АГРОРУСЬ

XXVI МЕЖДУНАРОДНАЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА

EXPOFORUM

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ · 2017

МЕЖДУНАРОДНЫЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОНГРЕСС

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РОССИЙСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ВНУТРЕННИХ И ВНЕШНИХ РЫНКАХ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2017

АГРОРУСЬ

ПЕЧАТАЕТСЯ ПО РЕШЕНИЮ ОРГКОМИТЕТА ВЫСТАВКИ-ЯРМАРКИ «АГРОРУСЬ-2017»

СОСТАВИТЕЛИ:

СПбГАУ
ЖГУЛЕВ Е.В., ШЕВХУЖЕВ А.Ф., СОЛОНЬКО И.В., ТУФАНОВ А.О.

ФГБНУ «СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ЦЕНТР МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОБЛЕМ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»
ЛАЙШЕВ К.А., ПОПОВ В.Д., ОСИПОВ А.И., ПАСЫНКОВА Е.Н.

ООО «ЭКСПОФОРУМ-ИНТЕРНЭШНЛ»
ОСТРОВЕРХАЯ О.В., ЮРЧЕНКО С.В.

МАТЕРИАЛЫ ТЕМАТИЧЕСКИХ
КОНФЕРЕНЦИЙ И КРУГЛЫХ СТОЛОВ
ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ
(ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ И ВЫРАБОТКИ РЕШЕНИЙ). –
СПб: Экспофорум, 2017. – 339 с.

В представленных материалах (авторская редакция) для обсуждения с теоретических и практических позиций рассматриваются особенности, закономерности и механизмы стратегического развития аграрного сектора как драйвера российской экономики, влияющего на устойчивую динамику всего народнохозяйственного комплекса страны, а также проанализированы вопросы повышения конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на внутренних и внешних рынках.

Организаторы не несут ответственности
за какие-либо пропуски и ошибки
и за связанные с ними последствия

ISBN 978-5-85983-285-7-9 ©СПБГАУ, 2017 ББК 65.32-1

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕРИАЛЫ ТЕМАТИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ И КРУГЛЫХ СТОЛОВ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ
(для обсуждения и выработки решений)

1. АГРОНОМИЯ **8**

2. ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА **118**

3. МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ **173**

4. ОРГАНИЗАЦИЯ, ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ **232**

5. СОЦИАЛЬНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ **277**

1. АГРОНОМИЯ

Архипов М.В., Тюкалов Ю.А., Данилова Т.А., Синицына С.М., Пасынкова Е.Н.
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ АГРОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЗФО 8

Архипов М.В., Данилова Т.А., Синицына С.М.
НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЗДОРОВЛЕНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РФ 11

Архипов М.В., Тюкалов Ю.А., Данилова Т.А., Иванов А.И., Пасынкова Е.Н., Прияткин Н.С., Гусакова Л.П., Потрахов Н.Н., Белецкий С.Л.
К ВОПРОСУ О МЕТОДОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ РЕАКЦИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ НА УРОВНЕ ЦЕЛОСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО ОРГАНИЗМА 13

Архипов М.В., Тюкалов Ю.А., Данилова Т.А., Прияткин Н.С., Гусакова Л.П., Потрахов Н.Н., Белецкий С.Л.
ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ БИОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СЕМЯН И САЖЕНЦЕВ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР 14

Архипов М.В., Тюкалов Ю.А., Данилова Т.А., Иванов А.И., Пасынкова Е.Н., Якушев В.В., Прияткин Н.С., Гусакова Л.П., Потрахов Н.Н., Белецкий С.Л.
НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗЕРНА РАЗЛИЧНОГО ХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ (ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО, ФУРАЖНОГО И СЕМЕННОГО) 15

Архипченко И.А.
ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ НА ОСНОВЕ РЕГУЛЯЦИИ АКТИВНОСТИ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ 16

Атрощенко Г.П., Кошман М.Е., Кошман А.И.
ОЦЕНКА СОРТОВ ГОЛУБИКИ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 17

Байков М.В.
ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН РАЗНЫХ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ ОБЩЕГО ХЛОРОФИЛЛА В ФАЗУ БЫСТРОГО РОСТА 18

Байкова Л.Г., Байков М.В.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОМПЛЕКСА НАПОЧВЕННЫХ НАСЕКОМЫХ В БИОТЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ И АГРОЦЕНОЗАХ 20

Безух Е.П.
РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЕМЯН ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ И ПРИГОДНОСТИ К ВЫРАЩИВАНИЮ ПОДВОЙНОГО МАТЕРИАЛА 21

Босак В.Н., Сачивко Т.В., Кошман М.Е.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР: РОЛЬ УДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТОВ 24

Буренин В.И.
КОЛЛЕКЦИЯ ВИР – НА СЛУЖБЕ СЕЛЕКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР) 25

Валге А.М., Сухопаров А.И.
ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ ПО ОЦЕНКЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ 27

Воробьев Н.И.
САМООРГАНИЗАЦИЯ ПОЧВЕННЫХ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ В СЕТЕВЫЕ СТРУКТУРЫ ПРИ РАЗЛОЖЕНИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР 28

Гамзаева Р.С.
ОБРАБОТКА ПРОРАСТАЮЩИХ ЗЕРНОВОК ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ ФИТОРЕГУЛЯТОРАМИ ЭПИН И ЦИРКОН КАК ФАКТОР УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА СОЛОДА 30

Данилова Т.А., Архипов М.В., Пасынкова Е.Н., Синицына С.М., Тюкалов Ю.А.
ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И СИСТЕМ СЕВООБОРОТОВ В СОВРЕМЕННОМ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ СЕВЕРО-ЗАПАДА РФ 31

Данилова Т.А., Синицына С.М., Архипов М.В.
СОЗДАНИЕ СОРТОВ, УСТОЙЧИВЫХ К ПАТОГЕНАМ, И ИХ РОЛЬ В ФИТОСАНИТАРНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ АГРОЭКОСИСТЕМ СЕВЕРО-ЗАПАДА РФ 33

Данилова Т.Н.
ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОГЕЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА 35

Дубовик И.К.
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЛЯНИКИ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ (ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС) 36

Ельшаева И.В., Воропаева Е.В., Дьяконова В.В.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОГЕЛЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ДЕКОРАТИВНО-ЛИСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ОРАНЖЕРЕИ 38

Ефремова М.А., Митрафанов В.В.
НАКОПЛЕНИЕ РТУТИ ПШЕНИЦЕЙ И ОВСОМ В ВЕГЕТАЦИОННОМ ОПЫТЕ 39

Иванов А.И., Конашенков А.А., Иванова Ж.А.
О РОЛИ МЕЛИОРАЦИИ В ПРЕОДОЛЕНИИ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РФ 40

Иванов А.И., Конашенков А.А., Иванова Ж.А.
ТОЧНЫЕ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РФ 42

Капсамун А.Д., Ковалев Н.Г., Павлючик Е.Н., Иванова Н.Н.
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ РФ 43

Киру С.Д., Старовойтов В.И.
ПЕРСПЕКТИВА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В РОССИИ ТОПИНАМБУРА КАК УНИВЕРСАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ 45

Киселёв М.В.
ПРИМЕНЕНИЕ ЗОЛЫ ОТ СЖИГАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ 46

Киселёв М.В., Башарина М.В.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ГОРЧИЦЫ ПОСЕВНОЙ НА ПОЧВЕ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ-НЕФТЕДЕСТРУКТОРОВ 48

Ковалев Н.Г., Полозова В.Г.
РОЛЬ КОМПЛЕКСНОЙ МЕЛИОРАЦИИ В ЭКОЛОГИЗАЦИИ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЕ РОССИИ 49

Комаров А.А., Комаров А.А.
ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ РОСТОМ И РАЗВИТИЕМ РАСТЕНИЙ СЕРИИ КАА (КОМПОЗИЦИОННЫХ АГРО-АДАПТОГЕНОВ) 50

Краюшкина Н.С.
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ И ОСНОВНЫЕ ПРИЁМЫ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ ПОД ЗАКЛАДКУ ПЛОДОВОГО САДА 52

Кузнецов Д.А.
ОТЗЫВЧИВОСТЬ СОРТОВ ОВСА НА РАЗЛИЧНЫЕ СРОКИ И ДОЗЫ ВНЕСЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ 53

Лайшев К.А., Архипов М.В., Тюкалов Ю.А., Романенко Т.М.
НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРОИЗВОДСТВА ЗДОРОВОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ 55

Лайшев К.А., Якушев В.В., Тюкалов Ю.А., Архипов М.В., Данилова Т.А., Иванов А.И., Пасынкова Е.Н., Прияткин Н.С., Гусакова Л.П., Потрахов Н.Н., Белецкий С.Л.
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧЁНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ РАН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ФИЗИЧЕСКИХ НАУК – МАГИСТРАЛЬНЫЙ ПУТЬ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ «УМНОГО» СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА 56

Лебедева В.А., Гаджиев Н.М.
СОЗДАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ СОРТОВ, УСТОЙЧИВЫХ К ПАТОГЕНАМ И ВРЕДИТЕЛЯМ – ОСНОВА ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ 57

Логинова С.Ф.
ОЦЕНКА НЕЙТРАЛЬНО-ДНЕВНЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 57

Лысов А.К., Яковлев А.А., Бабич Н.В., Дудко В.Г., Воробьев Ю.Д.
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ 59

Мельников С.П., Тулина О.В.
ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ 61

Мишанов А.П., Маркова А.Е.
ПУТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ 62

Осипов А.Г., Гарманов В.В.
МЕТОД ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В СРЕДЕ ГИС ПРИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ПЛАНИРОВАНИИ 63

Осипов А.И., Шкрабак Е.С.
НЕКОРНЕВЫЕ ПОДКОРМКИ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР 65

Папушин Э.А., Матейчик С.Н.
ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ 66

Перекопский А.Н., Чугунов С.В.
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТИВОТОЧНОГО СПОСОБА СУШКИ ВЫСОКОВЛАЖНЫХ СЕМЯН В КАРУСЕЛЬНОЙ СУШИЛКЕ 67

Поздняков В.А., Дрижаченко А.И.
КАЧЕСТВО КОРМА И ПРЕДПОСЕВНАЯ ИНОКУЛЯЦИЯ СЕМЯН ТРАВ РИЗОСФЕРНЫМИ И СИМБИОТИЧЕСКИМИ ШТАММАМИ МИКРООРГАНИЗМОВ 69

Прокина Л.Н., Моисеев А.А.
ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА ВЫНОС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ МНОГОЛЕТНИМИ ТРАВАМИ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ 70

Прокина Л.Н., Пугаев С.В.
ПРОИЗВОДСТВО МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ ЮГА НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ 72

Пугаев С.В.
ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ ФРАКЦИЙ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ И ОЗИМОЙ РЖИ 73

Ракутько С.А., Капошко Д.А., Васькин А.Н.
АНАЛИЗАТОР КАЧЕСТВА ОБЛУЧЕНИЯ В СВЕТОКУЛЬТУРЕ 75

Ракутько С.А., Ракутько Е.Н.
ВЫРАЩИВАНИЕ РАССАДЫ ТОМАТА ПОД ИЗЛУЧЕНИЕМ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА 77

Ракутько Е.Н., Яковенко Н.И.
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ СВЕТОКУЛЬТУРЫ САЛАТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНДУКЦИОННЫХ ЛАМП 79

Рысев М.Н., Волкова Е.С., Федотова Е.Н., Кусткова Т.А.
ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЬНЯНОГО СЕВООБОРОТА И ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ 80

Рысев М.Н., Федотова Е.Н., Волкова Е.С.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО МИКРОУДОБРЕНИЯ «АКВАДОН-МИКРО» НА ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ 81

Рысев М.Н., Федотова Е.Н., Волкова Е.С., Кусткова Т.А.
ИЗВЕСТКОВАНИЕ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ НА КАРБОНАТНОЙ МОРЕНЕ В СЕВООБОРОТАХ СО ЛЬНОМ-ДОЛГУНЦОМ 83

Севидова И.А., Севидов В.П.
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В ТЕПЛИЧНОМ ОВОЩЕВОДСТВЕ УКРАИНЫ 84

Семенова А.Г.
ВЫНОСЛИВОСТЬ КАК ОДИН ИЗ МЕХАНИЗМОВ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ К ВРЕДИТЕЛЯМ 86

Смук В.В., Шпанев А.М.
ЭФФЕКТИВНАЯ ЗАЩИТА ПОСАДОК КАРТОФЕЛЯ, РАЗМЕЩЁННЫХ ПО ПЛАСТУ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ, В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РФ 87

Спиридонов А.М.
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КОРМОВ – ОСНОВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА 89

Степин А.Д., Рысева Т.А., Уткина С.В., Романова Н.В.
МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА, АДАПТИРОВАННЫХ К УСЛОВИЯМ НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ РФ 90

Стружкова Е.А., Ганусевич Ф.Ф.
ОБОСНОВАНИЕ И ПОЛУЧЕНИЕ ПРОГНОЗИРУЕМОЙ УРОЖАЙНОСТИ СРЕДНЕРАННИХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 91

Судаков В.Л., Аникина Л.М., Конончук П.Ю., Удалова О.Р., Хомяков Ю.В.
МАТРИЧНЫЕ И БЕССУБСТРАТНЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР 93

Сухопаров А.И., Ерохин И.В.
АЛГОРИТМ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК 95

Сухопаров А.И., Ерохин И.В.
МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОЦЕНОЧНАЯ СИСТЕМА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 96

Сухопаров А.И., Юнин В.А., Зыков А.В.
ПРИЕМ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ КОНСЕРВАНТОВ В ПРОВЯЛЕННУЮ ТРАВУ
ПРИ ЗАГОТОВКЕ КОРМОВ ИЗ ТРАВ 98

Терлеев В.В., Гарманов В.В.
ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РАСЧЁТА
ПРЕЦИЗИОННЫХ НОРМ ОРОШЕНИЯ С УЧЁТОМ ГИСТЕРЕЗИСА ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ
СПОСОБНОСТИ ПОЧВЫ 99

Томановская В.В., Принцев Н.В., Томановский Я.Ю.
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ИННОВАЦИОННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЯХ МОРКОВИ
НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ «БИОЗЁМ» 101

Тюпкина Г.И., Лайшев К.А., Кисвай Н.И., Конюхова Е.А.
ХАРАКТЕРИСТИКА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВКОЙ КИПРЕЯ 105

Храпалова И.А.
РАЗНООБРАЗИЕ КОЛЛЕКЦИИ ТОМАТА ВИР – ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ
НАПРАВЛЕНИЙ СЕЛЕКЦИИ И ИСТОЧНИК РАЗЛИЧНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ,
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ НАУЧНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ 106

Шайкова Т.В., Баева В.С., Рогозина Н.С.
ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ФЕСТУЛОЛИУМА В СМЕСИ С МНОГОЛЕТНИМИ ТРАВАМИ
В УСЛОВИЯХ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ 109

Шайкова Т.В., Баева В.С., Рогозина Н.С.
СЕЛЕКЦИЯ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРМА 110

Шапиро Я.С.
О КУЛЬТИВИРОВАНИИ КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО (ИВАН-ЧАЯ) 111

Щербакова Г.В., Кравцова Е.С.
СИРЕНЬ В ПЕТЕРБУРГСКИХ САДАХ 112

Якушев В.П.
ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ – ГЕНЕРАТОР И ЛОКОМОТИВ ИННОВАЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ 114

АГРОНОМИЯ

УДК 631:631.9:633.2.039

М.В. Архипов, заместитель директора,
доктор биологических наук, профессор
Ю.А. Тюкалов, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
Т.А. Данилова, ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
С.М. Синицына, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Е.Н. Пасынкова, главный научный сотрудник, доктор биологических наук
СЗЦППО

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ АГРОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЗФО

Главной проблемой любого сельскохозяйственного производства является формирование эффективно функционирующих агрофитоценозов, обеспечивающих аккумулирование большого количества фотосинтетически активной солнечной радиации и трансформацию её с высоким коэффициентом полезного действия в биомассу хозяйственно ценных органов сельскохозяйственных растений. Причём, количество производимой растительной массы является функцией не только биологических особенностей культивируемых видов, сортов растений, условий внешней среды (климат, погода, почва и др.), но и техногенных, и экономических факторов интенсификации растениеводства (минеральных удобрений, пестицидов, техники, орошения, организации работ, финансов и пр.).

Результирующим показателем эффективности использования всех имеющихся ресурсов и показателем уровня растительных ресурсов и уровня агропотенциала (АП) является объем производимой растениеводческой сельскохозяйственной продукции, зависящий в конечном итоге от двух переменных – площади посева и урожайности (продуктивности) агроценоза. Поэтому структуру АП можно представить в следующем более детальном виде (рисунок 1).



Рисунок 1. Структура ресурсов агропотенциала территории

Агропотенциал территории можно определить, как способность агроценозов производить определенное количество растениеводческой продукции при использовании солнечной и антропогенной энергии.

Эффективность использования обоих видов энергии зависит от сочетания многих факторов разнообразной природы: агробиоценотических, агротехнологических, организационно-хозяйственных, социально-экономических, демографических, аграрно-политических, а также факторов развития рыночной инфраструктуры, транспортной доступности и господдержки. Чем полнее и

эффективнее используются, управляются имеющиеся ресурсы и вовлекаются новые (в т.ч. инновации), тем будет выше уровень агропотенциала территории. Поэтому в данный период времени АП СЗФО можно рассматривать не только как фактический (АПФ), но и как прогнозный, в том числе максимально возможный.

Прогнозный АП территории – это способность агроэкосистем в перспективе увеличивать производство сельскохозяйственной продукции (до максимально возможного уровня - АПМ) при оптимальном использовании биоклиматических ресурсов территории и производственно-территориальных факторов. Все виды ресурсов могут быть отнесены к двум группам: управляемые человеком (растительные, почвенно-земельные, производственные) и неуправляемые (агроклиматические ресурсы).

Состояние почвенно-земельных ресурсов, в первую очередь плодородия почв, существенно изменяется при их сельскохозяйственном использовании. Мелиорация земель, известкование кислых почв, агрохимические и агротехнические мероприятия создают условия для оптимизации агрономически важных свойств почв и повышения их плодородия. Осуществление комплекса данных мероприятий позволяет более эффективно использовать погодно-климатические условия, полнее реализовать урожайный потенциал культур и в итоге наращивать АП в целом. При этом структура возделываемых культур изменяется, как правило, в сторону увеличения площадей под более урожайными и высококачественными видами и сортами, что также является одним из направлений повышения АП.

Почвенно-земельные и агроклиматические ресурсы обуславливают возможность выращивания тех или иных культур и обеспечивают условия, необходимые для их роста и развития. Очевидно, что чем благоприятнее почвенные и агроклиматические условия, тем выше реализация урожайного потенциала культур.

Агроклиматические ресурсы (солнечная радиация, температурный и водный режимы, стрессовые факторы) практически относятся к неуправляемым факторам. Солнечная радиация является единственным энергетическим источником автотрофного питания организмов, незаменима и не поддается регуляции человеком. Данный показатель лимитирует физиологическую деятельность растений, определяет «потолок» максимально возможной урожайности при оптимальном значении всех других условий. Физиологические процессы в растении совершаются за счет физиологически активной радиации (ФиАР, 380–750 нм), ее более узкой области – фотосинтетически активной радиации (ФАР, 380–710 нм), хотя в последней протекает, кроме истинного фотосинтеза (P), также фотодыхание (R), фототранспирация (T) и часть др. процессов. Возможность регуляции температурного, водного и светового режимов имеется лишь в условиях закрытого грунта и водного – на орошаемых землях.

Каждый вид ресурсов АП имеет свои показатели, характеристики и критерии оценки [1, 2, 3, 4]. Определение комплексного показателя – биоклиматического потенциала (БКП) отдельного района, зоны или региона, как суммы урожайности при естественном плодородии и максимально возможном приросте урожайности, является самостоятельной научно-исследовательской задачей. Подробный анализ основных понятий, различных концепций и подходов к определению БКП, его оценке, критериям и методам расчета, а также описание современных моделей определения значений БКП в абсолютном выражении и методов его сравнительной оценки в субъектах Российской Федерации приведены в работах [5, 6, 7, 8, 9].

Исследования, посвященные обоснованию развития отраслей АПК с учетом максимального использования БКП, базирующиеся как на изменениях климатических характеристик, так и макро- и микроэкономических рисков, являются междисциплинарными и сложными. Резервы использования БКП, зависящие от сочетания многих факторов разнообразной природы, практически исчерпаны в большинстве регионов Европейской части РФ, за исключением Нечерноземья. Так, в северных областях Северо-Запада (Р. Карелия и Архангельская область) уровень использования БКП составляет 50–83%, в Р. Коми – 50–66%, в Ленинградской, Вологодской, Калининградской областях 33–50%, а в Новгородской и Псковской областях только 16–33% [7, 10].

В соответствии с современными разработками ученых ФГБНУ АФИ управление продукционным процессом агроценозов может осуществляться на основе динамических моделей, которые позволяют в режиме «on line» учитывать, оценивать и оперативно корректировать большой ряд факторов, прямо и косвенно влияющих на продукционный процесс агроэкосистем, на их производительную способность и в конечном итоге на урожайность конкретных сельскохозяйственных культур [11].

В то же время, оценивая весь процесс формирования агроценоза от посева до уборки урожая, необходимо учитывать в динамике многие факторы, специфичные для каждой культуры, влияющие и определяющие продуктивность посевов и посадок на территории СЗФО (рисунок 2).



Рисунок 2. Факторы, определяющие продуктивность агроценозов СЗФО

Таким образом, использование возможностей агроресурсного потенциала с учетом инновационных разработок в различных отраслях сельского хозяйства способно обеспечить выполнение индикаторных показателей Доктрины продовольственной безопасности РФ в 2017–2020 гг. Важно отметить при этом, что разрабатываемые инновационные агротехнологии нацелены на обеспечение минимальной экологической нагрузки на окружающую среду и получение при этом растениеводческой продукции с минимальными экологическими рисками.

Список литературы:

1. *Сапожникова С.А. Принципы сельскохозяйственной бонитировки климата СССР / С.А. Сапожникова // Принципы сельскохозяйственной бонитировки климата СССР : тр. Всесоюзного научного метеорологического совещания. Т. 8. – Л.: Гидрометеоиздат, 1963. – С. 3–10.*
2. *Шашко, Д.И. Агроклиматическое районирование СССР / Д.И. Шашко. – М.: Колос, 1967. – 334 с.*
3. *Воейков А.И. Сельскохозяйственная метеорология / А.И. Воейков. – Л.: Гидрометеоиздат, 1967. – 256 с.*
4. *Зоидзе Е.К. О концепции сельскохозяйственной бонитировки климата в Российской Федерации / Е.К. Зоидзе // Метеорология и гидрология. – 1993. – № 6. – С. 92–101.*
5. *Колосков П.И. Биоклиматический биопотенциал и его распределение на территории СССР / П.И. Колосков // Биоклиматический биопотенциал и его распределение на территории СССР : труды НИИАК – М., вып. 15, 1962. - С. 5–51.*
6. *Биоклиматический потенциал России: теория и практика / А.В. Гордеев, А.Д. Клещенко, Б.А. Черняков, О.Д. Сиротенко. – М., 2006. – 509 с.*
7. *Оценка биопотенциала производства продовольствия в Северо-Западном регионе России / М.В. Архипов, А.И. Иванов, Т.А. Данилова, С.М. Синицына, Ю.А. Тюкалов, Е.Н. Пасынкова. – СПб., 2016. – 136 с.*
8. *Усков И.Б. Глобальные изменения климата и угрозы продовольственной безопасности России / И.Б. Усков // Россия в новых реалиях мирового продовольственного рынка : материалы шестого международного форума «Продовольственная безопасность» (В. Новгород, 21–23 мая 2015 г.). – СПб., 2016. – С. 78–92.*
9. *Биоклиматический и технологический потенциал урожайности зерновых культур в Северо-Западном регионе России/ А.В. Пасынков, А.И. Иванов, П.В. Лекомцев, Е.Н. Пасынкова // Научное обеспечение развития производства зерна на Северо-Западе России: материалы заседаний Президиума и научного координационного Совета по земледелию и растениеводству С-З регионального научного центра – СПб., 2014. – С. 31–36.*
10. *Романенко И.А. Формирование эффективных агропродовольственных систем с использованием биоклиматического потенциала территорий / И.А. Романенко // Научно-технологическое развитие АПК: проблемы и перспективы: Никоновские чтения - 2016. – М., 2016. – С. 31–33.*
11. *Модели продукционного процесса сельскохозяйственных культур / Р.А. Полуэктов, Э.И. Смоляр, В.В. Терлеев, А.Г. Топаж – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2006. – 396 с.*
12. *Оценка пригодности почв Беларуси под сельскохозяйственные культуры с учетом их генетических свойств и энергетического потенциала / Л.И. Шибут, Т.Н. Азаренок, О.В. Матыченкова, С.В. Шульгин // Развитие земледелия в Нечерноземье: проблемы и их решение : сб. науч. трудов междунар. науч.-практ. конференции (СПб–Пушкин 9 ноября 2016). – СПб.: СПбГАУ, 2016. – С. 37–40.*

УДК 631:633.491:631.5(470.2)

М.В. Архипов, заместитель директора,
доктор биологических наук, профессор
Т.А. Данилова, ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
С.М. Синицына, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
СЗЦППО

НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЗДОРОВЛЕНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РФ

Оценивая состояние картофелеводства в Северо-Западном регионе Российской Федерации (РФ), следует отметить, что за последние годы произошли существенные изменения в структуре производства этой ценной культуры: резко сократилась доля крупных сельскохозяйственных предприятий и соответственно возрос удельный вес личных подсобных хозяйств. Так, если в среднем за период 1986–1990 гг. посадки картофеля в сельхозпредприятиях (СХО) Северо-Западного федерального округа (СЗФО) составляли 56% от общей площади под культурой, то в 2015 году они уменьшились до 28,9% и составили всего 10,9 тыс. га, в том числе в Ленинградской области 4,2 тыс. га. В тоже время площади посадок картофеля в хозяйствах всех категорий в СЗФО в 2015 году достигали 99,9 тыс. га, а валовой сбор при этом составил 1580,7 тыс. т. В результате около 85% выращенного в регионе картофеля приходится на хозяйства населения, а не на крупные сельскохозяйственные предприятия [1].

С учетом сложившихся условий в регионе продолжает оставаться нестабильная фитосанитарная обстановка вследствие неконтролируемого распространения в частном секторе патогенов, в том числе карантинных. Особенно опасная ситуация отмечается с карантинным объектом - золотистой картофельной нематодой, основным местом резервации которой являются индивидуальные участки. Так, только в Ленинградской области в 2010 году зарегистрировано уже 136 очагов картофельной нематоды в 49 сельхозпредприятиях на площади 2524 гектара, что может поставить под угрозу ведение семеноводства, если срочно не будут приняты необходимые меры по её локализации. В этой связи нерешенными остаются вопросы организации картирования приусадебных и садовых участков на наличие нематоды и снабжения населения региона высококачественными семенами нематодоустойчивых сортов. В регионе продолжает отмечаться массовое распространение тяжелых форм вирусных болезней, бактериозов, усиление развития фитофтороза (листовая и стеблевая форма), ризоктониоза, а в период хранения – серебристой и обыкновенной парши, ризоктониоза, фузариоза, фомоза, бактериальных гнилей и других болезней.

По-прежнему значительный объём оригинальных семян, от которых во многом зависит качество последующих репродукционных посадок в регионе, производят государственные научные учреждения и ВУЗы. Ежегодно эти учреждения, не имея государственного финансирования из федерального и во многих областях из региональных бюджетов, а также гарантированного заказа на семена, а, следовательно, и их сбыта, производят оригинальный семенной материал, отвечающий требованиям ГОСТ по сортовым и посевным качествам.

Вместе с тем проблемы оздоровления семенного картофеля для Северо-Западного региона РФ остаются весьма актуальными и, прежде всего, в вопросах создания надежного банка здоровых сортов, организации оптимальных схем производства исходного (предбазисного) материала, обеспечивающих высокую эффективность и качество элиты, совершенствования биотехнологических и других методов для быстрого размножения исходного материала. Узким местом в работе семеноводческих учреждений остается отсутствие надежных методов диагностики исходных пробирочных растений на вироидную и некоторые виды вирусной инфекции (L), а также морально и физически устаревшая материально-техническая база семеноводства и прежде всего в научных учреждениях.

По данным Всероссийского института защиты растений (ВИЗР) резкое ухудшение качества семян, накопление вирусной инфекции начинается с репродукций суперэлита и элита. Причинами такого положения могут быть отсутствие в регионе и РФ «закрытых зон семеноводства» с благоприятными экологическими и технологическими условиями для производства семян высших репродукций, как это практикуется в странах ЕС, а также несоблюдение пространственной изоляции, отсутствие своевременных мер по борьбе с переносчиками инфекции и другие нарушения технологии возделывания семенного картофеля [3].

В этой связи возникает необходимость совершенствования систем семеноводства и контроля качества семенного картофеля, а также принятия срочных мер по улучшению материально-технической базы селекции и семеноводства картофеля в научных учреждениях, учебных заведениях и элитхозах региона и усилению исследований, направленных на оздоровление семенного картофеля. Вместе с тем большинство производителей с учетом сложившихся материально-технических и финансовых возможностей не в состоянии обеспечивать производство высококачественного семенного материала. Повышенные требования, предъявляемые к качеству оригинального и элитного материала (особенно

в отношении вирусной инфекции), а также значительное увеличение количества платных услуг в семеноводческом процессе уже привели к значительному сокращению объёмов производства сертифицированных отечественных семян, и прежде всего, в научных учреждениях. Следует признать, что в последние годы зависимость от импортного семенного материала остаётся достаточно высокой. В настоящее время тенденцией развития рынка семеноводства является вход иностранных конкурентов путем передачи семенного материала на испытания или создания на территории России производств. Для примера, в 2014 году ООО «Семеноводство» из Ленинградской области сотрудничает с KWS по выращиванию семенного картофеля из миниклубней, полученных из Шотландии, Индии, Нидерландов. Финские селекционеры выходят на уровень региональных чиновников с предложениями о готовности инвестировать в создание на территории региона предприятия по развитию семеноводства картофеля и других культур.

Об инвестиционной привлекательности семеноводства свидетельствует оценка эффективности производства и применения семян картофеля высоких репродукций, которая доказывает целесообразность развития семеноводства, как в специализированных, так и в товарных предприятиях (рисунок).

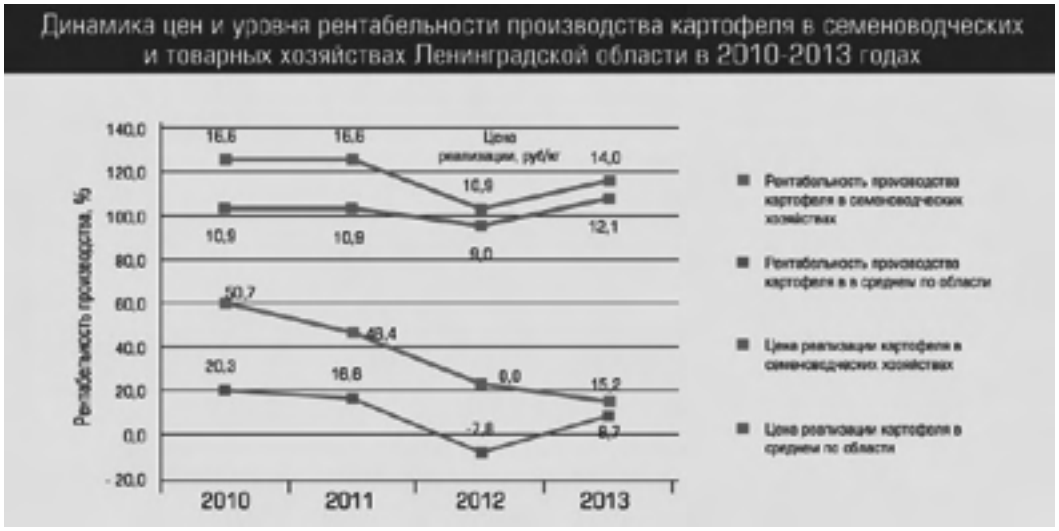


Рисунок. Динамика цен и уровня рентабельности производства картофеля в семеноводческих и товарных хозяйствах Ленинградской области в 2010–2013 годах (по данным СЗНИЭСХ)

К примеру, цена реализации семенного картофеля на 20–50% выше относительно средних по области цен реализации картофеля. При этом рентабельность реализации семенного картофеля составляла не менее 15% на протяжении четырёх последних лет (2010–2013 гг.). Производство семенного картофеля сохраняло доходность даже в годы, когда товарные хозяйства несли убытки.

Тем не менее, существующие проблемы отпугивают отечественных производителей, заставляя сотрудничать с зарубежными компаниями. Заражённость семян болезнями препятствует конкурентоспособности отечественных сортов, в то время как потенциальные возможности их вполне сопоставимы с зарубежными. Например, аграрии покупают семена отечественного сорта «Невский» в Финляндии, а не у семеноводов Ленобласти, где он был создан. При этом урожайность при использовании финского посевного материала оказалась в итоге в два-три раза выше, чем семян местного производства. Причина этому – разница в степени оздоровления семян. Поэтому вполне закономерно некоторые хозяйства России закупают семенной материал в Голландии, Германии, Финляндии [2].

МСХ РФ, начиная с 2015 года в рамках государственной программы по развитию сельского хозяйства, введен ряд новых федеральных программ и видов поддержки, среди которых развитие семенного картофеля. Предусмотрена также государственная поддержка селекционно-семеноводческих центров в России и, в частности, компенсация части понесенных затрат при строительстве их и модернизации. Например, в Ленинградской области планируется создание селекционно-генетического центра по растениеводству. Потенциальными участниками проекта будут выступать научные и производственные организации региона. Основная цель создаваемого перспективного инновационного проекта в рамках программы импортозамещения – обеспечить развитие отечественной селекционной базы и удовлетворить потребности сельхозтоваропроизводителей региона в высококачественном семенном материале картофеля и других сельскохозяйственных культур.

В целях совершенствования организации семеноводства с учётом законодательной и нормативной базы и проведения научно-обоснованной политики по контролю качества семенного картофеля считать целесообразным:

1. Активизировать исследования по совершенствованию системы контроля и методов сертификации наиболее опасных вирусных, вироидных и бактериальных заболеваний картофеля с использованием современных молекулярно-генетических методов, а также по созданию банка сортов-дифференциаторов к разным патотипам золотистой нематоды.
2. Обосновать выделение наиболее благоприятных «закрытых зон» для возделывания семенного картофеля на основании фитосанитарного мониторинга за сосущими насекомыми – переносчиками вирусной инфекции картофеля на территории Северо-Западного региона РФ.
3. Учитывая неблагополучную обстановку в регионе по карантинному объекту – золотистой картофельной нематоде, необходимо активизировать работу по картированию полей научных учреждений, элитхозов, семхозов и личных подсобных хозяйств по степени заражения этим объектом и разработке эффективных защитных мероприятий по его локализации.

Список литературы:

1. *Агропромышленный комплекс России в 2015 году. М.: МСХ РФ. 2016. – 702 с.*
2. *Семена продовольственной безопасности / Н. Модель, Р. Романюк // «Эксперт Северо-Запад» №14 (701), 30 марта 2015 г. (http://expert.ru/northwest/2015/14/semena-prodovolstvennoj-bezopasnosti/media/259092/).*
3. *Система интегрированной защиты репродукционного семенного картофеля от комплекса вредных организмов в Северо-Западном регионе Российской Федерации / Г.И. Сухорученко и др. СПб.: ВИЗР, ИЦЗР, 2016. – 64 с.*

УДК 631.53.01

М.В. Архипов, заместитель директора, доктор биологических наук, профессор
Ю.А. Тюкалов, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
Т.А. Данилова, ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
А.И. Иванов, главный научный сотрудник, член-корреспондент РАН
Е.Н. Пасынкова, главный научный сотрудник, доктор биологических наук
СЗЦППО
Н.С. Прияткин, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
Л.П. Гусакова, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук
ФГБНУ АФИ
Н.Н. Потрахов, заведующий кафедрой, доктор технических наук, профессор
ЛЭТИ
С.Л. Белецкий, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
ФГБУ НИИПХ Росрезерва

К ВОПРОСУ О МЕТОДОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ РЕАКЦИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ НА УРОВНЕ ЦЕЛОСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО ОРГАНИЗМА

Методологический подход к исследованию состояния растительных объектов при различных режимах их функционирования в рамках агроценоза для оценки уровня их потенциальной продуктивности требует создания специализированного физико-технического и информационного базиса.

Сложность решения этой задачи связана с тем, что биологические объекты являются многокомпонентными и многопараметрическими нелинейными системами, а в физике для описания таких объектов пока не создан понятийный аппарат. Существует психологический барьер восприятия физическим сообществом особенностей состояния биологического объекта и его реакции на внешние факторы, описываемые на уровне целостного организма.

К сожалению, трактовка результатов экспериментов, связанных с применением физических факторов как средств диагностики или воздействия, сводится к устоявшимся традиционным явлениям, понятным физикам, но не имеющим отношения к реальным механизмам, лежащим в основе биологических эффектов на уровне организма или ценоза.

В современном растениеводстве при использовании понятия живые системы в семеноведении проблема «живого» и «неживого» рассматривается, в частности, при изучении вопросов старения семян. Наблюдаемое в семенах, находящихся в состоянии покоя, сохранение жизненных структур в ре-

зультате остановки в них процессов обмена веществ требует интерпретации данного эффекта с точки зрения реакции целостного растительного организма.

Необходимо учитывать, что биологические процессы представляют собой сложный комплекс тесно переплетающихся физических и химических изменений, которые практически невозможно разделить в живом организме. Тем более, что ни «чистой» химии, ни «чистой» физики в растительных организмах не существует, однако для удобства изучения с помощью физических и химических методов их искусственно расчленяют.

Поэтому для решения данного вопроса требуются совместные усилия физиков, химиков, биологов, селекционеров и семеноводов.

Синергетический эффект от такого взаимодействия в рамках интердисциплинарного коллектива позволит на новом методологическом уровне подойти к пониманию процессов, протекающих, по выражению В.И. Вернадского, в «живом веществе», предпринять попытки описания реакции целостного растительного организма, функционирующего как в оптимальных, так и в стрессовых условиях.

УДК 778.33:634.8

М.В. Архипов, заместитель директора, доктор биологических наук, профессор
Ю.А. Тюкалов, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
Т.А. Данилова, ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
СЗЦППО
Н.С. Прияткин, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
Л.П. Гусакова, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук
ФГБНУ АФИ
Н.Н. Потрахов, заведующий кафедрой, доктор технических наук, профессор
ЛЭТИ
С.Л. Белецкий, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
ФГБУ НИИПХ Росрезерва

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ БИОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СЕМЯН И САЖЕНЦЕВ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Проблемы контроля качества семян и саженцев различных сельскохозяйственных культур для более эффективного досмотра качества исследуемых объектов настоятельно требуют выявления структурных особенностей внешних и внутренних структур растительных объектов. При этом важно оценивать те биофизические показатели, которые коррелируют с биологической и хозяйственной пригодностью этих объектов.

Анализ неразрушающих методов контроля состояния семян и саженцев с точки зрения оценки целостности изучаемых структур этих объектов показал, что для такого досмотра наиболее эффективными являются метод мягколучевой микрофокусной рентгенографии и метод газоразрядной визуализации (ГРВ). Возможности этих методов при решении научно-практических задач, оценивая скрытые дефекты и аномалии для семян зерновых, зернобобовых, технических, плодовых в течение многих лет исследуется в различных научных учреждениях, развивающих рентгенографическое направление в области селекции, семеноводства и растениеводства.

Возможности указанных выше методов в фундаментальных и прикладных работах, позволяющих выявлять такие дефекты, как скрытая трещиноватость, энзимомикозное истощение, поражённость клопом Вредная черепашка, скрытое прорастание в семенном материале, а также дефекты плодовых и лесных культур, обусловленные их болезнями или аномалиями развития.

Особенность методов неразрушающего контроля биообъектов, обусловленная их экспрессностью, возможностью детальной идентификации получаемых образов при рентген- и ГРВ-съёмки и возможностью сопоставления с ростом и развитием растений в одном и том же эксперименте, позволит получить принципиально новые данные о связи биофизических показателей с морфометрическими и физиологическими характеристиками целостного растительного организма [1–5].

Список литературы:

1. *Архипов М.В., Потрахов Н.Н. Микрофокусная рентгенография растений. СПб.: Технолит, 2008. – 192 с.*
2. *Архипова М.В., Алексеева Д.И., Батыгин Н.Ф. и др. Методика рентгенографии в земледелии и растениеводстве. – М.: РАСХН, 2001. – 93 с.*
3. *Demyanchuk, A.M., Velikanov, L.P., Arkhipov, M.V., Grundas, S. X-ray method to evaluate grain quality / Encyclopedia of Agrophysics. Springer Science+Business Media B.V. 2011. – P. 1005–1009.*

4. *Архипов М.В., Михайленко И.М., Великанов Л.П. и др. Аппаратно-программный комплекс для автоматизации интроскопической технологии экспресс-контроля запасов зерна длительного хранения // Материалы 9 Междунар. конф. Автоматизация и информационное обеспечение производственных процессов в сельском хозяйстве. М.: 2006. – с. 12–16.*
5. *Архипов М.В., Прияткин Н.С., Колесников Л.Е. Прогнозирование урожайности и устойчивости к болезням мягкой пшеницы с использованием методов интроскопического анализа зерна // Известия СПбГАУ. 2016. № 44. – С. 21–27.*

УДК 63:001.891.633

М.В. Архипов, заместитель директора, доктор биологических наук, профессор
Ю.А. Тюкалов, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
Т.А. Данилова, ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
А.И. Иванов, главный научный сотрудник, член-корреспондент РАН
Е.Н. Пасынкова, главный научный сотрудник, доктор биологических наук
В.В. Якушев, главный научный сотрудник, член-корреспондент РАН
СЗЦППО
Н.С. Прияткин, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
Л.П. Гусакова, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук
ФГБНУ АФИ
Н.Н. Потрахов, заведующий кафедрой, доктор технических наук, профессор
ЛЭТИ
С.Л. Белецкий, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
ФГБУ НИИПХ Росрезерва

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗЕРНА РАЗЛИЧНОГО ХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ (ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО, ФУРАЖНОГО И СЕМЕННОГО)

Агротехнологии для получения хозяйственно полноценного зерна разного целевого назначения можно классифицировать на 4 категории:

- экстенсивные;
- нормальные;
- интенсивные;
- высокоинтенсивные, одной из модификаций которых является технология точного земледелия.

Необходимо отметить, что в зависимости от почвенно-климатических условий вклад в получение высококачественного зерна экогенных и техногенных факторов будет различным, при этом роль без условного исполнения всех требований, предъявляемых к той или иной технологии, является крайне важной для получения необходимого хозяйственного результата.

Проблема качества зерна в связи с биологическими и хозяйственными характеристиками неоднородности производственных партий зерна продолжает оставаться актуальной и в настоящее время.

Однако, до сих пор системные данные о различиях в степени неоднородности партий зерна и вызывающих её причинах достаточно разрозненны, что не позволяет получить целостной картины о качестве зерна по показателям технологической пригодности и потенциальной семенной продуктивности.

Важно также иметь в виду, что показатель качества зерна зависит не только от традиционно выявляемых нарушений внешней структуры зерновки, но и от дефектов ее внутренней структуры. При этом одним из наиболее перспективных неразрушающих методов регистрации скрытых дефектов и аномалий является метод микрофокусной мягколучевой рентгенографии [1–4].

С использованием данного экспресс-метода контроля повреждённости зерновки в массовых партиях зерна в лаборатории биофизики растений Агрофизического института, а также в ВНИИ проблем хранения Росрезерва, ЛЭТИ и СЗЦППО получены экспериментальные данные, свидетельствующие о необходимости усовершенствования существующих агротехнологий с точки зрения минимальной травмированности получаемого зерна. В результате удалось понять причины невысокой конкурентности нашего зерна на мировом зерновом рынке и разработать приёмы «щадящих» агротехнологий для разных их категорий.

Это должно позволить отечественным зернопроизводителям обеспечить получение конкурентоспособного зерна с учётом требований современного «умного» сельского хозяйства и

обеспечить зерновому сектору АПК достойное место в рейтинговой оценке зерновых компаний на европейском и мировом рынках зерна.

Список литературы:

1. *Архипов М.В., Потрахов Н.Н. Микрофокусная рентгенография растений. СПб.: Технолит, 2008. – 192 с.*
2. *Архипова М.В., Алексеева Д.И., Батыгин Н.Ф. и др. Методика рентгенографии в земледелии и растениеводстве. – М.: РАСХН, 2001. – 93 с.*
3. *Demyanchuk, A.M., Velikanov, L.P., Arkhipov, M.V., Grundas, S. X-ray method to evaluate grain quality / Encyclopedia of Agrophysics. Springer Science+Business Media B.V. 2011. – P. 1005–1009.*
4. *Архипов М.В., Михайленко И.М., Великанов Л.П. и др. Аппаратно-программный комплекс для автоматизации интроскопической технологии экспресс-контроля запасов зерна длительного хранения // Материалы 9 Междунар. конф. Автоматизация и информационное обеспечение производственных процессов в сельском хозяйстве. М.: 2006. – с. 12–16.*

УДК 631.95:579.6

И.А. Архипченко, ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук
ФГБНУ ВНИИСХМ

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ НА ОСНОВЕ РЕГУЛЯЦИИ АКТИВНОСТИ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Развитие современной цивилизации в значительной степени зависит от состояния окружающей среды. Несмотря на очевидность этого положения, технократические преобразования в обществе всегда существенно опережают природоохранные меры. Поэтому разработка и создание новых, безотходных технологий, обеспечивающих возможность замкнутости экологически чистых производств приобретает особую актуальность. В решении этих проблем чрезвычайно велико значение микробиологии, так как основная роль в процессах разложения и утилизации органических отходов принадлежит микроорганизмам. Последние, благодаря своему многообразию и полифункциональным свойствам, используются почти во всех биотехнологических процессах, в том числе при утилизации отходов животноводства. Научное обоснование роли микробных сообществ в хранении и использовании навоза было разработано еще в 30-х годах прошлого века отечественными классиками: М.П. Корсаковой и В.Н. Былинкиной. Они показали значительную роль подстилочного материала (опилок, торфа, соломы) на качество микробного ценоза, сохранение удобрительных свойств, закрепление азотистых веществ. Внесение подстилки уже через 12 часов чрезвычайно сильно увеличивает количество микроорганизмов в навозе и повышает энергию микробиологических процессов. Наиболее выгодной подстилкой на основании комплексной оценки биотехнологических процессов является торф.

В настоящее время большинство ферм не используют подстилочный материал и технологические решения переработки отходов основаны лишь на эмпирическом подборе оптимальных условий жизнедеятельности микрофлоры.

Такой подход не позволяет полностью использовать потенциальные возможности микроорганизмов и, следовательно, влиять на процессы, осуществляемые ими. Все большее значение приобретает эколого-физиологическое направление, развитие которого даст возможность рационально и научно-обоснованно управлять активностью микрофлоры. Это направление позволит повысить активность микробных ценозов, оптимизировать биотехнологические процессы и получить значительный экономический эффект.

Нами установлено, что комплексный эколого-физиологический метод оценки активности микробных сообществ, который включает анализ содержания биомассы в ферментируемой массе, рассчитанной по ДНК; учёт активности уреазы и протеолитических ферментов; определение окислительной и дыхательной активности микроорганизмов позволяет выявить и устранить факторы, лимитирующие биотехнологические процессы. На примере аэротенков свинокомплекса показано, что такой подход обеспечивает повышение окислительной активности микроорганизмов в 2 раза, пропускной способности аэротенков на 60%, а эффекта очистки на 7%. Кроме того, это позволяет получать и микробную биомассу с повышенным содержанием азота и фосфора, в которой преобладают нокардиоподобные микроорганизмы (Arthrobacter, Corynebacterium, Nocardia, Mycobacterium, Rhodococcus и др.), отличающиеся повышенной ростстимулирующей активностью, существенно повышающие плодородие почв и урожай растений.

Аналогичные исследования проводили и с подстилочным пометом птицеферм. Если в исходном помете преобладали только три вида бактерий (Brachibacterium, Microbacterium, Enterbacter), то в готовом биоудобрении после аэробной ферментации уже десять культур бактерий (Flectobacter, Aminobacter, Alcaligenes, Flavimonas, Agromonas, Pseudomonas, Pimetobacter, Aureobacterium, Micrococcus,

Microbacterium), в основном аммонификаторов, активно участвующих в трансформации азотсодержащих соединений и также являющихся стимуляторами роста растений.

В целях создания новых форм биоудобрений с улучшенными микробиологическими свойствами можно рекомендовать введение бактерий–интродуцентов (антагонистов, стимуляторов роста, нефтедеструкторов и т.п.) на определенном этапе ферментационного процесса.

УДК 634.75:632.527

Г.П. Атрощенко, доктор сельскохозяйственных наук
М.Е. Кошман, старший преподаватель
А.И. Кошман, аспирант
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ОЦЕНКА СОРТОВ ГОЛУБИКИ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Голубика – одна из ведущих в мире ягодных культур. Обильное плодоношение, крупные ягоды хорошего вкуса, а также высокая декоративность способствует росту популярности этой культуры. Ягоды голубики обладают уникальным комплексом витаминов, минеральных и органических веществ. Потребление их в пищу оказывает положительное влияние на здоровье и продолжительность жизни человека. Недаром ее называют ягодой долголетия.

Голубику относят к семейству Ericaceae Juss. – вересковые, подсемейству Vaccinioideae Arnott – брусничные, роду Vaccinium L. – черника, голубика. Культивируемая голубика делится на 5 типов: северная высокорослая, южная высокорослая, низкорослая, полувысокая и голубика Эши, или «кроличий глаз» [1].

Наибольшее распространение в мире получили сорта высокорослых и полувысоких голубик. В настоящее время селекционными учреждениями разных стран выведено более 100 сортов этой культуры. За последние пять лет наблюдается тенденция увеличения площадей, валового сбора и урожайности голубики во всех странах-производителях. Результаты более 100-летнего промышленного возделывания и селекции голубики во многих странах мира, анализ её адаптационного потенциала, а также выполненные в России исследования, позволяют сделать заключение о перспективности выращивания этой культуры в садоводстве Северо-Западного региона.

Исследования проводили в 2013–2016 гг. на базе учебно-опытного сада Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. Объектами исследований являлись 10 сортов голубики высокорослой: Bluegold (Блюголд), Bluecrop (Блюкроп), Bonus (Бонус), Brigitta Blue (Бригитта Блю), Herbert (Герберт), Denis Blue (Дениз Блю), Reka (Река), Spartan (Спартан), Toro (Торо), Elliot (Эллиот) и 3 сорта голубики полувысокой: Northblue (Нортблю), Northcontri (Норткантри), Northland (Нортланд).

Сортообразцы поступили из ФКХ «Ягодка» Минской области и Ганцевичской лаборатории интродукции и технологии ягодных растений Брестской области Республики Беларусь. Размещение сортообразцов рендомизированное, повторность 3-х кратная, по 3 куста в каждой. В качестве контроля использовали сорт Блюкроп, как наиболее распространенный в районах промышленного возделывания голубики.

При посадке голубики готовили посадочные ямы и заполняли их верховым нераскисленным торфом с добавлением небольшого количества опилок. Кислотность pH посадочного грунта составила 3,6, что является оптимальным показателем при выращивании голубики. Схема размещения 2-х летних растений – 2,0 х 1,5 м. Сроки посадки – конец августа – первая декада сентября 2013 года. Учеты и наблюдения проводили согласно методике «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [2].

Результаты фенологических наблюдений по 10 фазам развития растений показали, что все изучаемые сорта голубики соответствуют сезонным ритмам развития и укладываются в период вегетации Ленинградской области. По срокам созревания ягод проведена группировка сортов: раннеспелые (20.07–30.07) – Река, Нортланд, Норткантри, Нортблю; среднеспелые (7–10.08) – Блюголд, Спартан, Блюкроп; средне-позднеспелые (15–20.08) – Дениз Блю, Герберт, Торо; позднеспелые (25.08–20.09) – Бригитта Блю, Бонус, Эллиот.

Зимние периоды за годы исследований характеризовались различными контрастными условиями. Наиболее сильное подмерзание отмечено на сортах Бригитта Блю (3 балла) и Блюголд (2 балла). На сортах Норткантри и Нортблю не отмечено подмерзаний. Сорта Нортланд, Река, Блюкроп, Спартан имели слабое подмерзание побегов (до 1 балла). На остальных сортах подмерзание составило 1,2–1,6 балла.

Несмотря на неблагоприятные условия зимнего периода 2015–2016 гг. наибольшая продуктивность в группе высокорослых голубик отмечена у сорта Река – 250 г на куст. Из полувысоких сортов наибольшую продуктивность сформировал сорт Норткантри – 315 г на куст.

Наиболее высокие биометрические показатели вегетативной сферы 5-летних кустов из группы высокорослых голубик отмечены у сорта Блюкроп (длина побегов формирования – 66,0 см, побегов ветвления – 23,6 см). Этот сорт сформировал наибольшее количество побегов формирования (7,0 шт. на куст). Наименьшие биометрические показатели роста и развития вегетативной сферы отмечены у сорта Бригитта Блю (длина побегов формирования составила 40,5 см, длина побегов ветвления – 16,3 см). У сортов из группы полувысоких голубик наименьшие биометрические показатели характерны для Нортблю и Норткантри (длина побегов формирования – 34,0–44,0 см, длина побегов ветвления – 10,0–13,0 см). Наименьшая длина листа (3,0 см) и ширина листа (1,3 см) отмечена у сорта Норткантри.

Оценка качественных и потребительских показателей ягод показала различия в сортовом разрезе. Средняя масса ягод определена за несколько сборов и характеризовалась следующими значениями (г): Дениз Блю (2,2), Блюголд (2,1), Герберт (2,0), Блюкроп (1,9), Спартан (1,9), Бонус (1,8), Торо (1,7), Река (1,6), Бригитта Блю (1,5), Эллиот (1,5), Нортланд (1,3), Нортблю (0,8), Норткантри (0,7). Наибольший диаметр ягод сформировали сорта: Блюголд, Блюкроп, Бонус, Дениз Блю, Спартан, Торо (15–18 мм), наименьший – Нортблю, Норткантри (10–14 мм). Наиболее высокими вкусовыми достоинствами ягод по 5-балльной шкале оценки обладали сорта: Норткантри (4,8), Нортблю (4,7), Нортланд (4,5), Река (4,5). У остальных сортов дегустационная оценка ягод составила 4,0–4,2 балла.

Таким образом, существенную перспективу для выращивания голубики в условиях Ленинградской области имеют раннеспелые, среднеспелые и средне-позднеспелые сорта: Нортблю, Норткантри, Нортланд, Река, Блюкроп, Спартан, Дениз Блю, Герберт, Торо. Позднеспелые сорта Бригитта Блю, Бонус, Эллиот не рекомендуется выращивать из-за растянутого срока созревания ягод (около 4 недель), при этом часть урожая не успевает созреть.

Список литературы:

1. *Горбунов А.Б. Голубика // Помология, том V. – Орел : ВНИИСПК, 2014. – С. 288–292.*
2. *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – С. 351–373.*

УДК 631.87: 633.52

М.В. Байков, старший преподаватель
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН РАЗНЫХ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ ОБЩЕГО ХЛОРОФИЛЛА В ФАЗУ БЫСТРОГО РОСТА

Целью работы ставилось изучение влияния предпосевной инокуляции семян льна-долгунца различных сортов биологическими препаратами на основе штаммов ризосферных микроорганизмов на общее содержание хлорофилла в фазу быстрого роста. В течение данной фазы реализуются потенциальные возможности растения, происходит дифференциация основного количества лубяных волокон, их удлинение, что находится в прямой зависимости от активности фотосинтетического аппарата растения [1].

Исследования проводили с использованием биопрепаратов экстрасол, флавобактерин, агрофил, мизорин, а также экспериментальных препаратов 2П-9 и О-12, разработанных Всероссийским НИИ сельскохозяйственной микробиологии, на 6 сортах льна-долгунца: К-8504 Добрыня, К-7694 Томский 16, К-6807 Оршанский-2, К-7940 Ленок, К-5333 Светоч и К-6977 Смоленский, любезно предоставленных отделом масличных и прядильных культур Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР).

С данными биопрепаратами было поставлено 2 опыта:

a. вегетационный – с использованием сортов: К-8504 Добрыня, К-7694 Томский 16, К-6807 Оршанский-2;
b. микроделяночный – с использованием сортов: К-8504 Добрыня, К-7694 Томский 16, К-7940 Ленок, К-5333 Светоч и К-6977 Смоленский.

Вегетационный опыт проводился в 3-кратной повторности. Растения выращивались в вегетационных сосудах с массой почвы 5 кг. В каждый сосуд вносились минеральные удобрения согласно рекомендации Кошелевой [2] в дозе $N_{0,3}P_{0,6}K_{0,9}$ (г д.в. на 10 кг почвы). Семена каждого из сортов замачивались на 0,5 часа в соответствующих биопрепаратах. В контрольном варианте семена замачивались в дистиллированной воде на такое же время. На каждый сосуд высевалось 40 семян, после всходов оставлялось 30 растений на сосуд.

Микроделяночный опыт проводился на делянках площадью 1 м^2 на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в 3-кратной повторности. В делянки вносились минеральные удобрения в дозе $N_{7,8}P_{15,6}K_{23,4}$ (г д.в. на делянку). Обработка семян биопрепаратами производилась так же, как и в вегетационном опыте.

В продолжении вегетации производился уход за растениями. Определение общего хлорофилла осуществлялось путем его экстракции изопропиловым спиртом с последующим спектрофотометрическим определением.

На 40 день после всходов в вегетационном опыте и на 37 в микроделяночном были взяты образцы для определения содержания общего хлорофилла в растении льна-долгунца. Получены следующие данные:

1) общее содержание хлорофилла в растении разных сортов льна-долгунца в вегетационном опыте (таблица 1):

Таблица 1. Общее содержание хлорофилла в фазу быстрого роста, мг на 100 г сырой массы (вегетационный опыт)

Варианты опыта	К-8504 Добрыня	К-7694 Томский 16	К-6807 Оршанский-2
Контроль	134	203	320
Экстрасол	177	292	460
Флавобактерин	340	228	366
Мизорин	272	231	358
Агрофил	384	307	422
2П-9	407	345	516
О-12	425	448	475
$НСР_{0,5}$	49	37	52

2) общее содержание хлорофилла в растении разных сортов льна-долгунца в микроделяночном опыте (таблица 2).

Таблица 2. Общее содержание хлорофилла в фазу быстрого роста, мг на 100 г сырой массы (микроделяночный опыт)

Варианты опыта	К-8504 Добрыня	К-7694 Томский 16	К-7940 Ленок	К-5333 Светоч	К-6977 Смоленский
Контроль	203	116	235	178	168
Экстрасол	252	229	280	292	230
Флавобактерин	228	269	286	201	267
Мизорин	231	245	224	197	221
Агрофил	307	289	318	275	304
2П-9	345	329	391	290	347
О-12	448	350	363	306	308
$НСР_{0,5}$	53	44	46	51	43

Данные показывают, что в целом, как для вегетационного, так и для микроделяночного опытов наибольшее действие на накопление общего хлорофилла в фазу быстрого роста оказала предпосевная инокуляция семян такими препаратами, как агрофил и экспериментальные препараты 2П-9 и О-12. Наименьший ответ отмечен при применении флавобактерина и мизорина.

Список литературы:
1. *Дьяков А.Б. Физиология и экология льна. – Краснодар, ВНИИМК, 2006. – 214 с.*
2. *Кошелева Л.Л. Физиология питания и продуктивность льна-долгунца. – Минск, 1980. – 200 с.*

УДК 595.44: 595.7

Л.Г. Байкова, кандидат биологических наук
М.В. Байков, старший преподаватель
ФГБОУ ВО СПбГАУ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОМПЛЕКСА НАПОЧВЕННЫХ НАСЕКОМЫХ В БИОТЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ И АГРОЦЕНОЗАХ

Изучение комплексов напочвенных насекомых важно в связи с возможностью получения материала для хозяйственной оценки зональных условий биотопов. Значительную роль насекомые играют в почвообразовании. Их участие связано не только с разрыхлением почвы и обогащением её перегноем, но и с разложением растительных и животных остатков.

Целью настоящей работы являлось проведение сравнительной экологической оценки комплексов напочвенных насекомых естественных лесных биоценозов и агроценозов Ленинградской области.

Были поставлены следующие задачи:

1. Провёсти фаунистическое обследование естественных лесных биотопов и прилегающих к ним агроценозов.
2. Сравнить комплексы напочвенных насекомых естественных экосистем и агроценозов.
3. Выявить доминантные виды насекомых в данных экосистемах.
4. Исследование проводилось на базе наиболее типичных биотопов лесных экосистем и прилегающих к ним агроценозов, расположенных на территории Тосненского района Ленинградской области.

Сбор насекомых осуществлялся с помощью почвенных ловушек Барбера-Гейдмана (ловчая банка). Исследования проводили с 10 июля по 1 октября 2016 г. Учёт отловленных экземпляров осуществляли один раз в неделю. Поскольку в работе использовались исключительно почвенные ловушки, то в данном случае можно говорить не о фауне насекомых данной территории в целом, а только о той её части, которая связана с напочвенным ярусом. Для определения насекомых пользовались определителями [1, 2].

В лесных биотопах, в ходе исследований были выявлены представители трех отрядов: жёсткокрылые (Coleoptera), перепончатокрылые (Hymenoptera), двукрылые (Diptera).

Среди выловленных насекомых, в лесных биотопах доминировали представители отрядов: жёсткокрылые (Coleoptera) и отряда перепончатокрылые (Hymenoptera), которые встречались на каждом участке.

Более 50% выявленных насекомых, относящихся к отряду Coleoptera, составили представители семейства жужелицы Carabidae и семейства стафилины Staphylinidae.

В лесных биоценозах, среди жужелиц доминировали представители родов Trechus и Pterostichus. Среди стафилин доминировали роды Stenus и Bolitobius. Это объясняется тем, что это типичные лесные насекомые, не встречающиеся в агроценозах, весь жизненный цикл которых связан с лесной подстилкой.

Из представителей отряда перепончатокрылые (Hymenoptera) чаще встречались экземплярами семейства настоящие пилильщики (Tenthredinidae) и муравьи (Formicidae). Двукрылые отмечены в виде единичных экземпляров.

В агроценозах наблюдались представители пяти отрядов: жёсткокрылые (Coleoptera), перепончатокрылые (Hymenoptera), прямокрылые (Orthoptera), полужесткокрылые (Hemiptera) и двукрылые (Diptera).

Более 50% выявленных насекомых, относились к отряду Coleoptera, среди которых доминировали представители семейства жужелицы Carabidae.

В агроценозах среди жужелиц самым массовым был вид Pterostichus melanarius, представители которого встречались во всех обследованных биотопах. Также часто встречалась жужелица

Carabus cancellatus, которая не наблюдалась в лесном биотопе. Это объясняется тем, что данная жужелица (Carabus cancellatus) – самый массовый в агроландшафтах вид, предпочитающий открытые места.

Кроме того, в агрозенозах в большом количестве наблюдались типичные представители агроландшафтов – щелкуны (Elateridae). В единичных экземплярах были обнаружены представители отряда Coleoptera (мертвоеды (Silphidae), листоеды (Chrysomelidae), божьи коровки (Coccinellidae)), представители отрядов полужесткокрылые (Hemiptera) – семейство щитники (Pentatomidae) и отряда прямокрылые (Orthoptera) - семейство кузнечики (Tettigonioidea).

Из отряда перепончатокрылые (Hymenoptera) доминировали экземпляры семейства муравьи (Formicidae). Насекомые отряда двукрылые (Diptera) отмечены в малом количестве.

Выводы:

1. Видовое разнообразие насекомых в агроценозах значительно выше, чем в лесных биотопах.
2. В лесных биотопах доминируют многоядные хищники, которые охотятся на поверхности почвы.
3. В агроценозах представлены виды, предпочитающие рыхлые плодородные почвы, участки с густой травянистой растительностью, которые способны переносить дефицит влаги.

Список литературы:

1. *Бей-Биенко Г.Я. Определитель насекомых европейской части СССР. В 5 томах – М.-Л.: «Наука», 1965. – 668 с.*
2. *Нарчук Э.П. Определитель семейств двукрылых насекомых (Insecta: Diptera) фауны России и сопредельных стран (с кратким обзором семейств мировой фауны) РАН. Зоологический институт, 2003. – 248 с.*

УДК 634.1: 535-34

Е.П. Безух, ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
ИАЭП

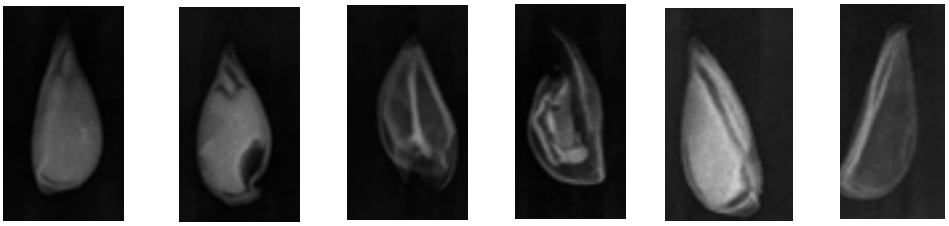
РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЕМЯН ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ И ПРИГОДНОСТИ К ВЫРАЩИВАНИЮ ПОДВОЙНОГО МАТЕРИАЛА

Подбор семян и повышение их качества увеличивает на 20% их продуктивность. Высококачественные семена имеют высокую энергию прорастания, отличаются отличной силой роста и прекрасной всхожестью. На сегодняшний день существует несколько способов оценки жизнеспособности семян: органолептический, химический и проращивания в лабораторных условиях. Все они имеют разрушительный характер по отношению к проанализированным семенам. Однако существует метод мягколучевой рентгеноскопии. Метод позволяет, не разрушая структуру семени, рассматривать детали его внутреннего устройства и их дефекты. Рентгенография в последнее время широко используется для анализа качества семян различных сельскохозяйственных культур [1, 2, 3], в том числе и плодовых культур [4].

Целью нашей работы было проведение мягколучевого рентгеноскопического анализа семян пяти сортов яблони для определения по их качественным показателям пригодности к выращиванию подвоев.

Исследования проведены в лаборатории ЗАО «ЭЛТЕХ-Мед» ЛЭТИ Санкт-Петербургского электротехнического университета в 2016–2017 гг. В опытах были использованы семена пяти сортов яблони Антоновка обыкновенная, Ладога, Балтика, Осеннее полосатое, Память Лаврика. Рентгенографический контроль качества семян яблони был проведен на стационарной рентгеновской установке ПРДУ-02.

Рентгенографический метод оценки качества семян позволяет выявить хорошо развитые и полностью сформированные семена. Установлено, что выполненные, хорошо сформированные семена имеют иногда значительные дефекты, связанные с наличием внутренних повреждений эндосперма или зародыша. Проведённые исследования семян пяти различных сортов яблони выявили у них всевозможные скрытые дефекты. Дефектные семена были включены в четыре группы: семена, недовыполненные и пустотелые, семена с отслоением оболочки, семена, имеющие механические повреждения, загнившие семена. Здоровые и дефектные семена представлены на рис. 1-5.



а б в г д е

Рисунок 1. Рентгенограмма здорового и дефектных семян яблони сорта Антоновка обыкновенная:
а – здоровое семя; б – семя с дефектом эндосперма; в – загнивание семени;
г – заболевание семени; д – трещина семени; е – пустотелое семя.

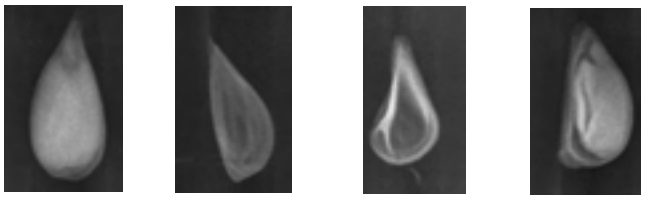
Из семян яблони сорта Антоновка обыкновенная невыполненность и щуплость занимали в перечне дефектов первое место около 4%, то же касалось механических повреждений семян, особенно эндосперма, вредителями. Загнивание семян отмечено на уровне 2%. Отслоение оболочки от эндосперма не отмечено. Общее количество дефектов по этому сорту оценивается в 10,2%.



а б в г

Рисунок 2. Рентгенограмма здорового и дефектных семян яблони сорта Балтика:
а – здоровое семя; б и в – семя с признаками загнивания; г – пустотелое семя.

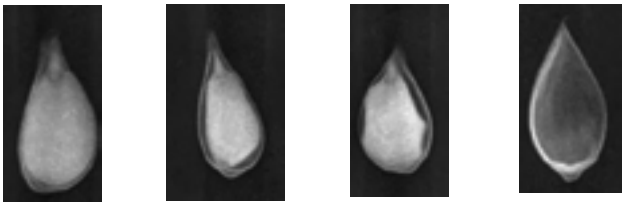
Семена яблони сорта Балтика выглядели по сравнению с Антоновкой более крупными. Основным дефектом семян этого сорта было загнивание около 4%. Повреждений семян вредителями не наблюдалось, как не отмечено и наличие семян с отслоением оболочки от эндосперма. На втором месте по дефектам была невыполненность эндосперма. Общее количество дефектов по этому сорту оценивается в 6,1%.



а б в г

Рисунок 3. Рентгенограмма здорового и дефектных семян яблони сорта Ладога:
а – здоровое семя; б – пустотелое семя; в – семя с признаками загнивания;
г – семя с трещиной эндосперма.

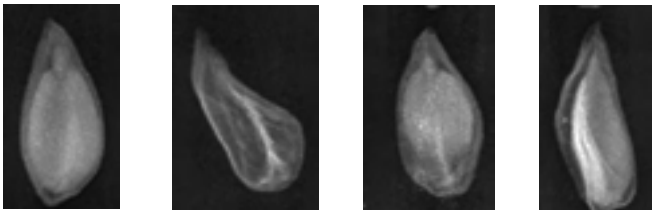
По семенам сорта яблони Ладога дефектов отслоения оболочки и загнивания не отмечено. Невыполненность выявлена у 4% исследованных семян. Дефекты эндосперма отмечены у 2% проанализированных семян. Общее количество дефектов по этому сорту можно оценить в 6,1%.



а б в г

Рисунок 4. Рентгенограмма здорового и дефектных семян яблони сорта Осеннее полосатое:
а – здоровое семя; б и в – семя с признаками отставания оболочки от эндосперма;
г – пустотелое семя.

Семена яблони сорта Осеннее полосатое оказались самыми крупными из всех семян изучаемых сортов. Основными дефектами этих семян оказалось отслоение оболочки от эндосперма и невыполненность эндосперма в среднем по 2,4%, соответственно. Дефектов эндосперма и загнивания семян по этому сорту не выявлено.



а б в г

Рисунок 5. Рентгенограмма здорового и дефектных семян яблони сорта Память Лаврика: а – здоровое семя; б – пустотелое семя; в – семя с признаками загнивания эндосперма; г – щуплое семя.

По семенам яблони сорта Память Лаврика можно сказать, что основным дефектом являлась щуплость и невыполненность, которая в совокупности составила 4,8%. На втором месте было загнивание семян около 2,4%. В совокупности по этому сорту количество дефектов оценивается в 7,2%. Все данные по дефектам семян разных сортов яблони и их классификация представлены в таблице.

Таблица. Классификация дефектов семян различных сортов яблони и их количество, в %

Дефекты семени	Сорт				
	Процент поражения семян				
	Антоновка обыкн.	Балтика	Ладога	Осеннее полос.	Память Лаврика
Невыполненность эндосперма	4,1	2,0	4,1	2,4	4,8
Отслоение оболочки семян	-	-	-	2,4	-
Дефекты эндосперма	4,1	-	2,0	-	-
Загнивание	2,0	4,1	-	-	2,4

Самыми значительными дефектами семян по яблоне всех пяти сортов была невыполненность эндосперма и пустотелость от 2 до 4,8%. На втором месте по дефектам стояло загнивание семян от 2 до 4,1%, а на третьем – внутренние дефекты эндосперма от 2 до 4%. Самым незначительным дефектом было отслоение оболочки семян от эндосперма до 2,4%. Исходя из проведенных исследований, можно рекомендовать для производства подвоев следующие сорта яблони: Осеннее полосатое, Ладога и Балтика.

Выводы:

1. Мягколучевая рентгенография позволяет определить и классифицировать скрытые дефекты внутренней структуры семян различных сортов яблони.
2. Метод рентгенографического анализа определения качества семян различных сортов яблони особенно эффективен в питомниководстве плодовых культур с целью выращивания качественных семенных подвоев.
3. По качественным показателям семян различных сортов яблони, полученным с помощью рентгенографии, лучшими признаны Осеннее полосатое, Ладога и Балтика, которые и рекомендуются к использованию для выращивания семенных подвоев.

Список литературы:

1. *Дерунов И.В. Рентгенографическое исследование семян различных сельскохозяйственных культур и продуктов их переработки: Дис. ... канд. биол. наук: 06.01.03: СПб., 2004. – 116 с.*
2. *Архипов М.В., Потрахов Н.Н. Микрофокусная рентгенография растений. – СПб.: Технолит, 2008. – 194 с.*
3. *Рентгенографический анализ качества семян овощных культур: метод. указания / отв. сост. к. с.-х. н. Ф.Б. Мусаев. – СПб.: Изд-во СПБГЭТУ «ЛЭТИ», 2015. – 42 с.*
4. *Безух Е.П., Потрахов Н.Н., Бессонов В.Б. Применение метода микрофокусной рентгенографии для контроля качества семян плодовых культур // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2016. – № 89. – С. 106–112.*

УДК 631.8: 631.452: 631.559

В.Н. Босак, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Белорусский государственный технологический университет
Т.В. Сачивко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
М.Е. Кошман, старший преподаватель
Санкт-Петербургский государственный университет

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР: РОЛЬ УДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТОВ

Овощеводство – одна из важнейших отраслей сельского хозяйства, занимающаяся производством овощной продукции, незаменимой в питании человека. В Республике Беларусь овощи производят в открытом и защищённом грунте. Основной источник снабжения населения нашей страны овощной продукцией – открытый грунт. Продукция защищённого грунта имеет меньший удельный вес в общем количестве потребляемых населением овощей [1].

Из-за слабой транспортабельности продукции большинства овощных культур их поля обычно размещают вблизи потребителя: городов, промышленных центров, консервных заводов и т.п.

В настоящее время овощеводство – отрасль с высоким уровнем механизации; характеризуется высокой интенсивностью производства, которая выражается в применении больших количеств удобрений, особенно органических; широком использовании орошения; химических средств защиты растений; применении различных источников тепла для обогрева культивационных сооружений; повторном использовании земельных площадей.

В Республике Беларусь созданы крупные специализированные овощеводческие хозяйства и агропромышленные объединения, функционируют крупные тепличные комбинаты индустриального типа; значительная часть овощной продукции выращивается на приусадебных участках и в дачных кооперативах.

Овощные культуры различаются между собой по ботаническим и биологическим особенностям, требовательности к почве и её плодородию, отзывчивости на применение минеральных и органических удобрений.

Система удобрения в агротехнике возделывания овощных культур занимает существенное место и позволяет получать высокие и устойчивые урожаи всех видов овощной продукции [2, 3].

Кроме основных макроэлементов (азот, фосфор и калий), которые необходимы для роста и развития овощных культур, важное место занимают также макроэлементы, кальций, магний, сера, микроэлементы, бор, медь, марганец, а для бобовых овощных культур – также молибден. Часть необходимых питательных элементов овощные культуры могут потреблять из почвы: от 5 до 10% фосфора и от 30 до 60% калия. Недостающую часть питательных веществ вносят с органическими и минеральными удобрениями.

При определении доз удобрений учитывают величину планируемого урожая, его качество, вынос элементов питания растениями, биологические и сортовые особенности возделываемых культур и их отзывчивость на удобрения, содержание в почве доступных для растений питательных элементов, предшествующие культуры, их агротехнику.

Эффективное применение удобрений является одной из приоритетных задач овощеводства. Современное овощеводство решает проблему повышения продуктивности агроценозов путем оптимизации применения органических и минеральных удобрений в комплексе с другими агротехническими приёмами [4–6].

Применение удобрений в Республике Беларусь обеспечивает порядка 50% урожая на пахотных землях. Интенсивное применение минеральных и органических удобрений в нашей стране позволило также значительно улучшить агрохимические показатели почвенного плодородия. В настоящее время около 30% пашни в Республике Беларусь имеют оптимальные агрохимические показатели [4].

При возделывании овощных культур наиболее эффективной является полная органоминеральная система, предусматривающая внесение оптимальных доз органических и минеральных удобрений. При научно-обоснованном сочетании органических и минеральных удобрений устраняются специфические недостатки обоих видов и тем самым создаются условия наиболее рационального их использования [4–6].

Наряду с минеральными и органическими удобрениями в овощеводстве широко применяются различные мелиоранты, регуляторы роста, бактериальные препараты [7–9].

Бактериальные удобрения обеспечивают повышение продуктивности за счёт биологической (микробной) мобилизации основных элементов минерального питания, стимуляции роста, а также выполняют фитосанитарные функции, повышая устойчивость растений к корневым инфекциям. Применение бактериальных удобрений создаёт также условия для экономии минеральных удобрений, что выгодно как экономически, так и экологически. Применение регуляторов роста и биостимуляторов улучшает рост и развитие растений, а также повышают их устойчивость к неблагоприятным погодным условиям.

Список литературы:

1. *Козловская И.П. Производственные технологии в агрономии / И.П. Козловская, В.Н. Босак. – Москва: Инфра-М, 2016. – 336 с.*

2. *Босак В.Н. Особенности разработки системы удобрения при возделывании овощных культур / В.Н. Босак, Т.В. Сачивко, М.Е. Кошман // Перспективы инновационного развития агропромышленного комплекса и сельских территорий: – Санкт-Петербург, 2014. – С. 127–129.*
3. *Применение удобрений при возделывании овощных культур: рекомендации / В.В. Скорина и др. – Минск: БГТУ, 2012. – 16 с.*
4. *Босак В.Н. Оптимизация питания растений / В.Н. Босак. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 203 с.*
5. *Босак В.Н. Органические удобрения / В.Н. Босак. – Пинск: ПолесГУ, 2009. – 256 с.*
6. *Босак В.Н. Оценка энергетической эффективности применения органических удобрений / В.Н. Босак // Селекция и семеноводство овощных культур. – 2009. – № 43. – С. 162–165.*
7. *Кошман М.Е. Бактериальный препарат Фитостимофос как альтернатива минеральным фосфорным удобрениям / М.Е. Кошман, В.Н. Босак // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: – Санкт-Петербург: С-ПбГАУ, 2014. – Ч. I. – С. 68–72.*
8. *Кошман М.Е. Особенности применения минеральных удобрений и биопрепарата фитостимофос при возделывании томата / М.Е. Кошман, В.Н. Босак // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 41. – С. 40–43.*
9. *Применение регуляторов роста при возделывании фасоли овощной / В.Н. Босак, В.В. Скорина, Т.В. Сачивко, В.В. Скорина // Агропромышленные технологии центральной России. – 2016. – № 1. – С. 112–118.*

УДК 635.1/7 (06)

В.И. Буренин, главный научный сотрудник,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Федеральный исследовательский центр
Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова

КОЛЛЕКЦИЯ ВИР – НА СЛУЖБЕ СЕЛЕКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР)

Коллекция овощных и бахчевых культур ВИР насчитывает свыше 50 тыс. образцов из 77 стран; из них около 30% составляют староместные сорта, 45–50% – современные сорта и гибриды, 3–5% – примитивные (переходные к культурным) формы, а также самоопылённые линии, образцы с маркерными признаками, генетические источники с идентифицированными генами [1]. За последние годы с использованием коллекции ВИР, а также региональных «рабочих» коллекций селекционными учреждениями страны выведены целый ряд высокоурожайных и адаптированных в основных регионах страны сортов и гибридов овощных и бахчевых культур. Так, количество сортов, включённых в «Государственный реестр селекционных достижений» на 2015 год, составило более 6,5 тысяч; из них около 60–70% – отечественного происхождения [2]. За период 2006–2011 гг. в Госреестр включено 124 новых сорта и гибрида селекции опытных станций ВИР. Характерно, что среди них при этом почти на 50% возросла доля сортов для садово-огородного использования, а по капусте цветной, салату и укропу она достигла 80-90%, по чесноку озимому и яровому – 95–100%. Связано это с тем, что значительно возросли объёмы овощей, выращиваемых в частном секторе [3]. На базе коллекций ВИР в 2005–2013 гг. выведено 85 новых сортов совместно с селекционно-семеноводческими фирмами, в частности, с НПФ «Российские семена», также предназначенных для индивидуального использования [1].

Вместе с тем, анализ показывает, что в отечественном сортименте ощущается нехватка: среднеранних урожайных гибридов белокочанной капусты; среднеспелых с высоким качеством корнеплода – моркови; холодостойких с ограниченным боковым ветвлением – огурца; устойчивых к комплексу болезней и пригодных для выращивания в Северо-Западной зоне – томата; скороспелых, холодостойких, с высоким качеством мякоти – свеклы; устойчивых к килеи и кагатным гнилям, с низким содержанием горчичных масел – брюквы и репы; устойчивых к пероноспорозу – лука; с длительным периодом хозяйственной годности – зеленных культур; раннеспелых и холодостойких кустовых форм – тыквы; коротконлетистых, с высокими вкусовыми качествами и устойчивых к болезням – арбуза и дыни. При этом важное значение имеет конкурентоспособность отечественных сортов и гибридов [1].

На всех этапах развития овощеводства большую роль играло и играет обеспечение его в достаточном количестве высококачественным семенным и посадочным материалом. Н.И. Вавилов [5, 6] неоднократно подчеркивал неразрывную связь между исходным материалом (коллекциями), селекцией и семеноводством, рассматривая при этом семеноводство как продолжение селекционного процесса. Вместе с тем, за последние десятилетия в семеноводстве овощных культур произошли существенные изменения

в стране, а именно, до 40–60% семян завозится из-за границы. Причем это относится как к открытому, так и к защищенному грунту. Качество таких семян достаточно высокое, так как производятся они зарубежными фирмами в оптимальных климатических условиях южных (стран) регионов. Первые практические результаты в этом направлении были получены в нашей стране в послевоенные годы, с использованием благоприятных условий южных районов Украины, Северного Кавказа и Средней Азии [7]. Вместе с тем, с каждым годом зависимость от иностранных семенных фирм возрастает ещё и потому, что зарубежные гибриды F1 не могут репродуцироваться в нашей стране [4]. Поэтому отечественные сорта и гибриды, нередко обладающие высоким потенциалом продуктивности, не всегда могут реализовать его в условиях сельскохозяйственного производства. В этом плане отечественной селекции и семеноводству, а именно, ведущим селекционным центрам и отечественным семенным фирмам предстоит решать целый ряд неотложных научно-практических и организационных задач.

В последние годы в селекционной практике сформировалось сравнительно новое направление, а именно, селекция «энергетически эффективных сортов». Сорта такого типа должны характеризоваться максимальной приспособленностью к местным условиям и низкими затратами энергии на их выращивание. Это важно для овощных культур, являющихся наиболее энергоёмкими. Потенциалом для создания такого сортимента являются так называемые сорта широкого ареала, возделываемые не один десяток лет на большой территории страны (капуста Амагер 611, свекла Бордо 237, морковь Нантская 4, лук Стригуновский, огурец Авангард и др.). При этом значительно облегчается задача обеспечения овощеводческих хозяйств семенным материалом [8]. Кроме того, сорта такого типа с успехом используются в качестве опылителей при создании гетерозисных гибридов F1 [7].

Как показывает мировой опыт, мелкие хозяйства и частные производители, несмотря на значительную роль в овощеводстве, полностью решить задачу по обеспечению населения овощами на данном этапе не в состоянии. Тем более, что мелкие производители не могут в полной мере и эффективно использовать современные технологии производства, хранения и переработки овощной продукции [3].

В свете современных задач актуальны идеи и положения, разработанные Н.И. Вавиловым [5] о селекции как науке. Он неоднократно подчеркивал, что успех селекционной работы в значительной мере определяется как разнообразием исходного материала, так и степенью его изученности. Основополагающими в этом плане явились организованные им географические посевы, а позднее государственная система сортоиспытания. Важным при этом, как указывал Н.И. Вавилов, является создание принципиально нового исходного материала с использованием методов генетики, включая отдалённую гибридизацию и инцухт. В настоящее время – это методы генной и клеточной инженерии, биотехнологии и молекулярной идентификации, создания и ускоренной оценки гомозиготных форм и линий с использованием молекулярных маркеров и др. [7, 8].

С использованием современных методов исследований в ВИР проведена идентификация генофонда. В результате сформирована генетическая коллекция, насчитывающая более 1300 образцов, в том числе: томат – 502 обр., капуста – 280, свекла – 193, тыква – 170, салат – 100, огурец – 71, дыня – 75 обр. Идентифицированный генофонд является основой для создания доноров селекционно-ценных признаков, а следовательно, для ускорения и повышения эффективности селекционного процесса [9].

Таким образом, учёные ВИР, следуя заветам Н.И. Вавилова (в ноябре этого года исполняется 130 лет со дня его рождения), продолжают пополнение и всестороннее изучение сосредоточенного в институте генофонда овощных и бахчевых культур, направленное на решение первоочередных задач, стоящих перед сельскохозяйственной наукой и производством.

Список литературы:

1. *Буренин В.И., Артемьева А.М., Виноградов З.С. Генофонд для селекции овощных культур // Овощи России. 2014. – № 2 (23). – С. 8–13.*
2. *Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ. – М., 2015. – 383 с.*
3. *Литвинов С.С., Микаелян Г.А. Основные принципы и методические аспекты формирования овощного комплекса России. – Сб. «Овощеводство: состояние, проблемы, перспективы». – М., 2001. – С. 3–19.*
4. *Литвинов С.С. Современное состояние семеноводства в России. – Сб. научн. трудов ВНИИО. – М., 2006. – С. 9–16.*
5. *Вавилов Н.И. Селекция как наука. – М.-Л.: Сельхозгиз. – 1934. – 16 с.*
6. *Вавилов Н.И. Селекция как наука // Теоретические основы селекции растений. – М.-Л., 1935. – С. 17–24.*
7. *Тимин Н.И. Учение академика Н.И. Вавилова в решении проблем генетики и селекции овощных растений // Тезисы III-й научн.-практич. конференции «Современные тенденции в селекции и семеноводстве». – М., ВНИИССОК. – 2012. – С. 5–83.*
8. *Пивоваров В.Ф. Современные научные подходы в решении прикладных задач селекции овощных культур // Тез. докл. II-й научн.-практич. конференции «Современные тенденции в селекции и семеноводстве». – М., ВНИИССОК. – 2010. – С. 39-–52.*
9. *Генетические коллекции овощных растений. – СПб., ВИР, 2001. – 88 с.*

УДК 631.151

А.М. Валге, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук
А.И. Сухопаров, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
ИАЭП

ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ ПО ОЦЕНКЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

При выращивании сельскохозяйственных культур применяются различные по интенсивности технологии, которые отличаются друг от друга приведёнными энергозатратами. Сравнительная оценка эффективности технологий выполняется по критерию энергетической эффективности [1]:

$$K_{эфф} = \frac{Э_{корм}}{Э_{сов.затр}},$$

где $Э_{корм}$ – энергия, содержащаяся в выращиваемой продукции по конкретной производственной технологии; $Э_{корм}$ – суммарная совокупная энергия, затраченная на производство данной продукции по оцениваемой технологии.

Технология считается эффективной при $Э_{сов.затр}$, т.е. энергия, содержащаяся в произведённой сельскохозяйственной продукции должна быть больше совокупных затрат энергии на её производство.

Для расчетов энергетических показателей, используемых в технологии основных и оборотных средств разработаны соответствующие переводные коэффициенты, расчётные формулы и алгоритмы [1]. Ввиду учета большого количества показателей, обуславливающих протекание технологического процесса, целесообразно расчёт осуществлять на ПК [2], который будет в процессе возделывания сельскохозяйственных культур и их уборки способствовать:

- оперативному управлению технологическим процессом на всех его этапах;
- комплексной оценке затрат и текущих потерь;
- в случае прогнозирования неблагоприятных погодно-климатических условий своевременно осуществить переход на другой вариант технологии производства с оценкой энергоэффективности принимаемого технико-технологического решения.

Программный продукт для сравнительной оценки энергоэффективности технологий в растениеводстве должен быть простой в использовании специалистами и удовлетворять следующим требованиям:

1. Работать в режиме диалога с пользователем.
2. Позволять редактировать все используемые в расчётах базы данных.
3. Комплектовать технологии производства сельхозпродукции с использованием информационных баз данных по технологическим процессам, операциям, техническим средствам, основным и оборотным средствам.
4. Представлять возможности пользователю просматривать и распечатывать результаты расчётов, как по отдельным показателям, так и по всей технологии в целом.

В наибольшей степени вышеприведённым требованиям удовлетворяет система «Microsoft Office Access», представляющая собой реляционную систему управления базами данных (СУБД) и которая позволяет создавать сложные программные продукты, работающие в режиме диалога. Ниже приведены краткие данные о разработанной программе и особенностях работы с ней в режиме диалога.

По структуре СУБД «Microsoft Office Access» состоит из следующих блоков: таблицы, запросы, формы, отчёты, макросы, модули. В таблицах находится (вводится, редактируется) исходная информация для выполнения расчётов. В запросах таблицы логически объединяются реляционными связями, выполняются логические и арифметические операции. В формах разрабатываются и хранятся экранные формы для организации диалога с пользователем. В отчётах находятся формы для представления на экран или принтер результатов расчётов. В макросах содержатся макрокоманды для логического управления взаимодействием данных во всех блоках системы «Microsoft Office Access» и организации режима диалога специалиста-пользователя с программой.

Работа с программой происходит в режиме диалога путём открытия форм, нажатия кнопок и производства действий в зависимости от представленной системой информации. Начинается работа с формирования таблиц с исходной информацией по тракторам, сельхозмашинам, технологическим операциям, оборотным средствам. Далее открывается соответствующая таблица для ввода или редактирования информации. Например, при щелчке по кнопке «Трактора» открывается форма, в которую вводятся данные о марке трактора, его массе, количестве обслуживающего персонала, значении, энергии эквивалентной массе. Такой же функционал имеют таблицы данных по сельхозмашинам и оборотным средствам. После заполнения таблиц исходных данных, осуществляется «Вывод результатов», где представляется сравни-

тельная оценка базового варианта и выбранного по топливу, электроэнергии, трудозатратам, затратам по основным и оборотным средствам, и в целом совокупная биоэнергетическая оценка технологий.

Выводы:

1. Сравнительная оценка эффективности технологий в растениеводстве выполняется по критерию энергетической эффективности, расчёт которого достаточно трудоёмок из-за большего количества взаимосвязанных данных и сложности их учёта при расчётах.
2. Разработанный программный продукт на основе СУБД «Microsoft Office Access», за счёт особенности представления информации и реляционного объединения таблиц, позволяет в режиме диалога специалистам хозяйства выполнять ввод и редактирование данных и рассчитывать коэффициент энергетической эффективности.
3. Выполняя расчёты по данной программе, производится в оперативном режиме сравнительная энергетическая оценка различных технологий производства в растениеводстве и обосновывается рациональность принимаемых технологических решений с учётом погодно-климатических условий и имеющихся ресурсов.

Список литературы:

1. *Методика топливно-энергетической оценки производства продукции растениеводства / Под руководством Измайлова А.Ю. – М.: ВИМ, – 2012. – 84 с.*
2. *Попов В.Д., Сухопаров А.И. Информационная и структурная модели управления технологиями в растениеводстве // Вестник РАСХН. – 2010. – № 3. – С. 7–8.*

УДК 573.22

Н.И. Воробьев, ведущий научный сотрудник,
кандидат технических наук
ФГБНУ ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии

САМООРГАНИЗАЦИЯ ПОЧВЕННЫХ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ В СЕТЕВЫЕ СТРУКТУРЫ ПРИ РАЗЛОЖЕНИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Микробиологическая утилизация растительных остатков играет важную роль в поддержании почвенного плодородия, повышении рентабельности сельскохозяйственного производства и охране окружающей среды [1]. Внесённая в почву солома в естественных условиях может разлагаться в течение двух и более лет, что снижает эффективность действия этого агроприёма на плодородие. Для ускорения микробиологической трансформации растительных остатков в гуминовые вещества широко используются микробиологические препараты, в составе которых присутствуют целлюлозолитические бактерии и микромицеты. При этом качество микробиологических препаратов определяется биологической активностью штаммов, титром препарата (количество микроорганизмов в единице объёма), сроками хранения и технологичностью внесения.

Использование современных молекулярных методов для идентификации почвенных микроорганизмов продемонстрировало, что в почве утилизация растительных остатков осуществляется десятками микроорганизмов (культивируемыми и некультивируемыми формами), организованных в специализированные сетевые структуры. Микроорганизмы в сетевых структурах выполняют необходимые функции, согласуя свои действия с остальными микробиологическими партнёрами преобразовательного процесса и синтезируя рестриктазы в нужном количестве. От конфигурации сетевой структуры и от видов микроорганизмов, расположенных в узлах сетевой структуры, зависит скорость и энергоёмкость преобразования растительных остатков в гуминовые вещества.

Инокуляция растительных остатков микробиологическими препаратами с монокультурами предполагает, что микроорганизмы, внесённые в почву с растительными остатками, будут доминировать вблизи растительных остатков и определять преобразовательные биохимические процессы. Однако, деструктивные сетевые структуры трансформируют растительные остатки, подключая к преобразовательному процессу десятки микроорганизмов. Поэтому внесение одной культуры приводит к замене только одного компонента деструктивной сетевой структуры и не исключает участие почвенных микроорганизмов в остальных узловых позициях структуры. В результате эффективность разложения растительных остатков не может существенно увеличиться и незначительно возрастает только на этапе функционирования внесённого микроорганизма. Для кардинального повышения скорости деструктивных биохимических преобразований необходимо создать оптимальную конфигурацию сетевой структуры и подобрать наиболее эффективный состав микроорганизмов в этой структуре.

Мы предполагаем, что эффективность деструктивных преобразований возрастает с возрастанием количества, задействованных в сетевых структурах, и количества межкомпонентных связей внутри структур. Для анализа масштабов участия почвенных микроорганизмов в сетевых деструктивных структурах нами была разработана методика построения фрактально-таксономического портрета микробного сообщества [2]. Для построения портрета (рис. 1) необходимы частотно-таксономические данные, полученные, например, молекулярно-генетическими методами. Для построения и анализа портретов микробных сообществ разработаны компьютерные программы в Excel-среде. При этом вычисляется количество треугольников (N_{TP}), имеющих высоту (h), не превышающую заданную величину (рис. 1А). Полученный массив данных аппроксимируется (1):

$$ln\left(N_{TP}\right) = a \cdot ln\left(h\right) + b' \quad (1)$$

где *a* – постоянный коэффициент; b – индекс сетевой организации сообщества микроорганизмов.

Данная методика была применена при обработке результатов эксперимента, в котором анализировалось влияние препарата Баркон [3] на гумификацию соломы пшеницы. На рисунке 1 представлены портреты почвенных микробных сообществ, трансформирующих солому пшеницы (рис. 1А – без инокуляции препаратом; рис. 1Б – с инокуляцией препаратом Баркон). Сравнивая портреты, можно утверждать, что биопрепарат оказывает заметное организующее действие на почвенное микробное сообщество, вовлекая почти все функциональные группы микроорганизмов в преобразовательную сетевую структуру. Возрастает число межкомпонентных связей и индекс сетевой организации сообщества микроорганизмов: рис. 1А – *b* = 5,97; рис. 1Б *b* = 6,41.

Таким образом, комплексные микробиологические препараты могут, в дополнение к физической замене эффективными микроорганизмами сетевых преобразовательных структур, воздействовать на конфигурацию сетевой структуры, расширяя ее состав и специализацию микроорганизмов. Возможно, в расширенные сетевые преобразовательные структуры могут быть вовлечены фитопатогенные микроорганизмы, что может улучшить санитарное состояние почв и повысить их плодородие.

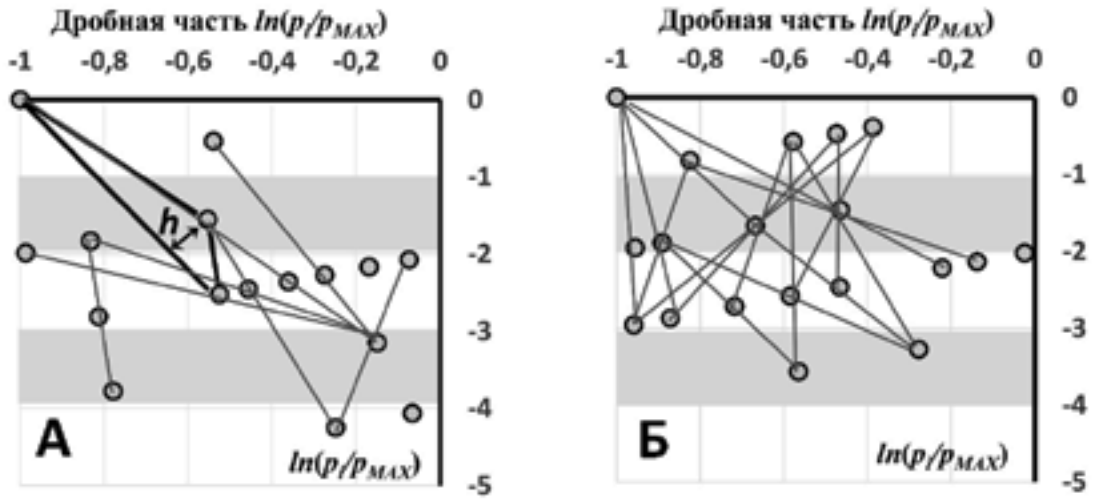


Рисунок 1. Фрактально-таксономические портреты микробных сообществ, образовавших сетевую структуру при разложении соломы пшеницы без инокуляции (А) и с инокуляцией (Б) микроорганизмами препарата Баркон. $\mathbf{p}_i$ – частота встречаемости функциональной группы микроорганизмов с номером (i). $\mathbf{p}_{max}$– функциональная группа микроорганизмов с максимальной частотой встречаемости. Линиями обозначены связи внутри деструктивной сетевой структуры.

Список литературы:

1. *Семенов В.М., Ходжаева А.К. Агроэкологические функции растительных остатков в почве // Агрохимия. 2006. № 7. – С. 63–81.*
2. *Воробьев Н.И., Проворов Н.А., Свиридова О.В., Пищик В.Н., Семенов А.М., Никонов И.Н. Фрактально-таксономический портрет и индекс сетевой организации почвенных микробных сообществ // Материалы всероссийского симпозиума с международным участием «Современные проблемы физиологии, экологии и биотехнологии микроорганизмов» / 24–27 декабря 2014 г., Москва, биологический факультет МГУ. М.: МАКС Пресс. – 2014. – С. 55.*
3. *Русакова И.В., Воробьев Н.И. Влияние биопрепарата Баркон на процесс гумификации соломы // Агрохимия. 2011. – № 1. – С. 48–55.*

УДК 631.8.022.3: 635.64

Р.С. Гамзаева, кандидат биологических наук,
доцент
ФБГОУ ВО СПбГАУ

ОБРАБОТКА ПРОРАСТАЮЩИХ ЗЕРНОВОК ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ ФИТОРЕГУЛЯТОРАМИ ЭПИН И ЦИРКОН КАК ФАКТОР УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА СОЛОДА

Регулирование процесса прорастания в производстве солода для пивоваренной промышленности является одной из важных задач. Физиологическая активность подавляющего большинства фиторегуляторов обусловлена их способностью влиять на какой-либо компонент фитогормональной системы, оказывать индуцирующие или ингибирующие эффекты на различные ферментные системы, изменять интенсивность метаболических процессов [1].

В зерне ячменя на экстрактивность солода влияет структура крахмала. На качество ячменного солода также влияет содержание белка в зерне. Высокий уровень белка приводит к образованию белково-крахмального комплекса, что ограничивает гидратацию эндосперма во время проращивания и замедляет модификацию эндосперма и образование ферментов [1]. Таким образом, считается, что для получения качественного пивоваренного ячменного солода пригодны сорта ячменя с низким содержанием белка и высоким содержанием крахмала. Для достижения более полного расщепления крахмала необходимо, чтобы в зерне во время проращивания образовалось достаточное количество амилолитических ферментов. Гидролиз крахмала в зерне осуществляется в основном четырьмя ферментами: α-амилазой, β-амилазой, предельной декстриназой и α-глюкозидазой. Активность этих четырёх амилолитических ферментов в совокупности называется диастатической силой (ДС). Диастатическая сила позволяет оценить способность солода превращать крахмал в сбраживаемые дрожжами сахара [2].

Целью работы являлось изучение влияния препаратов регуляторного действия фиторегуляторов Эпин и Циркон на активность амилолитических ферментов и на содержание редуцирующих сахаров в прорастающих зерновках пивоваренного ячменя.

Объектами исследований являлись зерновки трёх сортов пивоваренного ячменя: Криничный, Жанна и Росава из коллекции ВИР.

Для изучения активности α- и β- амилаз зерновки ячменя проращивали в чашках Петри на фильтровальной бумаге при температуре 20ºС. Определение активности амилаз проводили фотоколориметрическим методом на 5-е сутки. Растворы фиторегуляторов готовили согласно рекомендациям производителя (0,25 мл Эпина на 500 мл воды и 0,125 мл Циркона на 500 мл воды).

Результаты наших исследований показали, что обработка фиторегуляторами увеличила суммарную активность амилаз по сравнению с вариантами сухое зерно и контрольным вариантом (вода) [3]. Максимальная суммарная активность амилаз наблюдалась в варианте Эпин у сорта Росава, что превышает активность сухого зерна на 9,96 и контрольного на 7,8 раза.

Содержание редуцирующих сахаров определяли по Бертрану на 5-е сутки проращивания.

Установлено, что количество редуцирующих сахаров в прорастающих зерновках ячменя в вариантах с фиторегуляторами роста по сравнению с контрольным вариантом значительно увеличивалось. Максимальное количество редуцирующих сахаров было отмечено в варианте Эпин. У сорта Жанна этот показатель превышал по сравнению с контролем в 5 раз, у сорта Криничный – в 7,2 раза, а у сорта Росава – в 9 раз. В варианте Циркон наибольшее количество восстанавливающих сахаров было отмечено у сорта Криничный и составило 124 мг, а минимальное количество – у сорта Жанна и составило 78 мг.

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

Фиторегуляторы роста увеличивают активность α- и β-амилаз в прорастающих зерновках ячменя, что, в свою очередь, увеличивает и количество редуцирующих сахаров и, в конечном итоге, положительно влияет на пивоваренные качества ячменя.

В ходе эксперимента были выявлены сортовые особенности активности амилаз. Наиболее отзывчивым на обработку исследованных препаратов оказался сорт Росава.

Список литературы:

1. *Бобков А.А. Влияние агрофона на углеводно-амилазный комплекс пивоваренного ячменя: Автореферат. 2008.*
2. *Витол И.С., Карпиленко Г.П. Белково-протеиназный комплекс ячменя, выращенного на разном агрофоне с применением препаратов регуляторного действия // Прикладная биохимия и микробиология. – 2007. – Т. 43. – № 3. – С. 1–10.*
3. *Гамзаева Р.С. Влияние фиторегуляторов Эпин и Циркон на амилолитическую активность и содержание редуцирующих сахаров в прорастающих зернах пивоваренного ячменя // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, – № 44. – 2016. – С. 27.*

УДК 631.58:631.153.3 (470.2)

Т.А. Данилова, ученый секретарь, кандидат сельскохозяйственных наук
М.В. Архипов, главный научный сотрудник, доктор биологических наук, профессор
Е.Н. Пасынкова, главный научный сотрудник, доктор биологических наук
С.М. Синицына, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Ю.А. Тюкалов, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
СЗЦППО

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И СИСТЕМ СЕВООБОРОТОВ В СОВРЕМЕННОМ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ СЕВЕРО-ЗАПАДА РФ

В условиях продолжающихся кризисных явлений в агропромышленном комплексе (АПК) Северо-Западного региона РФ отмечается усиление процессов явной и скрытой деградации агроландшафтов, выражающейся в неудовлетворительном агромелиоративном состоянии сельскохозяйственных угодий, зарастании их древесно-кустарниковой растительностью. В регионе наблюдается выведение из сельскохозяйственного пользования пахотных земель и сельскохозяйственных угодий, которые в настоящее время достигают до 600 тыс. га и 2,4 млн га соответственно. По данным официальной статистики на 01.01.2016 в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) из 2955,7 тыс. га пашни посевная площадь составляет 1429,6 тыс. га или 48,3% от всей пашни [1].

Имеет место примитивизация структуры посевных площадей, подкисление и снижение уровня эффективного плодородия наиболее активно используемых почв, что ведёт к резкому возрастанию рисков и угроз для продовольственной безопасности населения. На этом фоне в хозяйствах всех категорий продолжают сокращаться посевные площади под основными сельскохозяйственными культурами, такими как картофель, овощи, зерновые, лен-долгунец и др. До критических показателей увеличилась доля малопродуктивных многолетних трав. В связи с этим совершенствование методических основ организации территории землепользования и систем севооборотов во всём многообразии природно-климатических и организационно-хозяйственных условий региона является одним из ключевых вопросов реализации концепции устойчивого адаптивно-ландшафтного земледелия.

В рамках выполнения постановлений научной сессии и Президиума Россельхозакадемии, связанных с развитием агроландшафтных систем земледелия (АЛСЗ) в условиях Северо-Запада РФ на период до 2025 года и их научно-методическим обеспечением, научными учреждениями региона продолжены фундаментальные исследования, направленные на разработку теоретических и практических основ проектирования агроландшафтов, а также научной организации земельной территории и системы севооборотов.

АФИ, осуществляющим координацию исследований в регионе по совершенствованию адаптивно-ландшафтных систем земледелия, разработаны и апробированы на практике методы, приборы, программное обеспечение для проведения мониторинга и изучения агроэкологического состояния почв и сельскохозяйственных земель, фитосанитарного состояния агроценозов с использованием ГИС-технологий и др. [6]. Разработаны также методические основы полевых экспериментов в рамках самостоятельных агроландшафтов и заложены ландшафтные межинститутские агроэкологические стационары, служащие научной базой для отработки методов агроэкологического мониторинга и проведения комплексных исследований по развитию нормативной базы адаптивного земледелия [5]. Наиболее эффективные новые методы легли в основу усовершенствованных методических рекомендаций по проектированию АЛСЗ на Северо-Западе РФ, а экспериментальная реализация научно-методических и информационно-технических разработок в опытах на базе Меньковского стационара АФИ позволила достичь 90%-ной реализации генетического потенциала сортов.

В соответствии с Программой фундаментальных и поисковых научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы по проблеме 142. «Фундаментальные основы создания систем земледелия и агротехнологий нового поколения, с целью сохранения и воспроизводства почвенного плодородия, эффективного использования природно-ресурсного потенциала агроландшафтов и производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции» научными учреждениями Северо-Западного региона РФ продолжены исследования по мониторингу сельскохозяйственного производства, агроклиматических и почвенных условий Ленинградской, Псковской, Калининградской областей для создания базы данных и последующей разработки усовершенствованных АЛСЗ.

В условиях снижения ресурсного потенциала агропромышленного комплекса в научных учреждениях Северо-Западного региона РФ продолжают развиваться исследования по оптимизации структуры землепользования с применением современных геоинформационных технологий, направленные на рациональное использование земельных ресурсов [2, 7]. С учетом природных условий и хозяйственного потенциала сельскохозяйственных предприятий в Калининградском, Псковском и Новгородском НИИСХ разрабатываются отдельные аспекты рационального землепользования в части формирования системы короткоротационных и специализированных полевых севооборотов для сельскохозяйственных предприятий различной специализации и мелиоративного земледелия и др. [3, 8, 9]. Архангельский

НИИСХ разработал научно-обоснованные параметры оценки ресурсного потенциала пахотных земель региона и издал монографию [4].

Полученные учёными Северо-Западного региона РФ результаты актуальны и имеют практическое применение, поскольку направлены на развитие и прикладное применение геоинформационных методов агроэкологического мониторинга почв и посевов, в том числе, на базе агроэкологических стационаров Меньковского филиала АФИ. Следует также отметить координацию комплексных исследований НИУ Северо-Запада РФ по совершенствованию научных основ организации земельной территории на базе рационального сочетания естественных и культурных земельных угодий для разных типов агроландшафтов с учётом особенностей их агромелиоративного состояния и нормирования антропогенной нагрузки.

Вместе с тем при проведении научных исследований по проблемам земледелия на Северо-Западе РФ имеется наличие следующих недостатков: уровень координации исследований явно не обеспечивает комплексного подхода в направлении формирования целостной системы проектирования устойчивых агроландшафтов; практически не проводятся исследования по агроэкологическому районированию земельных угодий в регионе; слабо осваивается региональными научными учреждениями элементы программно-аппаратных комплексов мониторинга и агроэкологической оценки почв и земель; требуют расширения и углубления исследования по разработке и совершенствованию нормативной базы проектирования устойчивых агроландшафтов, а также отдельных севооборотов и их систем.

Для повышения результативности научных исследований по проектированию устойчивых агроландшафтов и их рационального использования, в рамках Программы ФНИ государственных академий наук на 2013–2020 годы необходимо:

- усилить фундаментальные и прикладные исследования в области технического и информационно-аналитического обеспечения мониторинга почв и земель сельскохозяйственного назначения для целей их агроэкологической оценки и выработки предложений по рациональной организации земельной территории;
- активизировать научные исследования по агроэкологическому районированию территории Северо-Запада РФ и разработке важнейших аспектов нормативной базы для рациональной организации территории землепользований и системы севооборотов в адаптивно-ландшафтном земледелии;
- активизировать координационное взаимодействие с АФИ по вопросам построения зональной системы экспериментов, проведения комплексных исследований, направленных на мониторинг и сдерживание деградационных процессов, а также на разработку региональных научно-практических рекомендаций по проектированию устойчивых агроландшафтов и их рациональному использованию.

Список литературы:

1. *Агропромышленный комплекс России в 2015 году. – М: МСХ РФ. – 2016. – 702 с.*
2. *Архипов М.В., Иванов А.И., Данилова Т.А. Синицына С.М., Тюкалов Ю.А., Пасынкова Е.Н. Оценка биопотенциала производства продовольствия в Северо-Западном регионе России. СПб.-Пушкин, 2016. – 136 с.*
3. *Буянкин Н.И., Краснопёров А.Г. Летние посевы средообразующих культур, их значение и место в севооборотах Калининградской области // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 4 (20). – С. 108–116.*
4. *Гинтов В.В., Зыкова Н.В., Иконникова О.В., Попова Л.А., Лагутина Т.Б., Юрьева И.Б., Вдовина Н.В. Оценка ресурсного потенциала сельских территорий Архангельской области. Архангельск, 2016. – 146 с.*
5. *Иванов А.И. Методические аспекты современного полевого экспериментирования // Агроэкосистемы в естественных и регулируемых условиях: от теоретической модели к практике прецизионного управления: мат. Всерос. научной конф. – 2016. – С. 60–64.*
6. *Методическое руководство по проектированию применения удобрений в технологиях адаптивно-ландшафтного земледелия / под редакцией А.И. Иванова, Л.М. Державина. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 394 с.*
7. *Суханов П.А. Научные основы оценки и управления агроресурсным потенциалом региона (на примере Ленинградской области): Автореф. дис... докт. с.-х. наук. СПб., 2013. – 56 с.*
8. *Тиранова Л.В., Тиранов А.Б. Банк данных для энерго-экономической оценки и корректировки короткоротационных севооборотов // Земледелие. – 2012. – № 2. – С. 5–7.*
9. *Федотова Е.Н., Рысев М.Н., Волкова Е.С., Кусткова Т.А. Влияние длительного применения удобрений в севообороте со льном-долгунцом на плодородие дерново-подзолистой почвы и продуктивность севооборота // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4. – С. 8–18.*

УДК 63:632(470.2)

Т.А. Данилова, ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
С.М. Синицына, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
М.В. Архипов, заместитель директора, доктор биологических наук, профессор
СЗЦППО

СОЗДАНИЕ СОРТОВ, УСТОЙЧИВЫХ К ПАТОГЕНАМ, И ИХ РОЛЬ В ФИТОСАНИТАРНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ АГРОЭКОСИСТЕМ СЕВЕРО-ЗАПАДА РФ

Фитосанитарная ситуация в Северо-Западном регионе РФ по данным ВИЗР продолжает оставаться нестабильной, что сдерживает решение задач, связанных с обеспечением продовольственной безопасности региона. Так, в последние годы на зерновых культурах выявлено более 40 видов возбудителей заболеваний, из которых наиболее опасными являются на озимой ржи – снежная плесень, листовая и стеблевая ржавчина, септориоз, ринхоспориоз, спорынья; на пшенице – септориоз, желтая пятнистость, бурая ржавчина, пыльная и твердая головня; на ячмене – сетчатая и темно-бурая пятнистость, ринхоспориоз, пыльная головня, листовая ржавчина, вирус желтой карликовости; на овсе – корончатая ржавчина, красно-бурая пятнистость, пыльная и покрытая головня, вирус желтой карликовости; на тритикале – септориоз, ринхоспориоз и бурая ржавчина. Ежегодные потери урожая зерновых из-за болезней составляют не менее 10–15% [8]. За счет повышения вредоносности болезней и вредителей на картофеле, таких как рак и золотистая цистообразующая нематода, фитофтороз, альтернариоз, ризоктониоз, вирусные болезни, проволочник, в отдельные годы недобор урожая достигает 50–60%. Вызывает озабоченность и распространение колорадского жука, который за последние годы продвинулся на север свыше 150 км [1]. Овощные культуры в сильной степени поражаются капустными мухами, крестоцветными блошками, килой, бактериозами, в том числе слизистым и др. Недобор урожая от этих болезней и вредителей достигает 35–40%.

Основными причинами фитосанитарной дестабилизации в регионе являются: нарушение севооборотов, снижение объёмов защитных мероприятий, недостаточная фитосанитарная подготовка семенного и посадочного материала, отсутствие постоянно действующего мониторинга за вредоносными объектами, своевременное проведение которого позволяет в 2-3 раза сокращать экономические затраты на защиту сельскохозяйственных культур [4].

Сложная фитосанитарная обстановка и ориентация сельского хозяйства страны на экологически безопасные технологии ставят проблему создания сортов с длительной устойчивостью к вредным организмам в ряд первоочередных. Освоение в АПК региона сортов с комплексной устойчивостью к болезням и вредителям позволит стабилизировать фитосанитарную обстановку в агроэкосистемах региона, за счёт сокращения применения химических средств защиты растений [2].

В селекционных учреждениях Северо-Западного региона РФ (Ленинградском, Архангельском и Псковском НИИСХ) успешно ведется селекция по 16 основным полевым сельскохозяйственным культурам, широко распространенным в регионе. Только за последние 10 лет ими создано более 60 сортов. Несмотря на отсутствие специалистов-фитопатологов в научных учреждениях, селекции на устойчивость к основным патогенам уделяется серьёзное внимание, во многом благодаря участию в этой работе учёных ВИЗР и ВИР. Так, большинство сортов картофеля селекции Ленинградского НИИСХ «Белогорка» обладают горизонтальной устойчивостью к фитофторозу и значительно превосходят по этому показателю зарубежные сорта. Достигнуты весомые успехи в создании сортов озимой ржи, обладающих комплексной устойчивостью к болезням, благодаря многолетнему активному сотрудничеству селекционеров Ленинградского НИИСХ «Белогорка» и учёных ВИР. В последние годы налажен контакт между учёными Ленинградского НИИСХ «Белогорка», ВИР и ВИЗР в работе по селекции картофеля на устойчивость к золотистой картофельной нематоде, а между учёными Ленинградского НИИСХ «Белогорка», Архангельского НИИСХ и ВИЗР – по селекции ячменя на устойчивость к пятнистостям листьев.

Между тем, в настоящее время устойчивость сортов основных сельскохозяйственных культур к болезням не относится к числу обязательных параметров для включения их в Государственный реестр селекционных достижений РФ. Исключение сделано только для карантинного заболевания, вызываемого возбудителем рака картофеля, – признак устойчивости к раку является обязательным. Поэтому в Госреестр РФ часто включаются сорта, сильно поражаемые болезнями. Так на 2017 г. по Северо-Западному региону РФ включены в Госреестр селекционных достижений новые сорта яровой пшеницы Колиск, Ликомеро, Сонетт, сорта озимой тритикале Бобби, Брюс, по которым вообще не приведены показатели устойчивости к болезням. К сожалению, в описании новых нематодо- и ракоустойчивых сортов картофеля Гусар, Зырянец, Кристель Евразия отсутствует характеристика по фитофтороустойчивости, что является очень важным показателем для сельхозтоваропроизводителей нашего региона [3].

Таким образом, следует обратить внимание с одной стороны – селекционерам на усиление селекции основных сельскохозяйственных культур на устойчивость к наиболее вредоносным объектам, а с другой стороны – Госкомиссии РФ по охране и испытанию селекционных достижений на представление более объективных и полных характеристик сортов, включаемых в Госреестр РФ по устойчивости к патогенам.

К настоящему времени учёными ВИЗР совместно с ведущими селекционными центрами России разработаны стратегии селекции на устойчивость к болезням, базирующиеся на знании эволюционного потенциала популяций возбудителей болезней и наличии генетического разнообразия устойчивости хозяев. В основу методологии создания устойчивых сортов положены принципы, как общие, применительно к любой сельскохозяйственной культуре, так и специфические, определяемые для конкретной патосистемы [2, 5–7].

Внимание фитоиммунологов сосредоточено в настоящее время на проблеме создания сортов сельскохозяйственных культур с групповой и длительной устойчивостью к болезням, которая может быть решена путем использования доноров неспецифической устойчивости, генов длительной устойчивости и пирамидирования генов специфической устойчивости.

Значительным резервом в селекции иммунных сортов, является наличие коллекций источников и доноров устойчивости зерновых культур и картофеля к основным болезням, распространенным на Северо-Западе России, созданных в ВИЗР и ВИР. Следует отметить их значимость для пополнения рабочих коллекций селекционных учреждений региона и плодотворного сотрудничества с ними. По результатам совместных исследований выпущены каталоги с характеристикой устойчивости генетических ресурсов пшеницы и ячменя к болезням. Создание исходного материала для селекции на базе выявленных источников и доноров устойчивости является актуальной и сложной задачей, так как носителями большинства эффективных генов устойчивости являются аборигенные образцы из генетических центров происхождения и дикие виды, не обладающие комплексом хозяйственно-ценных свойств.

Развитие методов молекулярной генетики в последнее десятилетие позволило перейти на качественно новый уровень исследований по созданию генетических коллекций доноров устойчивости зерновых культур к болезням. В ВИЗР развиваются исследования по картированию генов, детерминирующих устойчивость ячменя к «гельминтоспориозным» пятнистостям, ринхоспориозу, а в перспективе – к пыльной головне и мучнистой росе. Эти исследования имеют мировой приоритет и способствуют развитию ДНК-технологий в отечественной селекции зерновых культур на устойчивость к болезням. Одним из способов создания сортов сельскохозяйственных культур с длительной устойчивостью является объединение в одном генотипе нескольких генов устойчивости (пирамидирование).

Исследования по выявлению эволюционного потенциала возбудителей болезней с целью прогноза «длительности жизни» генов устойчивости сельскохозяйственных культур к болезням традиционно проводятся в ВИЗР. Изучение генетики признака вирулентности возбудителя сетчатой пятнистости ячменя к широкому набору доноров устойчивости позволило выявить более 30 генов авирулентности и доказать характер взаимоотношений в патосистеме по типу «ген-на-ген». В институте созданы оригинальные наборы сортов-дифференциаторов, один из которых для анализа популяций возбудителя сетчатой пятнистости имеет международный статус, и работа продолжается в направлении создания изогенных линий.

Следует подчеркнуть, что в условиях нестабильной фитосанитарной обстановки в регионе научные исследования по созданию источников, доноров и сортов основных сельскохозяйственных культур, обладающих устойчивостью к наиболее вредоносным болезням, по-прежнему являются актуальными и приоритетными.

Между тем в ряде зарубежных научных учреждений в системе интегрированной защиты некоторых сельскохозяйственных культур особое внимание в настоящее время уделяется не созданию устойчивых сортов, а блоку защитных мероприятий на основе использования высокоэффективных и малотоксичных пестицидов, которые обеспечивают при их многократном использовании защиту растений от вредителей и болезней.

Список литературы:

1. *Вилкова Н.А. Стратегия защиты сельскохозяйственных растений от адвентивных видов насекомых-фитофагов на примере колорадского жука Leptinotarsa decemlineata Say (Coleoptera, Chrysomelidae) / Н.А. Вилкова, Г.И. Сухорученко, С.Р. Фасулати // Вестник защиты растений. 2005. № 3. С. 3–15.*
2. *Вилкова Н.А. Принципы и методы выявления источников групповой и комплексной устойчивости основных сельскохозяйственных культур к вредным организмам / Н.А. Вилкова, Л.И. Нефедова, Б.П. Асякин, А.В. Конарев, А.Б. Верещагина, О.В. Иванова, В.А. Раздобурдин, С.Р. Фасулати, Т.М. Юсупов. СПб. РАСХН, ВИЗР, ИЦЗР, 2009. – 72 с.*
3. *Госреестр селекционных достижений по охране и испытанию селекционных достижений*
4. *Гричанов И.Я. Высокопроизводительные и высокоточные технологии и методы фитосанитарного мониторинга / Сб. статей под ред. И.Я. Гричанова. СПб.: ВИЗР, 2009. – 84 с.*
5. *Новожилов К.В. Эколого-биоценотическая концепция защиты растений в адаптивном земледелии / К.В. Новожилов, В.А. Захаренко, Н.А. Вилкова, К.Е. Воронин // Сельскохозяйственная биология. 1993. – № 5. – С. 54–62.*
6. *Новожилов К.В. Стратегия фитосанитарной оптимизации растениеводства в условиях реформы АПК России / К.В. Новожилов, В.Н. Буров, М.М. Левитин, С.Л. Тютерев, В.А. Павлюшин // Защита*

растений в условиях реформирования АПК: экономика, эффективность, экологичность. СПб. – 1995. – С. 512–513.

7. *Павлюшин В.А. Технологии создания и использования сортов и гибридов с групповой и комплексной устойчивостью к вредным организмам в защите растений / В.А. Павлюшин, О.С. Афанасенко, Л.А. Михайлова, Н.В. Мироненко. – СПб.: ВИЗР, 2010. 320 с.*
8. *Павлюшин В.А. Фитосанитарная дестабилизация агроэкосистем / В.А. Павлюшин, Н.А. Вилкова, Г.И. Сухорученко, Л.И. Нефедова, С.Р. Фасулати. СПб.: «Родные просторы», 2013. – 184 с.*

УДК 630.54.631

Т.Н. Данилова, ведущий научный сотрудник,
кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ АФИ

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОГЕЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Водопоглощающие гидрогели – востребованный полимерный продукт, широко применяемый в различных областях народного хозяйства. Особенно перспективным представляется применение гидрогелей для повышения водоудерживающей способности песчаных и супесчаных почв. Водопоглощающая способность гидрогелей зависит, прежде всего, от надмолекулярной структуры синтезируемого полимера. Как правило, основой гидрогелей служат, во-первых, макромолекулы с полярными функциональными группами, во-вторых, пространственно-сшитые нанопоры, в которых удерживаются молекулы воды. В основном для получения гранул геля используют сшитый полиакриламид, но бывают и другие исходные материалы: гидролизованный привитой сополимер полиакрилнитрила с крахмалом, продукты реакции сшивания макромолекул винилового спирта и акриламида, винилового спирта и акриловой кислоты и т.д.

В Агрофизическом научно-исследовательском институте в лаборатории агроклимата исследован гидрогель «Ритин-10», полученный из отходов нефтяной промышленности с преобладающим содержанием натрия, следами молибдена и кремния, титана – 0,003%, магния < 0,003%.

В лабораторных экспериментах изучались: набухание гидрогеля в дистиллированной воде и в растворе Кнопа; водоудерживающая способность почв без гидрогеля и при внесении 0,1 г и 0,2 г сухого гидрогеля на 100 г почвы; устойчивость полимера к многократным циклам «набухание-высушивание». Водоудерживающую способность определяли на песчаных почвах с о. Бахрейн, дерново-подзолистой супесчаной почве ОАО «Белогорка» и серой лесной легкосуглинистой почве г. Суздаль.

Проведенные исследования показали, что вода, поглощаемая гидрогелем, находится в диапазоне потенциала доступной для растений влаги (30–50 кПа). Наилучший эффект повышения водоудерживающей способности почв был отмечен на образцах дерново-подзолистой супесчаной почвы при внесении гидрогеля в дозе 0,2%. Было отмечено снижение степени набухания гидрогеля при переходе от воды к растворам солей. При внесении гидрогеля уменьшалась плотность песчаной почвы и повышалась ее влагоемкость.

В лабораторных и мелкоделяночных экспериментах, проведенных в 2009–2010 гг. на посадках овощных (салат, морковь, капуста) и посевах зерновых (пшеница) культур в регулируемых (биополигон отдела физиологии растений ГНУ АФИ) и полевых (Меньковский филиал ГНУ АФИ) условиях, выявлено положительное влияние гидрогеля на рост, развитие и продуктивность растений. Наиболее эффективен гидрогель в стрессовых для роста и развития растений условиях – повышенная температура воздуха и дефицит влаги в почве. В полевом эксперименте 2010 г. на делянках пшеницы, посеянной семенами, инкрустированными препаратом «Ритин-10», отмечалось более раннее появление всходов (на 3 дня раньше, чем на контроле и в варианте, где гидрогель был внесен в почву). Гидрогель, внесенный в почву, начал «работать» с наступлением жаркой, засушливой погоды, когда с третьей декады июня и до второй декады августа температура воздуха находилась в пределах 28-32^{0}С. Отмечалось лучшее состояние растений и по внешнему виду, и по приросту биомассы по сравнению с контрольным вариантом и вариантом с инкрустированными семенами. Соответственно и урожай был получен больше: в варианте с инкрустированными семенами на 2 ц/га (8%), чем на контроле, в варианте с гелем в почве на 5 ц/га (20%) по сравнению с контролем. Следовательно, наличие в почве гидрогеля положительно влияет на рост, развитие и продуктивность зерновых культур.

На овощных культурах было выявлено, что рассада капусты лучше приживается, если при посадке корневая система погружается в насыщенный раствор геля. Внесенный в почву гидрогель чётко себя не проявил, т.е. в жаркий, засушливый период капуста нуждалась в дополнительном поливе.

В эксперименте с морковью, лучшим был вариант с инкрустированными гидрогелем семенами. Наблюдалось раннее появление всходов по сравнению с контролем и с вариантом внесения геля в почву. В варианте, где гель был внесен в почву, наблюдали менее дружное появление всходов (были выпады растений) и в онтогенезе наблюдалось разветвление корнеплода и даже его растрескивание. Поэтому, по причине избыточного поглощения влаги корневыми волосками желательно овощные культуры (морковь, свекла) высевать инкрустированными семенами.

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности испытуемого вида гидрогеля, что проявляется: в улучшении водно-физических свойств почвы, внесение гидрогелей повышает всхожесть семян, увеличивает темпы развития растений, их устойчивость к дефициту влаги и действию засухи, приводит к росту биологического урожая и увеличивает выход стандартной сельскохозяйственной продукции.

УДК 634.75

И.К. Дубовик, старший научный сотрудник,
кандидат сельскохозяйственных наук
СЗЦППО

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЛЯНИКИ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ (ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС)

Реформирование сельскохозяйственного производства не лучшим образом отразилось на развитии промышленного садоводства, в том числе и в Ленинградской области: были разрушены эффективно функционирующие плодопитомнические совхозы.

В настоящее время появляются предприниматели, которые имеют земельные и финансовые ресурсы и готовы организовать производство. Поэтому автор посчитал целесообразным совершить исторический экскурс и изложить эффективно действовавшую в семидесятые годы прошлого века технологию промышленного производства земляники в Ленинградской области. При незначительном уточнении, с учётом появившихся новаций, изложенная технология обеспечит высокие результаты промышленного возделывания земляники в современных условиях.

Садоводством в Ленинградской области в 1964 году занимались в 64 совхозах и колхозах. Общая площадь многолетних насаждений составляла 2685 га, в том числе 2121 га плодовых и 565 га ягодных культур, из которых 118 га в 22 хозяйствах занимали посадки земляники, включая 68,3 га плодоносящей. В среднем с каждого гектара плодоносящей земляники собирали по 2,3 тонны, а в совхозах Тайцы и Ручьи по 4,4 тонны. Общее производство ягод земляники в сельхозпредприятиях области составляло 157 тонн, из них 22% производили в плодопитомническом совхозе Щеглово Всеволожского района. Этот совхоз имел самую большую в Ленинградской области плантацию земляники – 25,5 га (в т.ч. 9 га плодоносящей).

В последующие годы хозяйства Ленинградской области начали переходить на специализацию и производством ягод в основном стали заниматься специализированные плодопитомнические совхозы. В 1969 году 4 плодопитомнические совхозы уже имели 70,4 га эксплуатационной земляники, валовой сбор ягод составлял 363,7 тонны, а средняя урожайность – 5,17 т/га.

Бессменным лидером по площади насаждений земляники, ее урожайности, объёмам производства, себестоимости и рентабельности ягод в Ленинградской области стал плодопитомнический, с развитым животноводством молочного направления, совхоз Щеглово.

В совхозе была разработана программа увеличения насаждений земляники до 100 га. Предусматривалось освоение второго земляничного севооборота, а организационными мероприятиями – совершенствование технологии возделывания и реализации, обеспечивающих высокие производственные и экономические показатели.

В совхозе земляника выращивалась в двух однотипных 8-польных севооборотах: полностью освоенный с очередным полем 13 га и осваиваемый с очередным полем 12 га.

С учётом специализации совхоза чередование культур в полях севооборотов было следующим: три поля однолетних на зелёный корм, чёрный (химический) пар, молодая земляника и три поля плодоносящей земляники.

Органические удобрения вносились в паровом поле и после запахивания земляники в связи с окончанием срока эксплуатации. Минеральные удобрения вносились во всех полях севооборота согласно картограммам, составленным областной агрохимической лабораторией. За три года до посадки земляники производили известкование почвы из расчёта 8 т извести на гектар.

Земляника выращивалась без полива, потому что на территории нет не только необходимых запасов поверхностных вод, но и на глубине до 250 метров.

Более 10 лет выращивалась земляника только сорта Фестивальная, а затем сорт Зенга Зенгана, равный Фестивальной по урожайности и обладающий лучшими вкусовыми и транспортабельными качествами.

При посадке земляники большое внимание уделяли подготовке почвы. Осенью после уборки однолетних на зелёный корм проводили зяблевую вспашку, а в следующем году вносили органические удобрения из расчёта по 300 тонн на гектар, в том числе 200 тонн навоза и 100 тонн торфогрунта (ТМАУ или АМБ). Рано весной запахивали половину органических удобрений, а вторую половину заделывали при помощи дисковой бороны БДТ-2,2 на глубину 10–12 см. В течение летнего периода до посадки земляники, почва содержалась под черным паром, в котором проводилась борьба с сорняками.

Перед посадкой земляники поле дисковали в двух направлениях. Механизированная посадка усов земляники выполнялась 4-рядной рассадопосадочной машиной с расстоянием между растениями в ряду 25 см. Всего на одном гектаре высаживали 60 тысяч растений.

Обычно посадку производили в конце августа, но в отдельные годы из-за неблагоприятных погодных условий усы плохо укоренялись, поэтому сроки посадки переносились на сентябрь или на весну следующего года. Такой перенос сроков в определённой мере отрицательно влиял на урожайность в первый год плодоношения земляники.

Рано весной на молодых посадках земляники и плантациях первого года эксплуатации производили ремонт и оправку растений. Эта работа имеет большое значение в борьбе за высокий урожай, т.к. позволяет иметь в первые два года плодоношения полноценные плантации.

При слабом развитии растений на молодых плантациях производили внекорневую подкормку мочевиной в концентрации 0,4%.

На плодоносящих плантациях весной вносили минеральные удобрения. Дозы определяли с учётом содержания элементов питания в почве и планируемого урожая. Причем 1/3 дозы фосфорных и калийных удобрений и 2/3 дозы азотных вносили весной, сразу же после освобождения плантации от снега, а остальные удобрения – после сбора урожая при рыхлении междурядий.

Рано весной при помощи капроновой щетки, входящей в комплект навесных орудий к трактору РС-0,9, удаляли отмершие листья.

В течение весенне-летнего периода землянику 2 раза пропалывали и проводили 4–6 рыхлений междурядий культиватором.

При проведении первой прополки, учитывая прогноз погоды на период созревания земляники (июль), регулировали ширину ряда. Если метеорологи обещали июль сухой, то ширину ряда оставляли около 50 см, если обещали ненастную погоду, то – 35–40 см. Это позволяло значительно снижать уровень загнивания ягод.

Для получения устойчивых урожаев земляники большое внимание уделялось борьбе с вредителями и болезнями, решающее значение придавалось соблюдению сроков обработки.

Весной, как только можно въехать в поле, проводили опрыскивание земляники раствором хлорофоса 0,4% и цинеба 0,5%. Вторую обработка проводили во время выдвижения бутонов, а точнее, за 2-3 дня до начала цветения. Опрыскивание хлорофосом (0,4%) совмещали с внекорневой подкормкой мочевиной (0,4%), марганцево-кислым калием (0,05%) и борной кислотой (0,02%). Вторую обработку ядохимикатами считали решающей. Своевременность проведения ее решала судьбу урожая, поэтому агроном по защите растений строго следил за состоянием насаждений плодоносящей земляники. При хорошей теплой погоде ему приходилось часть плодоносящих плантаций просматривать 2 раза в день. Целесообразность этого подтверждается таким примером: весной 1974 года на одной из плантаций по ряду организационных причин опоздали с опрыскиванием на 2 дня, и долгоносик сделал своё дело – две трети урожая были потеряны: собрали по 2,07 т/га, тогда как на других плантациях – по 6,0...6,5 т/га.

После уборки урожая проводили комбинированную обработку в составе: кельтана - 0,3%, карбофоса – 0,2% и цинеба – 0,5%.

Большое значение придавалось обнаружению и удалению растений с признаками поражения нематодой и вертициллёзным увяданием земляники на плантациях всех возрастов. После обеззараживания почвы на месте удаленных растений производили подсадку здоровых растений. Эту работу проводили рабочие, которые ежегодно перед началом прочистки проходили 2-дневное обучение на специальных семинарах.

Учитывая протяженность плантаций, в период уборки урожая действовала подвозка ягод от сборщиков к пунктам приёмки. Это облегчало труд, сокращало непроизводительные потери времени и повышало производительность труда сборщиков на 10%.

Возделыванием земляники занималась бригада со звеньевой организацией труда. За звеном закреплялось очередное поле с момента посадки земляники и до конца её эксплуатации. В этом случае работники звена были заинтересованы проводить все работы и мероприятия своёвременно и качественно, чтобы получать максимальный урожай, а в конце года – премию в зависимости от полученного дохода.

В повышении производительности и качества труда большое значение придавалось организации материального стимулирования. При распределении прибыли в совхозе каждому подразделению

выделялся фонд материального поощрения за лучшие производственные и трудовые результаты звеньев и отдельных работников. Условиями поощрения предусматривается ежемесячное премирование в зависимости от процентного выполнения недельных заданий, обеспечивающих своёвременное и качественное выполнение всех агроприёмов. Это позволяло добиваться высокой производительности труда и получать высокие урожаи ягод.

В благоприятном для развития земляники 1973 году в совхозе средняя урожайность составляла 8,66 т с каждого из 34 га, на плантациях освоенного севооборота она доходила до 10,7 т/га. К 1975 году площадь плодоносящей земляники достигла 44 га, но средняя урожайность снизилась до 6,5 т/га, так как поля нового земляничного севооборота в первые годы их освоёния еще не имели уровня плодородия, соответствующего требованиям высокой культуры производства земляники.

Однако благодаря совершенствованию технологии производства и организации труда, повышению квалификации специалистов и работников всех категорий существенно снижались себестоимость ягод и затраты труда на их производство. В конечном итоге ежегодный объём реализации ягод земляники превысил 360 тонн, а рентабельность их достигла 200%.

УДК 631.95:631.85

И.В. Ельшаева, заведующая кафедрой,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент СПбГАУ
Е.В. Воропаева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ГАОУ ВО ЛО ЛГУ им. Пушкина
В.В. Дьяконова, студент СПбГАУ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОГЕЛЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ДЕКОРАТИВНО-ЛИСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ОРАНЖЕРЕИ

Поддержание оптимального уровня водообеспеченности растений необходимо для улучшения минерального питания и обеспечения максимальной интенсивности роста. Оптимальная влажность корнеобитаемого слоя изменяется для различных видов в пределах 65–90% наименьшей влагоемкости [1].

Исследования по изучению эффективности возрастающих доз гидрогеля проводили на базе ботанического сада государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Ленинградской области «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина». Коллекция ботанического сада располагается в оранжереё с контролируемой температурой и влажностью воздуха и насчитывает около 400 видов и сортов растений из субтропических и тропических зон. Растения подобраны в экспозиционные группы по эколого-географическим признакам и по семействам, в которых представлены деревья, кустарники, многолетние травянистые растения, лианы, эпифиты [2].

Схема опыта состояла из четырёх вариантов: 1) контроль; 2) доза гидрогеля 1 г/кг; 3) доза гидрогеля 3 г/кг; 4) доза гидрогеля 5 г/кг. В вегетационных опытах использовали торфяной грунт массой 0,5 кг на сосуд. Действие гидрогеля изучалось на декоративно-лиственных растениях. Пилея Кадье (Pilea cadierei) – травянистый многолетник высотой до 40 см с сочными, сильно ветвящимися стеблями. Листья супротивные, продолговато-овальные, 10 см длиной и 5 см шириной, в верхней части округлозубчатые с выраженными тремя жилками. Листья имеют общий серебристый фон, зеленая окраска сохраняется в основном по жилкам. Мелкие невзрачные цветки собраны в беловатые пазушные кистевидные соцветия. Семейство крапивные (Urticaceae). Родина – тропические леса Юго-Восточной Азии. Растения предпочитают высокую влажность воздуха и умеренно теплую температуру (до 25°С) в течение всего года. Пилея Кадье переносит зимой понижение температур до 15°С. Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица. Биометрические показатели растений

Вариант	Средняя высота, см		Среднеё кол-во листьев, шт.		Площадь листьев, мм^2	
	11.01.17	04.05.17	11.01.17	04.05.17	11.01.17	04.05.17
1. контроль	11,5	21,0	5,0	9,0	3140,0	4366,0
2. доза гидрогеля 1 г/кг	11,5	20,8	7,0	11,0	2433,0	3980,0
3. доза гидрогеля 3 г/кг	11,5	19,5	6,0	10,0	2630,0	4220,0
4. доза гидрогеля 5 г/кг	12,8	28,3	6,0	12,0	2750,0	4810,0

Результаты, полученные в вегетационных опытах, показали невысокую эффективность применения гидрогеля во всех изучаемых дозах. Средний прирост высоты растений, как в контрольных вариантах, так и в вариантах с внесением гидрогеля, был практически одинаков и составил от 8,0 до 9,5 см. Лишь в четвертом варианте, с дозой внесения гидрогеля 5 г/кг, высота растений увеличилась более чем в два раза за время проведения опыта. Среднеё количество листьев по вариантам опыта изменялось аналогично.

Увеличение площади листьев по сравнению с контролем произошло во всех изучаемых вариантах. При этом максимальное значение отмечалось в четвёртом варианте – площадь листа увеличилась в 1,7 раза, как за период проводимых исследований, так и по отношению к контролю.

На основании приведенных данных можно утверждать, что применение гидрогеля в смеси с торфогрунтом не оказывает негативного влияния на рост и развитие растений. Внесение гидрогеля в вариантах опыта в дозах 1 г/кг и 3 г/кг оказалось малоэффективным. В варианте с дозой внесения гидрогеля 5 г/кг наблюдался положительный эффект.

Список литературы:

1. *Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Черкеса. – М.: Колос, 2000.*
2. *Воропаева Е.В., Лебедева М.Ю. Использование образовательных ресурсов ботанического сада ЛГУ им. А.С. Пушкина в преподавании дисциплины «Биогеография» // Экологическое равновёсие: природное и историко-культурное наследие, его сохранение и популяризация: материалы VI междунар. научн.-практ. конф., 12 ноября 2015 года. С. 208–211.*

УДК 631.81.095

М.А. Ефремова, доцент кафедры, кандидат биологических наук
В.В. Митрафанов, аспирант СПбГАУ

НАКОПЛЕНИЕ РТУТИ ПШЕНИЦЕЙ И ОВСОМ В ВЕГЕТАЦИОННОМ ОПЫТЕ

Ртуть является важной составляющей ксенобиотического профиля окружающей среды. Источниками загрязнения почвы этим металлом являются выбросы тепловых электростанций, предприятий цветной металлургии, сжигание отходов, некоторые пестициды, использование сточных вод в целях орошения. Показатель деструктивной активности ртути, характеризующий степень её опасности для живых организмов, как одну из самых высоких среди токсичных элементов.

В вегетационном опыте была изучена динамика накопления ртути зерновыми культурами: пшеницей и овсом. Опыт был заложен по общепринятой методике [1] на дисперсном минеральном техногенно образованном почвенном грунте, физико-химическими особенностями которого являются близкая к щелочной реакция среды (pH_{KCL} 7,85), тяжело суглинистый гранулометрический состав, содержание гумуса 1,5%, содержание подвижных соединений фосфора и калия – пониженное. В процессе закладки опыта почвогрунт был загрязнён ртутью до 0,5 ПДК (1 мг/кг), т.к. первоначальное содержание этого элемента в грунте находилось в пределах естественных для почвы значений. В почвогрунт одновременно были внесены макроэлементы питания растений в составе азофоски: N – 0,1, P_2O_5 – 0,1, K_2O – 0,1 г д.в./кг почвы. В каждом сосуде содержалось 5 кг почвы. Повторность опыта – трёхкратная. Растения убирались в несколько приёмов. В биомассе было определено содержание ртути на атомно-абсорбционном спектрометре в условиях электротермической атомизации.

Таблица. Динамика биомассы зерновых культур и содержания Hg

Возраст растений, сутки	Масса сухих растений, г/сосуд		Содержание Hg в соломе и листьях, мкг/кг	
	Овёс	Пшеница	Овёс	Пшеница
14	1,23	1,88	101,3	123,3
21	1,75	2,72	67,8	79,3
26	4,92	4,02	43,4	42,7
31	3,08	7,05	31,3	43,7
37	8,03	9,78	20,3	25,1

42	10,01	12,8	22,0	27,1
51	10,92	14,63	30,0	35,9
59	11,7	15,42	23,1	22,9
70	17,49	16,89	15,2	23,3
83	14,99	14,84	19,3	28,7

Обработка результатов изменения массы растений проведена в программе ORIGIN 9. Удельная скорость роста зерновых культур, рассчитанная по методике В.Ф. Дричко [2], составила для овса 0,087±0,024 сутки$^{-1}$, для пшеницы – 0,14±0,017 сутки$^{-1}$. Согласно этой методике максимальная масса овса в опыте может изменяться в пределах 16,38±1,82 г/сосуд, пшеницы – 15,89±0,45 г/сосуд, что хорошо согласуется с полученными данными.

Содержание ртути в биомассе растений снижалось в процессе их роста. В течение всего вегетационного периода концентрация ртути в соломе и листьях пшеницы была несколько выше, чем в овсе. Однако в зерне пшеницы содержание ртути было достоверно ниже (3,3±0,58 мкг/кг), чем в зерне овса (5,7±1,02 мкг/кг), что, по-видимому, объясняется биохимическими особенностями растений.

Список литературы:

1. *Журбицкий З.И. Теория и практика вегетационного метода. М.: Наука, 1968. – 266 с.*
2. *Дричко В.Ф., Изосимова А.А. Методика определения удельных скоростей роста растений и выноса ими химических элементов из почвы. Методические рекомендации. – СПб.: АФИ, 2011. – 24 с.*

УДК 631.6:58

А.И. Иванов, заведующий отделом, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАН ФГБНУ АФИ, СЗЦППО
А.А. Конашенков, глава КХ «Прометей», доктор сельскохозяйственных наук
Ж.А. Иванова, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук ФГБНУ АФИ

О РОЛИ МЕЛИОРАЦИИ В ПРЕОДОЛЕНИИ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РФ

Исключительная зависимость эффективности растениеводческой отрасли Северо-Запада РФ от погодно-климатических условий позволила несколько десятилетий назад назвать этот регион зоной рискованного земледелия. При этом основными факторами обострения производственных рисков здесь продолжают выступать: неудовлетворительное агромелиоративное состояние сельскохозяйственных угодий, низкая водопроницаемость почти трети почвенного фонда, близкое к поверхности залегание грунтовых вод, общеё доминирование слабо- и среднеокультуренных почв, введение в структуру посевных площадей ценных и весьма требовательных культур более южных регионов [1–3]. Резкое обострение проблемы в последнеё десятилетие связано, главным образом, с сочетанием трёх групп неблагоприятных факторов: существенным повышением рисков аномальных погодных явлений в течение вегетации, постепенной утратой работоспособности построенных в 60–80-е годы мелиоративных систем и скрытой деградацией почвенного плодородия [4, 5]. Среднегодовое повышение температуры в пределах 0,01-0,02°С, с одной стороны, является важным и весьма желательным фактором повышения биоклиматического потенциала региона. С другой стороны, такие изменения, сопровождающиеся увеличением риска проявления особенно неблагоприятных явлений (раннелетних засух – в 2 раза; экстремальных температурных перепадов – в 1,3 раза; частоты зимних оттепелей – в 1,4 раза; штормового характера выпадения осадков – в 1,5 раза), требуют от земледельческой науки адекватных мер [3, 4].

Анализ тридцати лет наблюдений в основной земледельческой зонге СЗ РФ показал, что максимальная продуктивность культур приходится на годы с близкими к средним многолетним параметрами тепло-влагообеспеченности вегетационного периода, с небольшим отклонением в засушливую сторону. Доля таких лет за период наблюдений составила около 40%. Однако средние за вегетационный период агроклиматические характеристики не всегда оказывали решающеё влияние на продуктивность полевых культур. Так в каждом

пятом условно благоприятном по средним показателям прихода тепла и влаги году урожайность картофеля, многолетних трав, яровых и озимых зерновых сокращалась на 17–24% за счёт проявления т.н. «волн холода» в виде 2-4-недельного периода пониженных на 3-6 °С температур. Между избыточно влажными и засушливыми годами в обоих пунктах наблюдения фиксировалось практически статистическое равновёсие, хотя причины потерь урожая в них разные. В засушливые тёплые годы в среднем на 20% снижалась биологическая продуктивность зерновых и картофеля. Особенно чувствительными к весьма вероятной поздневесенней-раннелетней засухе (в разной степени проявляется в 8 годах из 10) оказались ячмень и многолетние злаковые травы. В избыточно влажные тёплые годы на фоне высокой биологической продуктивности резко возрастали потери при уборке урожая зерновых и картофеля. Наиболее тяжёлые последствия отмечались на фоне переувлажненных и прохладных погодных условий вегетации, когда продуктивность культур даже на фоне высокого уровня культуры земледелия снижалась уже по комплексу причин на 20–50%. В такие годы средняя продуктивность овощных культур открытого грунта в КХ «Прометей» Гдовского района Псковской области снижалась 38–56 до 22–27 т/га, а установленные потери урожая при уборке достигали 21-33%. Данные длительных полевых экспериментов показывают, что основная причина недостаточной продуктивности регионального земледелия не в низком БКП, а в критически слабой его производственной реализации, достигающей по областям Северо-Запада лишь 12–30% от потенциальных возможностей [6]. При этом установлено, что наряду с оптимизацией структуры посевных площадей и технологической диверсификацией основными элементами адаптации к изменчивым погодным условиям на региональном уровне выступает регулирование водного и питательного режима почвы. Проведение нормированных с учётом потребностей культур поливов в звене овощного севооборота «свёкла столовая – морковь – однолетние травы – репа» позволило даже на фоне относительно удовлетворительных погодных условий (благоприятных в начале вегетации и засушливых – во второй половине) увеличить урожайность корнеплодов на 24–52 т/га на хорошо окультуренных почвах и на 8–28 т/га – на слабо окультуренных дерново-подзолистых почвах. При этом существенную роль в повышении их устойчивости к засухе играет уровень окультуренности почвы и её обеспеченности обменными соединениями калия. В целом, как и другие виды удобрений, калийные были эффективнеё при оптимальной влажности почвы. Оплата 1кг действующего вещества в этих условиях составляла от 11 до 37, в то время как в засушливых – только 6–17 кг з.ед. На фоне критично засушливых условий середины вегетации 2010 года агрономический эффект даже от двух поливов (40 м^3/га) капусты белокочанной достигал в условиях КХ «Прометей» Гдовского района 144% прибавки продуктивности без удобрений и 118–180% – на фоне удобрений. Ситуационный производственный эксперимент с культурой картофеля в 2016 г., на фоне избыточного увлажнения, начиная с фазы цветения, показал, что возделывание в пределах закрытой осушительной системы сократило уровень прямых потерь урожая при уборке с 34–47 до 12–15%. В результате при биологической продуктивности культуры без осушения 31,2 т/га и при осушении 36,9 т/га, фактическая хозяйственная урожайность составила 16,6–20,6 и 31,4–32,4 т/га. Это значит, что на фоне весьма вероятной погодной аномалии избыточного увлажнения периода созревания – уборки урожая культуры осушительная мелиорация, обеспечивая 18% прибавку биологической продуктивности, сформировала 72% превосходство в фактически убранном урожае.

Таким образом, особенности погодно-климатических условий Северо-Запада, связанные с неравномерным распределением во времени и пространстве ресурсов тепла и влаги играют важную, но не определяющую роль в эффективности отрасли. Механизм адаптации систем земледелия к климатическим изменениям должен формироваться отдельными интегрирующими приёмами в его базовых звеньях, таких как система землеустройства и севооборотов, мелиорации, удобрения, тогда как к погодным аномалиям должны легко адаптироваться системы обработки почвы, защиты растений, регулирования питания, технологического обеспечения и др. Окультуривание пахотных почв и оптимизация комплекса агрофизических и агрохимических свойств за счёт мелиорации и применения удобрений в условиях региона выступает одним из главным факторов снижения метеозависимости земледелия с 19–24 до 13–14%.

Список литературы:

1. *Архипов М.В. и др. Методологические и информационно-технологические основы развития кормопроизводства в Северо-Западном регионе РФ. СПб., 2015. – 184 с.*
2. *Архипов М.В. и др. Оценка биопотенциала производства продовольствия в Северо-Западном регионе России. СПб.–Пушкин, 2016. – 136 с.*
3. *Иванов А.И. и др. Агротехнические аспекты реализации биоклиматического потенциала Северо-Запада России // Агрофизика. – 2016. – № 2. – С. 35–45.*
4. *Якушев В.П., Иванов А.И. Оценка изменений климата и стратегия адаптации к ним земледелия / Адаптация сельского хозяйства России к меняющимся погодно-климатическим условиям. М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. – С. 58–64.*
5. *Иванов А.И., Цыганова Н.А., Воробьёв В.А. Оценка длительного использования хорошо окультуренной дерново-подзолистой почвы при применении разных систем удобрения // Агрохимия. – 2010. – № 3. – С. 17–21.*
6. *Пасынков А.В. и др. Биоклиматический и технологический потенциал урожайности зерновых культур в Северо-Западном регионе России / Научное обеспечение развития производства зерна на Северо-Западе России. СПб.: ГНУ СЗРНЦ, 2014. – С. 31–36.*

УДК 631.58

А.И. Иванов, заведующий отделом, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАН ФГБНУ АФИ, СЗЦППО
А.А. Конашенков, глава КХ «Прометей», доктор сельскохозяйственных наук
Ж.А. Иванова, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук ФГБНУ АФИ

ТОЧНЫЕ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РФ

Прогресс информационно-технологического обеспечения товарного производства на рубеже второго и третьего тысячелетий сделал возможным не только сбор и обработку негенерализованной информации о состоянии сельскохозяйственных земель, но и её использование для дифференцированного агротехнического воздействия с применением прецизионного оборудования [1, 2]. Точные системы земледелия относятся к наиболее прогрессивному виду интенсивных систем земледелия на адаптивной основе, проектируемых и осуществляемых с использованием георефернсированных результатов ландшафтно-экологического, почвенного, агрохимического, агрофизического, фитосанитарного и др. обследований [3]. Их освоение диктуется самой логикой развития научных систем земледелия, где принцип дифференциации агротехнических воздействий под потребности конкретных культур и даже отдельных растений в складывающихся условиях среды произрастания, играет решающую методическую роль. Особенно ярко она проявляется в почвенно-климатических условиях Северо-Запада РФ с его выраженной пестротой почвенного плодородия, неудовлетворительным агромелиоративным состоянием угодий, развитием эрозионных процессов в районах холмисто-моренного рельефа [4, 5].

В ходе исследования было показано, что главной предпосылкой эффективности точной системы земледелия служит пространственная и временная неоднородность среды произрастания культурных растений, определяющаяся генезисом почвы, предшествующей деятельностью человека, изменчивостью климатических и погодных условий [3]. Оценка её уровня в различных почвенно-генетических условиях показала, что в наиболее контрастных структурах почвенного покрова в виде мозаик варьирование параметров плодородия как в лесу, так и на пашне предопределил литогенный фактор. На пятнистостях резче проявлялось влияние антропогенного фактора дифференциации. Даже на дерново-карбонатных почвах при благоприятном среднестатистическом раскладе дифференциация ряда свойств столь велика, что минимальные нормативные показатели на применение точных систем земледелия здесь были превышены на 75% обследованных землепользований. В наиболее контрастных почвенных комбинациях резко выражена неоднородность не только агрохимических, но и агрофизических свойств почвы (до 25–30%). Причём, таких фундаментальных для земледелия, как гранулометрический состав, наименьшая влагоёмкость и т.д. [4]. Научно-обоснованная корректировка агротехнически с учётом этой неоднородности повышает их агрономический и экологический эффект. Выполнение этого условия связано с освоением комплекса информационных технологий и использованием информационно-управляющих систем, объединяющих средства получения информации и управления производством [1, 2, 5].

Для наиболее неоднородных почвенно-агрохимических условий был разработан и апробирован приём точного окультуривания дерново-подзолистой почвы, позволивший в 3–5 раз снизить пространственное варьирование ряда показателей и резко повысить окупаемость удобрений (с 9,9 до 14,8 кг з.ед./кг NPK). По завершении ротации овощного севооборота pH_{KCl} увеличился с 5,41 до 6,70, содержание легкогидролизуемого азота, подвижных фосфатов и калия – с 45 до 105, с 371 до 472 и со 158 до 290 мг/кг соответственно. Положительная динамика затронула структуру почвы, а вместе с ней и весь комплекс водно-воздушных свойств и питательный режим. Полная окупаемость затрат на такую мелиорацию в севообороте составила 5 лет.

Наиболее рельефно отдача от этого нового вида мелиоративного воздействия проявлялась на фоне минеральной системы удобрения в овощном севообороте одного из ландшафтных опытов. Здесь продуктивность севооборота увеличилась на 132% к контролю и на 42% к зональной системе удобрения (с 2,5 до 4,2 и 6,0 т/га з.ед. соответственно). В ходе полевых испытаний было показано, что при использовании методики точных систем удобрения по мере повышения плодородия почв в нашем регионе отдача от удобрений не только не снижается, но и напротив, может быть повышена. Так впервые была достигнута окупаемость 1 кг д.в. основного удобрения зерновой культурой 20 кг з.ед.

Конечно, эффективность точных систем удобрения зависела и от биологических особенностей культур. Более требовательные к плодородию культуры, например, капуста белокочанная, морковь, картофель отзывались на дифференцированное применение навоза и минеральных удобрений лучше, чем редька чёрная или однолетние травы. Тем не менее, в среднем по севообороту обе точные системы удобрения, базирующиеся одна на точном окультуривании, другая – на ежегодном дифференцированном применении туков и периодическом – навоза обеспечили практически равное 110–116% превосходство перед контролем и 12–15% – перед зональной системой удобрения. В отличие от зональной системы удобрения, отдача от которой существенно зависела от почвенной разновидности по гранулометрическому составу, точным вариантам (особенно точному окультуриванию) удавалось в значительной мере элиминировать действие данного фактора.

Дифференцированное применение органических удобрений является жизненной необходимостью не только в условиях мозаичных комбинаций почвенного покрова, но и на фоне выраженной плоскостной эрозии в районах холмисто-моренного рельефа. Здесь перераспределение органики в пользу смытых почв водоразделов и вершин холмов является главным условием качественного выполнения приёмов обработки почвы и, как следствие, стабильного продукционного процесса посевов. В производственном эксперименте на Великолукском поднятии в АО «Авангард» при ограниченном объёме ресурсов органических удобрений их дифференцированное применение позволило повысить продуктивность зерновых культур на 17–26, льна-долгунца – на 32%.

В исследовании открыты перспективы в георефернсировании фитосанитарного состояния посевов и прецизионном применении пестицидов. В них уровень применения гербицидов сплошного действия оказывается прямо пропорциональным представленности очагов засорения многолетними сорняками. На имеющихся объектах оказалось возможным сократить расход Урагана-форте в борьбе с пыреём и осотами в 1,7–5,2 раза. Менее выраженный, но достоверный положительный эффект обеспечивает и сокращение дозы препарата в зависимости от уровня засорённости зерновых, фиксируемого спектрометром.

Таким образом, высокая пестрота почвенного плодородия – это естественно-историческая данность Северо-Запада РФ и преодолевать её нужно максимальной дифференциацией приёмов агротехники в системах агромелиорации, удобрения, обработки почвы, защиты растений. Развитие такого подхода с использованием новых информационно-технических, агротехнологических направлений и средств, позволило добиться в полевых, в т.ч. и производственных экспериментах 78–90% реализации потенциала продуктивности сортов.

Список литературы:

1. *Шпаар Д. и др. Точное сельское хозяйство. СПб–Пушкин: Изд. СПб СРП «Павел» ВОГ, 2010. – 397 с.*
2. *Якушев В.П. и др. Реализация системы удобрения в точном земледелии // Земледелие. – 2008. – № 5. – С. 18–20.*
3. *Иванов И.А., Якушев В.П., Иванов А.И. Основы почвоведения, агрохимии и земледелия. СПб: Изд-во АФИ, 2010. – 236 с.*
4. *Иванов А.И. и др. Оценка параметров пространственной неоднородности показателей почвенного плодородия // Агрохимия. – 2014. – № 2. – С. 39–49.*
5. *Иванов А.И., Конашенков А.А. Методико-технологические аспекты и результаты оценки точных систем удобрения // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2014. – № 3. – С. 20–24.*

УДК 633.31.32.37

А.Д. Капсамун, заведующий отделом, доктор сельскохозяйственных наук
Н.Г. Ковалев, научный руководитель, академик РАН
Е.Н. Павлючик, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
Н.Н. Иванова, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ ВНИИМЗ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ РФ

В полевом травосеянии Нечерноземной зоны ведущая роль принадлежит многолетним травам, которые в структуре посевных площадей кормовых культур занимают большую часть. Травы дают наиболее дешёвые, разнообразные корма и служат основным источником производства зелёных и объёмистых кормов – сена, сенажа, силоса и витаминной травяной муки.

Признано, что сельскохозяйственное производство в большей степени зависит от климатических условий и их изменений в период роста и развития трав. Экстремальные неблагоприятные погодные условия наносят урон сельскому хозяйству более 50%. Оценка рисков и адаптация агропромышленного комплекса к наблюдаемым и прогнозируемым изменениям климата, а также разработка эффективных приёмов ведения кормопроизводства в условиях изменяющегося климата выходит на передний план, и является задачей первостепенной важности и актуальности.

Увеличение ассортимента кормовых трав нового поколения позволяет снизить неблагоприятное воздействие погодных условий на продуктивность кормовых травостоев. Для современных видов и сортов трав свойственна экологическая устойчивость и продуктивность, способность полнеё использовать природные ресурсы, сглаживать негативные явления и обеспечивать производство кормов высокого качества в меньшей степени зависимого от изменений погодных условий.

Создание прочной кормовой базы связано в первую очередь с повышением урожайности кормовых культур, снижением потерь питательных веществ, в процессе заготовки, переработки и хранения, улучшением качества кормов. Снижение затратности полевого травосеяния возможно за счёт выращивания на осушаемых пахотных землях многолетних бобовых трав (клевера лугового, люцерны изменчивой, козлятника восточного), выполняющих основную роль в производстве кормового растительного белка и в биологизации земледелия.

Отделом кормопроизводства ФГБНУ ВНИИМЗ проводятся исследования по усовершенствованию ресурсосберегающих технологий создания и использования высокопродуктивных агрофитоценозов сенокосного и пастбищного типа на осушаемых землях.

Особенностью приёмов обработки почвы на мелиорированных агроландшафтах является её агромелиоративная направленность. Агромелиоративные приемы обработки почвы основываются на приёмах, способствующих обеспечению регулирования водно-воздушного и питательного режимов почвы, эффективной работе дренажной сети.

Разработанные приёмы адаптивных ресурсосберегающих технологий полевого кормопроизводства на осушаемых землях, основываются на минимализации обработки почвы путём уменьшения числа и глубины рыхлений, применения комбинированных агрегатов, орудий ротационного типа, увеличения скорости и ширины захвата рабочих агрегатов, обеспечивающие повышение продуктивности кормовых культур на 15–20%.

Предлагаемые технологии направлены на создании условий, обеспечивающих эффективное многолетнеё хозяйственное возделывание сенокосных и пастбищных травостоев. Использование кормосырьевого конвейера для молочного скотоводства на основе новых разнопоспевающих сортов бобовых в смеси со злаковыми травами, позволяющего получать кормовую массу в течение 120 дней с содержанием 13–18% сырого протеина в 1 кг сухого вещества и 10,0–10,5 МДж обменной энергии в 1кг корма.

Многовариантная ресурсосберегающая технология создания высокоурожайных пастбищных агрофитоценозов с использованием новых перспективных видов и сортов многолетних трав, устойчивых к интенсивному использованию, обеспечивает продуктивность пастбищ на уровне 5,5–6,0 т/га кормовых единиц, получения качественных кормов, отвечающих требованиям кормления высокопродуктивных животных (содержание сырого протеина 16–18%, обменной энергии 10,5–10,8 МДж в 1 кг сухого вещества). Технология предусматривает: целевое использование травостоев, воспроизводство почвенного плодородия и снижение энергетических затрат на 17–20% (за счёт включения в травосмесь дополнительных бобовых видов).

Изучены основные приемы создания и эксплуатации, высокопродуктивных агроценозов кормовых культур, адаптированных к водно-физическому состоянию осушаемых почв для типичных условий гумидной зоны, обеспечивающих за счёт рационального использования биологических, природных и хозяйственных факторов увеличения выхода кормов на 10–15%.

В различных агроландшафтных условиях проблема адаптации кормовых культур связана с учётом влияния тех или иных лимитирующих факторов. Учёт лимитирующих агроландшафтных факторов проводится для всех технологических звеньев возделывания кормовых культур: подбора видов и сортов, составления травосмесей, адаптивной обработки почв, внесения удобрений, посева трав, ухода за посевами, защиты растений, режимов использования и уборки урожая. Регулирование влияния лимитирующих факторов осуществляется применением мелиоративных, агротехнических, биологических, организационных и других адаптационных мероприятий.

Отличительной особенностью приёмов обработки почвы на мелиорированных агроландшафтах является их агромелиоративная направленность. Агромелиоративные приемы обработки почвы основываются на приёмах, способствующих обеспечению регулирования водно-воздушного и питательного режимов почвы, эффективной работе дренажной сети.

Технологические инновационные приёмы позволяют создавать высокопродуктивные агрофитоценозы кормовых культур на осушаемых пахотных землях с продуктивностью 5,3–8,6 т/га корм. ед. и повысить продуктивность кормовых звеньев севооборотов на 15–18%. Ожидаемый годовой экономический эффект от внедрения – 4,5–5,0 тыс. руб./га.

УДК 631.529:635.20

С.Д. Киру, заведующий отделом, доктор биологических наук
Федеральный исследовательский центр
«Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»
В.И. Старовойтов, заместитель директора, доктор технических наук ВНИИКХ им. А.Г. Лорха

ПЕРСПЕКТИВА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В РОССИИ ТОПИНАМБУРА КАК УНИВЕРСАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

Сегодня топинамбур возделывается в Российской Федерации в промышленных масштабах на площади более 2 тыс. га. Это Нижегородская, Тверская, Рязанская, Тульская, Ульяновская, Костромская, Волгоградская, Омская, Брянская, Московская, Саратовская, Ярославская обл., Чувашия, Краснодарский, Ставропольский край и др. На Майкопском филиале ВИР им. Н.И. Вавилова поддерживается крупнейшая в мире коллекция топинамбура, насчитывающая около 400 сортообразцов. Основная проблема, сдерживающая распространение топинамбура в нашей стране заключается в том, что еще недостаточно сформирован спрос на эту ценную культуру, являющуюся богатейшим источником инулина, фруктозы и пектина. В настоящеё время развивается инвестирование в строительство предприятий по переработке топинамбура на инулин, но отсутствие в промышленных масштабах сырья и отсутствие на рынке комплекса машин для механизированной технологии возделывания топинамбура ставит под угрозу реализацию этих инвестиционных проектов. Потребность в инулине по оценке профильных научных институтов сегодня составляет более 20 тыс. тонн. Себестоимость производства инулина из топинамбура около 30 рублей/кг, цена на импортный более 160 рублей/кг. В связи с отсутствием отечественного инулина, предприятия производящие детское питание содержащего пробиотики полностью зависят от импорта. На международном конгрессе «Инулин и инулинсодержащие растения», проходившем в Шанхае в 2010 г., наряду с многими странами мира присутствовали представители России. Среди главных направлений работ конгресс отметил необходимость широкой переработки топинамбура для получения инулина, фруктозных сиропов, новых сахаристых веществ, подсластителей, спирта (этанола), кормовых дрожжей, а также продукции высокой биологической ценности с целью использования её в пищевой, медицинской промышленности и в сельском хозяйстве.

Одним из перспективных направлений являются новые сферы использования инулина именно из топинамбура. В Нидерландах и Германии разработаны эффективные методы получения из инулина гидроксиметилфурфурола (ГМФ) и его производных. Структура ГМФ представляет собой исключительно большие возможности для химического синтеза и трансформации с целью получения разнообразных лекарственных препаратов, красок, полупроводников, фотопроводников, фотохромных и других материалов для оптоэлектроники. Имеются перспективы получения из ГМФ ароматизирующих соединений, жидких кристаллов, ингибиторов коррозии. В нашей стране пока нет таких технологий. Топинамбур как сырьё для кормопроизводства позволит усовершенствовать структуру производимых кормов, повысить их протеиновую и энергетическую питательность, экологизировать кормопроизводство при одновременной экономии всех видов ресурсов и затрат за счёт широкомасштабного освоёния достижений науки. В последние годы в рецептуре комбикормов существенно уменьшилась доля кукурузы и возросла доля других видов зерна (ячмень, овёс, рожь), включение которых значительно повышает содержание в комбикорме трудно гидролизуемых и ингибирующих веществ, нарушающих процессы пищеварения, снижающих продуктивность животных и повышающих затраты кормов. Введение в состав комбикормов отходов производства инулина и биоэтанола обеспечивает повышение экономической эффективности животноводства и гарантирует экологическую безопасность животноводческой продукции. В особенности эффективны новые корма для молодняка крупного рогатого скота, свиней, прудового рыбоводства, а также при выращивании молодняка пушных зверей (норка, песец, нутрия и др.). Таким образом, проблема обеспечения населения отечественными массовыми продуктами питания, а животноводство – кормами включает важное направление развития производства топинамбура.

Сегодня в Российской Федерации развитие производства топинамбура становится важной стратегической задачей, так как эта культура обладает наиболее высоким пищевым, энергетическим и кормовым выходом с единицы площади. Для решения этой проблемы необходимо выделить следующие цели: разработать технологию промышленного производства и переработки топинамбура, сформировать рынок производства продуктов здорового питания, кормов и биоэтанола из топинамбура. Для достижения указанных целей необходимо решить следующие основные задачи: разработать и внедрить научно-обоснованные схемы семеноводства и современные технологические регламенты быстрого размножения оригинального, элитного и репродукционного семенного топинамбура; разработать и внедрить современную систему обеспечения качества и сертификации семенного топинамбура; разработать и внедрить эффективные технологии возделывания и хранения топинамбура; разработать и внедрить инновационный комплекс сельскохозяйственной техники по возделыванию и уборке топинамбура, эффективный в различных климатических условиях; разработать высокоэффективные безотходные ресурсосберегающие технологии получения продуктов питания и инулина с использованием последних достижений наноиндустрии (нанографитовые бактерицидные фильтры и концентраторы сред и с помощью мембран-

ной фильтрации); разработать рецептуру и промышленную технологию для производства функционально-экологических поликомпонентных продуктов здорового питания нового поколения из топинамбура; разработать технологию и организовать производство пищевого инулина; разработать промышленную технологию и оборудование производства биоэтанола и кормов из топинамбура.

В решении проблемы повышения конкурентоспособности особенно актуальное значение имеёт необходимость налаживания семеноводства. Сеть региональных базовых предприятий по оригинальному (первичному) семеноводству должна обеспечивать ежегодное производство клубней гарантированного качества лучших сортов в объёме потребностей производства. Основные меры по развитию семеноводства топинамбура в России: формирование региональной сети учреждений и сельхозорганизации, выполняющих функции базовых центров по оригинальному (первичному) семеноводству топинамбура при использовании инновационных технологий микроразмножения; оснащение лабораторий клонального микроразмножения современным лабораторным оборудованием, приборами для диагностики фитопатогенов методами ИФА и ПЦР, экспресс-анализа, а также комплектами полевой техники для первичных питомников; модернизация базы хранения с применением современного оборудования, технологии и эффективных систем «климат-контроля». Разработанные во ВНИИКХ ускоренные методы размножения топинамбура позволяют в течение 3-х лет выйти на объёмы промышленного возделывания соответствующие требованиям производства. Для этого необходимо: организовать банк здоровых сортов топинамбура для промышленного производства; разработать, провёсти производственную проверку и рекомендовать производству инновационные технологии быстрого размножения высококачественных семян топинамбура; разработать, провёсти производственную проверку и рекомендовать производству эффективные ресурсо-, влаго-сберегающие, засухоустойчивые грядовые технологии возделывания топинамбура; разработать и рекомендовать производству эффективные ресурсосберегающие технологии хранения топинамбура; разработать и рекомендовать специальную технику для возделывания и уборки топинамбура; разработать высокоэффективные технологии получения продуктов питания, инулина, биоэтанола и кормов.

УДК 631.879.25

М.В. Киселёв, доцент кафедры,
кандидат сельскохозяйственных наук ФГБОУ ВО СПбГАУ

ПРИМЕНЕНИЕ ЗОЛЫ ОТ СЖИГАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ

Рост цен на продукты потребления продолжается, во многих странах люди не в состоянии заработать себе на питание, на планете резко упала урожайность основных возделываемых культур. Падение урожайности связывают с резким повышением цен на удобрения, вызванным исчерпанностью основных месторождений, расположенных в тропиках. Не удивительно, что в Европе начали искать местные источники удобрений, в первую очередь – фосфатных, ранее – сплошь импортируемых [1].

Ежегодно российская энергетика производит около 27 млн т золошлаковых отходов. Лишь малая её часть затем перерабатывается в других отраслях; по данным открытых интернет-источников – менее 15% [2].

Так, в Австрии – пока в опытном режиме – работает завод по производству фосфорных удобрений из золы, образующейся в ходе сжигания илового осадка очистных сооружений. Полученное удобрение стало первым в мире фосфорным удобрением, полученным без разрушения природных запасов фосфора.

ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» готовится к реконструкции завода по сжиганию осадка сточных вод на Центральной станции аэрации, а также ведет активный поиск решений по возможному полезному использованию образующейся при сжигании золы. В настоящеё время предприятие рассматривает возможности применения золы для производства удобрений или технического грунта (например, при строительстве и реконструкции автомобильных дорог). А вот разработки европейских учёных увенчались успехом [3].

При этом и ГУП "Водоканал Санкт-Петербурга" проводит постоянный поиск таких направлений. Коммерчески выгодные проекты утилизации отходов с максимальным извлечением из них полезных компонентов наиболее перспективны. В соответствии с соглашением о сотрудничестве между «Водоканалом» и фирмой «ASH DEC», в Австрию была направлена партия золы, полученной с Центральной станции аэрации и Юго-Западных очистных сооружений для получения на пилотной установке компании фосфорного удобрения. Полученное удобрение сейчас проходит исследования на возможность его сельскохозяйственного использования [3].

В зависимости от сжигаемого сырья, процентный и количественный состав компонентов заметно отличается. Береза дарит золу, насыщенную фосфором, калием, кальцием. Картофельная ботва после сжигания дает более 20% калия, более 30% извести и фосфора. При сжигании торфа получают самый ценный вид золы.

Необходимо отметить отсутствие в ней азота и хлора. Если азот можно компенсировать другими видами удобрений, то благодаря дефициту хлора исключается негативное влияние на развитие

многих растений. Зола, в первую очередь, ценится своими раскисляющими свойствами, что обусловлено высоким содержанием кальция. Внесенная в почву, она способствует её дезоксидации (раскислению) и угнетению развития патогенных микроорганизмов. Помогает справиться с некоторыми видами вредителей.

В ходе лабораторного опыта было выявлено влияние различных доз золы от сжигания осадков сточных вод ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» на урожайность и качество пшеницы яровой сорта «Дарья». Были получены следующие результаты урожайности и качества зелёной массы, представленные в таблице.

Таблица. Урожайность биомассы и качество пшеницы яровой сорта «Дарья»

Вариант	Сухое вещество, %	Содержание, %	
		P_2O_5	K_2O
Торфяной грунт-фон, st	11,0	2,5	2,6
Зола ЮЗОС 30%+ фон 70%	11,7	3,3	3,5
Зола ЮЗОС 50%+ фон 50%	10,9	3,8	4,0
Зола ЮЗОС 70%+ фон 30%	11,5	2,8	5,0
Зола ЮЗОС 30%+ фон 70%	11,7	3,3	3,5
Почва-фон, st	11,6	2,4	1,6
Зола ЮЗОС 30%+ фон 70%	11,7	3,3	3,5
Зола ЮЗОС 50%+ фон 50%	10,9	3,8	4,0
Зола ЮЗОС 70%+ фон 30%	11,5	2,8	5,0
	r^2=0,08	$НСР_{0,05}$ =0,3	$НСР_{0,05}$ =0,3

В вариантах опытов прослеживается четкая закономерность: увеличение дозы золы приводит к увеличению содержания фосфора и калия. При этом стоит отметить, что значения по накоплению фосфора и калия разнятся в 2-3 раза. Это можно объяснить большей буферностью почвы как фона по сравнению с торфогрунтом.

Зола ЮЗОС, в качестве удобрения-мелиоранта, оказывает сильное влияние на массу растений, в зависимости от дозы внесения. Лучшие показатели были получены при содержании золы 30% на почве.

Подбор соотношений смеси из золы ЮЗОС торфа и иных органических веществ не целесообразен, так как эффективность смесей будет не конкурентна с предоставленными на рынке органическими и органоминеральными удобрениями.

На базе золы ЮЗОС при добавке азотистых соединений и небольшого увеличения содержания фосфорных и калийных веществ в водорастворимой форме, возможно получить комплексное гранулированное минеральное удобрение, содержащеё макро- и микроэлементы универсального использования.

Список литературы:

1. *Северо-Западная Межрегиональная общественная экологическая организация «Зелёный крест» [Электронный ресурс] // URL: http://www.green-cross.net/udobreniya-ot-vodokanala/ (дата обращения: 28.05.17)*
2. *Корецкий Д.С. Исследование возможности использования золы уноса как минеральной добавки в растениеводстве [Электронный ресурс]// URL: http://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vozmozhnosti-ispolzovaniya-zoly-unosa-kak-mineralnoy-dobavki-v-rastenievodstve (дата обращения: 28.05.17)*
3. *Водоканал Санкт-Петербурга «Альтернативы использования золы» [Электронный ресурс]// URL:http://www.vodokanal.spb.ru/presscentr/news/vodokanal_izuchaet_innovacionnye_razrabotki_peterburgskih_vuzov_v_oblasti_ispolzovaniya_zoly/ (дата обращения: 28.05.17)*

УДК 631.461.63

М.В. Киселёв, доцент кафедры, кандидат сельскохозяйственных наук
М.В. Башарина, бакалавр ФГБОУ ВО СПбГАУ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ГОРЧИЦЫ ПОСЕВНОЙ НА ПОЧВЕ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ-НЕФТЕДЕСТРУКТОРОВ

Решение проблемы антропогенного загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами относится к первоочередным экологическим задачам, если учитывать занятость территорий в мире и характер последствий загрязнений. Объёмы добычи, транспортировки и переработки этого сырья велики, поэтому и связанные с этим утечки при авариях имеют локальный характер и глобальный масштаб.

Площадь изъятых из оборота загрязнённых земель с каждым годом растёт, поэтому так важна своёвременная их очистка и реабилитация.

Загрязнение нефтью влияет на все свойства почвы: морфологические, физические, физико-химические, биологические. Изменение свойств почвы при загрязнении нефтью, а также процессы её миграции, аккумуляции и метаболизма зависят от физико-химического состава и количества пролитой нефти, почвенно-климатических и ландшафтных условий, типа почвы, наличия тех или иных биохимических барьеров, каналов миграции и диффузии в почвенном профиле [1].

При нефтяном загрязнении, прежде всего, существенно изменяются морфологические признаки почвы, которые связаны с изменением её физических свойств. Под влиянием нефтяных маслянистых плёнок, обволакивающих структурные отдельности, увеличивается количество водопрочных агрегатов, структурных отдельностей размером больше 10 мм, происходит агрегирование почвенных частиц, в связи с чем содержание глыбистых частиц увеличивается, а содержание агрономически ценных структурных отдельностей уменьшается [2]. Тогда отмечается дефицит элементов питания у растений, т.к. почвенный раствор не взаимодействует с частичками почвы или же быстрей уходит по крупным порам.

В нефтезагрязненных почвах, наряду с ухудшением азотного режима, происходит уменьшение содержания подвижных форм фосфора и калия. Вместе с фосфором и азотом калий служит одним из важнейших компонентов минерального питания растительных культур, выполняя множество функций в их организмах.

В отличие от азота и фосфора он не входит в состав органических соединений растений, а находится в их клетках в ионной форме, в виде растворимых солей в цитоплазме. Калий положительно влияет на интенсивность фотосинтеза, окислительные процессы и образование органических кислот в растении, участвует в азотном обмене. Также калий повышает активность ферментов, участвующих в углеводном обмене, в частности сахаразы и амилазы [3].

Чтобы на нефтезагрязнённой почве в дальнейшем после реабилитации было возможно возделывание каких-либо культур, необходимо восполнение потерянных этой почвой запасов элементов питания растений. Это достигается применением удобрений в рассчитанных дозах и подобранных видах. Был поставлен вегетационный опыт, целью которого стало определение эффективности применения калийных удобрений при выращивании горчицы посевной на почве после применения препарата почвенных микроорганизмов-нефтедеструкторов. Также в опыт были включены 2 варианта с другими видами калийного удобрения.

Высев проводился в сосуды Кирсанова. В качестве субстрата использовалась слабоокультуренная дерново-карбонатная суглинистая почва.

Для исследования токсичности последействия нефти и продуктов жизнедеятельности микроорганизмов-нефтедеструкторов использовались следующие дозы: нефть в – 50 мл, продукты жизнедеятельности микроорганизмов-нефтедеструкторов 50 и 100 мл.

Таблица. Отклонения вегетативной массы по вариантам опыта, г/сосуд

Варианты	Средние по вариантам	Отклонения от контроля
1. Контроль (без удобрений)	3,15	-
2. NP + KCl	56,83	53,68
3. NP + K_2SO_4	67,95	64,79
4. NP + K_2SO_4*$MgSO_4$	63,07	59,92
5. NP + K_2SO_4*$MgSO_4$ + нефть (50 мл)	59,20	56,04
6. NP + K_2SO_4*$MgSO_4$ + нефть с деструкт. (50 мл)	70,42	67,27

7. NP + K_2SO_4*$MgSO_4$ + нефть с деструкт. (100 мл)	62,03	58,87
$НСР_{0,5}$	17,74	

Эффективность удобрения определялась по набору растениями вегетативной массы на начало фазы цветения (Таблица).

Заметно, что вариант № 6, где было внесено 50 мл продуктов жизнедеятельности микроорганизмов-нефтедеструкторов и применена калимагнезия (K_2SO_4*$MgSO_4$), выделяется явным увеличением вегетативной массы. Также заметен прирост в сравнении с вариантом № 4, где набор NPK такой же, как и в № 5, 6, 7.

Из вариантов опыта, где можно сравнить три вида калийного удобрения, наибольшая эффективность отмечается в варианте № 3, где применялся сульфат калия (K_2SO_4). Но показатели варианта № 6 подтверждают предположение, что микроорганизмы, частично расщепляя нефть, создают соединения, которые не мешают растению развиваться, а возможно даже включаются в состав их питания.

Продукты жизнедеятельности почвенных микроорганизмов-нефтедеструкторов, оставшиеся после очистки почвы от нефтяного загрязнения, не имеют токсического действия на возделываемые культуры. Даже заметен некий прирост вегетативной массы.

Для уточнения полученных выводов необходима закладка опытов с расширенным рядом вариантов.

Список литературы:

1. *Логинов О.Н. Биотехнологические методы очистки окружающей среды от техногенных загрязнений. Уфа: «Реактив», 2000. – 100 с.*
2. *Сулейманов Р.Р., Назырова Ф.И. Изменение буферности почв при загрязнении нефтепромысловыми водами и сырой нефтью // Вестник ОГУ. – 2007. – № 4. – С. 133–139.*
3. *Смирнов П.М., Муравин Э.А. Агрохимия. – 2-е изд., перераб. и доп. под ред. М., – 1977.*

УДК 631:631.6

Н.Г. Ковалев, научный руководитель, академик РАН
В.Г. Полозова, научный сотрудник ФГБНУ ВНИИМЗ

РОЛЬ КОМПЛЕКСНОЙ МЕЛИОРАЦИИ В ЭКОЛОГИЗАЦИИ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЕ РОССИИ

Знаменательное событие в развитии сельского хозяйства в Нечернозёмной зоне (НЗ) России произошло в марте 1974 года, когда была принята долговременная Программа развития сельского хозяйства НЗ.

Центральным звеном программы стала комплексная мелиорация земель, реализации которой сопутствовали благоприятные природно-климатические и экономические условия. К тому же регион плотно заселён, располагает необходимыми людскими ресурсами. А сдерживающими факторами являлись: избыточное увлажнение земель, их закустаренность, мелкоконтурность полей, повышенная кислотность, бездорожье.

Перед мелиорацией были поставлены основные задачи:

- решить проблему повышения плодородия земель, создать условия, пригодные для выращивания сельскохозяйственных культур;
- ликвидировать мелкоконтурность конфигурации пашни и других угодий, создать, при этом, условия для применения широкозахватной техники, что позволит повысить производительность труда и средства на производство сельскохозяйственной продукции;
- создать условия для устойчивого развития земледелия, животноводства, что позволит укрепить экономику хозяйств;
- решить вопросы по созданию объектов производственного назначения, приобретению техники, объектов социальной сферы и др.

За 1974–1990 годы в НЗ было передано около 4,7 млн га мелиорированных земель, культуртехнические работы были проведены на 7,8 млн га, внутрихозяйственные дороги, школы, жильё и другие объекты социальной сферы.

Реализация мелиоративных мероприятий, предусмотренных Программой, позволила создать в НЗ России:

- фонд окультуренных с повышенным уровнем плодородия мелиорированных (осушаемых, орошаемых) земель на площади 4,6 млн га;

- гарантированное производство кормов на уровне 30% от общей потребности в кормах общественного животноводства в целом по зоне;
- соответствующую базу для производства овощей в пригородных хозяйствах;
- мощный строительный комплекс с предприятиями по производству строительных материалов, дренажных труб и других изделий для водохозяйственного строительства, службу эксплуатации мелиорированных систем.

Созданный в 1977 г. ВНИИМЗ для научного сопровождения эффективного использования мелиорированных земель, разработал научные основы формирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия, которые являются организационно-экономической основой инновационного использования осушаемых земель.

В основе адаптивно-ландшафтных систем земледелия лежат севооборот, который является организационно-техническим звеном системы земледелия, на котором строится весь комплекс агротехнических и технологических мероприятий по выращиванию сельскохозяйственных культур.

Реализация адаптивно-ландшафтных систем земледелия применительно к каждому конкретному осушаемому объекту осуществляется посредством инновационных технологий возделывания соответствующих культур в севообороте.

Успешное освоение инновационных технологий производства зерна, кормов, картофеля, овощей и другой продукции растениеводства на осушаемых землях напрямую связано с решением такой важной проблемы, как повышение плодородия почв мелиорированных земель. В перспективе до 2020 года наряду с традиционными органическими удобрениями, получат распространение новые виды органических и органоминеральных удобрений с повышенным уровнем эффективности, биогенности и экологической чистоты, получаемых на основе новых наиболее доступных технологий.

В заключение следует отметить, что альтернативы адаптивно-ландшафтным системам земледелия на основе комплексной мелиорации земель в НЗ России в обозримой перспективе не имеётся, а её реализация будет наиболее полно отвечать экономическим и экологическим интересам общества, способствовать сохранению и повышению плодородия почв и рационального использования природных ресурсов и на этой основе росту производства сельскохозяйственной продукции для удовлетворения возрастающих потребностей населения в продуктах питания, а промышленности в сырье.

УДК 635.21:631.81.095.334

А.А. Комаров, главный научный сотрудник,
доктор сельскохозяйственных наук
ФГБНУ АФИ
А.А. Комаров, аспирант
ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «Белогорка»

ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ РОСТОМ И РАЗВИТИЕМ РАСТЕНИЙ СЕРИИ КАА (КОМПОЗИЦИОННЫХ АГРО-АДАПТОГЕНОВ)

Для управления ростом и развитием культурных растений в настоящеё время используется широкий ассортимент различных корректирующих приёмов и средств. Известен прием управления ростом и развитием растений путем регулирования потребления основных макро- и микроэлементов, а также путем гормональной регуляции. Для этого предварительно оценивается наличие элементов питания путем почвенной и растительной диагностики. Затем рассчитываются дозы необходимых элементов питания и недостающие вещества вносятся в виде подкормок, преимущественно в растворимом виде.

В развитии обеспечения растений питательными элементами можно выделить несколько этапов.

Первый этап – когда использовались простые растворимые формы питательных элементов.

Различают корневую и внекорневую подкормку. При корневой подкормке удобрения заделывают в почву, а питательные элементы усваиваются непосредственно корнями. Однако коэффициент усвоёния минеральных удобрений при внесении их в почву не превышает 50%, т.е. более половины питательных веществ расходуется зря, более того, мигрируя в водные потоки минеральные вещества оказывают негативное действие на окружающую среду, вызывая эвтрофикацию водоёмов. Кроме того, обычные соли микроэлементов в почве могут вступать в перекрестные реакции и образовывать неусвояемые соединения.

Внекорневая подкормка предусматривает опрыскивание растений растворами удобрения, при котором полезные вещества проникают через листья и стебли.

Несмотря на очевидные достоинства внекорневой подкормки, обеспечивающей снижение биотического и абиотического стресса, этот прием имеёт свои недостатки.

Недостатки: При использовании минеральных питательных веществ в виде внекорневых подкормок возникает проблема с концентрацией удобрений, поскольку уже при концентрации выше 5–7% наблюдается ожог листьев и снижение урожайности.

Второй этап – когда простые формы минеральных элементов заменили хелатными, поскольку хелаты имеют целый ряд преимуществ перед растворимыми солями микроэлементов, которые использовались ранее. Растения усваивают хелаты гораздо лучше и эффективнеё. Хелаты в перекрестные реакции не вступают, а также не связываются почвой. В результате, если обычные микроэлементы усваиваются растениями на 30–40%, то микроэлементы в хелатной форме на 90%. Именно в виде хелатов всё живое использует металлы.

Таким образом, проводя подкормку минеральными удобрениями в хелатной форме, дефицит в минеральном питании растений устраняется эффективнеё и быстреё.

Недостатки: Однако и этот способ не всегда эффективен в связи с тем, что хелатирующие агенты различаются по силе связывания иона металла. То есть для баковых смесей с различной реакцией среды и жесткостью нужны разные хелаты. Для правильного выбора хелата важно знать пределы его стабильности в зависимости от pH (кислотности) почвенного раствора. В различных удобрениях используются разные хелатирующие агенты, например: ЕДТА стабилен при pH от 1,5 до 6,0; ДТРА стабилен при pH от 1,5 до 7,0; ЕДДНА стабилен при pH от 3,0 до 10.

Третий этап – создание жидких комплексных полимерных удобрений, лишенных недостатков их предшественников. Это удобрения, принципиально отличающиеся от традиционных средств, используемых для некорневых подкормок. Существенные отличия заключаются в том, что в полимерную матрицу удалось ввести (без вреда для растений) значительные количества азота (до 25%), фосфора (до 25%) и калия (до 15%), которые закреплялись в ней в виде органоминеральных комплексов. Кроме того, органический полимер, являющийся основой удобрений, обладает поверхностно-активными и адгезивными свойствами по отношению к поверхности листовой пластины, побега, стебля и способен депонировать, а затем пролонгировано снабжать элементами питания вегетирующеё растение. Отличительной особенностью таких удобрений является строго постоянный химический состав, что выгодно отличает их от многих соединений нерегулярного состава, применяемых для этих целей.

Полимерные удобрения обладают следующими важными агротехническими особенностями: позволяют эффективно осуществлять подкормку вне зависимости от кислотности и состава почвы (не подкисляют почву, не влияют на микробоценозы, сложившиеся в данной почве); обеспечивают мягкое пролонгированное действие; не боятся замораживания; допускают использование воды любой жесткости. Но самое главное – они устойчивы к действию метеофакторов.

Недостатки: Несмотря на очевидные достоинства удобрений на полимерной основе, и они не лишены недостатков. На данном этапе они выполнили свою функцию, где требовались не столько количественные параметры улучшения, сколько новые, качественные признаки усовершенствования. Поэтому, учитывая уникальные особенности этих видов удобрений, потребовалось улучшение их качественных признаков.

Четвертый этап – формирование композитов на основе полимерной матрицы с включением в состав средств смачивателя, средств проникновения в ткани растений, средств закрепления и средств управления ростом и развитием растений (таких как фитогормоны и ферменты) с комплексным эффектом действия на синергетическом уровне.

Основываясь на практике производства для управления ростовыми процессами в композитах уже используется не смесь отдельных средств (удобрительного, гормонального или иного другого спектра действия, которые при приготовлении баковых растворов не всегда совместимы), а весь набор корректирующих приёмов в виде одного универсального композита. За время практического использования данных препаратов неоднократно наблюдался синергетический эффект, особенно при совместном использовании с регуляторами роста растений (РРР). Причем, повышение эффективности РРР было связано именно с полимерной матрицей, которая позволила фитогормону находиться на листе дольше и попадать в нужную фазу ростовых процессов стало легче.

Одним из таких новых композиционных средств управления ростом и развитием растений серии КАА (композиционных агро-адаптогенов) являются удобрения типа «Витанолл».

Применение «Витанолл» обеспечивает улучшение качества растениеводческой продукции и повышение урожайности зерновых, технических, овощных, пряноароматических культур и лекарственных растений на 10–50%; средняя экономическая эффективность некорневых подкормок растений достигает более 10 рублей на рубль затрат.

УДК 631.474:634.047

Н.С. Краюшкина, старший научный сотрудник,
кандидат сельскохозяйственных наук
ИАЭП

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ И ОСНОВНЫЕ ПРИЁМЫ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ ПОД ЗАКЛАДКУ ПЛОДОВОГО САДА

Качество плодового сада, экономическая эффективность производства плодов зависит от осуществления комплекса агромероприятий. Выбор садопригодных земель является главным фактором создания садов высокого бонитета и основанием для эффективной реализации помологических, агротехнических и организационных мероприятий.

В ИАЭП (Ленинградская ПООС) разработана Шкала оценочных показателей отбора земель под закладку плодовых садов [1]. Оценочная Шкала позволяет оценить почвенно-рельефный комплекс и ещё до посадки сада определить степень реализации продуктивного потенциала насаждения. Определение производственного потенциала сада позволяет более объективно планировать его возделывание, составить технико-экономическое обоснование достижению определённого уровня рентабельности производства плодов.

Продуктивным потенциалом, принятым за 100%, наделяются насаждения эталонного состояния, находящихся в оптимальных экологических условиях.

В природных условиях Северо-Западного региона такие насаждения формируются на обширных пологих склонах возвышенностей и широких гряд, на пологих склонах слабоволнистого рельефа в сочетании с почвами дерново-карбонатными, дерново-слабоподзолистыми супесчаными и суглинистыми, подстилаемыми суглинистой мореной, покровными супесями. Наиболее мощные (развитые) почвогрунты составляют 90–120 см.

В широкорядных садах с деревьями яблони на сеянцевых подвоях средняя урожайность за всю ротацию составляет 14т/га, а в период максимальной продуктивности – 18–20 т/га; яблони на клоновом полукарликовом подвое – 25 т/га.

Сады высокого бонитета закладываются на лучших землях, обеспечивающих условиями реализации продуктивного потенциала на 98–95%; насаждения повышенного бонитета – на 85–80%; сады выше среднего и среднего бонитета – на 75–70%. На земельных площадях, создающих условия реализации продуктивного потенциала на 65% и ниже, товарные сады низко рентабельны или нерентабельны. Продуктивность таких садов составляет менее трети продуктивности садов высокого бонитета.

Основными критериями садопригодности земель являются следующие:

местоположение – возвышенные элементы мезорельефа, обеспечивающие воздушный и почвенный дренаж участка и способствующие устранению холодных масс воздуха и избытка почвенной влаги;

почвы – дерново-карбонатные, дерново-слабоподзолистые легкосуглинистые, подстилаемые карбонатной или бескарбонатной суглинистой мореной, покровными супесями, песчано-легкосуглинистыми наносами с прослойками песка 15–20 см, 20–30 см;

мощность почвогрунта – хорошо развитого – не менее 100–120 см, среднемощного – 70–80 см.

Земельные участки (среднего бонитета) с почвами дерново-слабо и среднеподзолистыми легкосуглинистыми на моренных суглинках, супесчаными на песчано- супесчаных наносах с прослойкой песка более 30 см при общей мощности почвогрунта до 70 см характеризуются критическими параметрами неблагоприятных свойств. На связных почвогрунтах, подстилаемых карбонатными и бескарбонатными тяжёлыми суглинками, наиболее благоприятны для садов сочетание тяжелых моренных суглинков с легкосуглинистым надморенным слоем. Уплотненные почвогрунты только на склонах подвижного рельефа являются достаточно благоприятными для создания садов среднего бонитета. На равнинных участках наличие подстилающих тяжелых суглинков ведёт к переувлажнению почвы.

На следующем этапе освоёния земельной территории успех возделывания культуры зависит от агромероприятий, направленных на наиболее полное использование её преимуществ (подбор сортов и подвоев, конструкции насаждения и др.) и ослабление или исправление неблагоприятных элементов участка (ликвидация отдельных замкнутых понижений – «блюдец», удаление кустарника и деревьев по границе с садом, затрудняющих воздушный дренаж территории сада).

В создании благоприятных почвенных условий для приживаемости и роста молодых деревьев большое значение придаётся предпосадочной подготовке почвы.

Подготовка почвы перед посадкой плодовых саженцев (рыхление почвы, внесение органических и минеральных удобрений) ведётся разными способами – подготовка почвы в посадочных ямах, в траншеях вдоль линии ряда, плантажная вспашка с заделкой при вспашке минеральных и органических удобрений.

Длительные исследования способов предпосадочной подготовки почвы, проведённые на Ленинградской ПООС показали, что плантажирование садопригодной почвы на глубину 40 см является наиболее рациональным приёмом. Этот приём позволяет в достаточной степени упростить и полностью механизировать подготовку почвы при привлечении наименьшего количества техники. Глубокая обработка почвы способствует развитию сильной корневой системы и увеличению урожайности молодых деревь-

ев. Влияние плантажа ограничивается 5–7 годами, затем почва приобретает первоначальное состояние, а корни яблони распространяются в более глубокие слои почвы. Посадка саженцев на плантажированной и заправленной удобрениями почве производится без специально подготовки посадочных ям.

При предпосадочной подготовке почвы внесение органических удобрений обязательно, тогда создаются благоприятные условия формирования сильных деревьев с хорошими первыми урожаями плодов. Оптимальная норма органических удобрений (компост или навоз) составляет 80–100 т/га. При планировании осуществления дерново-перегнойной системы содержания почвы в саду удобрения вносятся на всю площадь. При содержании почвы в первые годы под чёрным паром органические удобрения вносят в полосы шириною 2 м вдоль ряда из расчёта 30 т/га в саду с деревьями на сеянцевых подвоях, 40–50 т/га в интенсивном саду с яблонями на клоновых полукарликовых подвоях.

Доходность садоводства Северо-Запада доказана многолетней практикой ведения этой отрасли при различных формах землепользования. Накоплен большой научный и практический опыт организации и возделывания плодовых и ягодных культур в рациональной и высоко прибыльной форме. Интерес к закладке садов владельцами земель в нашем регионе, проявляемый в последние годы, может быть успешно осуществлён при использовании знаний, относящихся к особенностям садоводства Северо-Запада.

Список литературы:

1. *Краюшкина Н.С., Дадыко В.И. Отбор садопригодных земель под плодовые сады в условиях Северо-Западного регионам России. ФГБНУ ИАЭП. СПб., Тярлево. – 2016.*

УДК 633.13:631.53.02:631.5

Д.А. Кузнецов, заведующий отделом,
старший научный сотрудник
ФГБНУ «Мордовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

ОТЗЫВЧИВОСТЬ СОРТОВ ОВСА НА РАЗЛИЧНЫЕ СРОКИ И ДОЗЫ ВНЕСЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

В данной работе мы рассмотрим вопрос отзывчивости сортов овса на различные сроки и дозы внесения азотных удобрений в условиях южной части Нечерноземной зоны РФ, в которую территориально входит Республика Мордовия. Так как овёс издавна является традиционной культурой для юга Нечерноземной полосы России, где почвы с высоким потенциальным плодородием чередуются с почвами, обладающими низким плодородием. К сожалению, в последнеё время, в связи с сокращением поголовья сельскохозяйственных животных в нашем регионе снизились объёмы производства зерна овса. За последние годы посевные площади овса в России незаслуженно сократились в несколько раз, в то время как наметилась тенденция повышения поголовья сельскохозяйственных животных в стране. Исходя из этого, стали возрастать потребности в фуражном зерне, реализовать которые отчасти возможно будет при увеличении посевных площадей под такую сельскохозяйственную культуру как овёс и улучшения его продуктивных качеств.

При разработке технологии возделывания сельскохозяйственных культур особый интерес представляет собой выбор рациональных доз азотных удобрений и сроков их внесения, адаптивных сортов. Поэтому актуальным является научное обоснование агротехнологического комплекса производства семян ярового овса в южной части Нечерноземной полосы России, включающего в себя внесение рациональных доз и сроков внесения азотных удобрений, поиск наиболее продуктивных сортов

Одним из важнейших элементов раскрытия продукционного потенциала культуры и сорта является применение минеральных удобрений и рациональное их использование. Определяющую роль в формировании урожая зерна на почвах южной части Центрального Нечерноземья России также принадлежит азотным удобрениям, в том числе и подкормкам [1].

Исследования проводились в 2012–2014 гг. на опытном поле Мордовского НИИСХ. Почва опытного участка чернозем – выщелоченный с агрохимической характеристикой: гумус (по Тюрину) 7,6%, общий азот (по Кьельдалю) – 0,36%, подвижные формы фосфора и калия (по Кирсанову) – 196 и 153 мг/кг почвы соответственно, гидролитическая кислотность (по Каппену) – 7,7 мг-экв/100 г почвы, сумма поглощенных оснований (по Каппену-Гильковицу) – 28,1 мг-экв/100 г почвы, степень насыщенности почвы основаниями – 84%; pHсол (потенциометрически) – 6,1.

В программу исследований входило изучение влияния азотных удобрений и норм высева на семенную продуктивность ярового овса различных сортов (пленчатых и голозерных). С этой целью был заложен двухфакторный полевой опыт в трехкратной повторности.

Схема опыта включала 2 фактора: Фактор А – сорта овса: 1. – Горизонт; 2. – Кречет; 3. – Эклипс (линия И – 3524); 4. – Вятский; 5. – Першерон. Фактор В – дозы азотных удобрений: 1 – контроль (без

удобрений); 2 – N_{60} (предпосевное внесение под культивацию); 3. $N_{60} + N_{30}$ (внесение в подкормку в фазу начала кущения).

Приведенные нами результаты исследований свидетельствуют, что сложившиеся метеорологические условия оказали значительное влияние на семенную продуктивность овса (таблица 1). Так, наибольшая средняя урожайность зерна овса за годы наших исследований была получена при возделывании плёнчатого сорта Кречет 3,67 т/га на фоне внесения азотных удобрений непосредственно предпосевной культивацией в дозе N_{60}. Дальнейшеё внесение минерального азота в подкормку в фазу начала кущения приводило к незначительному снижению урожайности зерна на 0,05 т/га. Сорта Горизонт, Эклипс, Вятский и Першерон лучше реагировали на подкормку в фазу начала кущения.

Таблица. Влияние доз азотных удобрений на урожайность зерна сортов овса

Сорта (фактор А)	Удобрения (фактор В)	Урожайность, т/га			
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	средняя
Горизонт	Без удобрений	2,35	3,22	2,51	2,69
	N_{60}	3,18	3,56	2,78	3,17
	$N_{60} + N_{30}$	3,51	3,72	2,90	3,38
Кречет	Без удобрений	2,95	3,33	2,60	2,96
	N_{60}	4,02	3,92	3,06	3,67
	$N_{60} + N_{30}$	4,27	3,70	2,89	3,62
Эклипс	Без удобрений	2,22	2,77	2,16	2,38
	N_{60}	2,24	2,62	2,29	2,38
	$N_{60} + N_{30}$	3,12	2,91	2,38	2,80
Вятский	Без удобрений	1,65	1,97	1,54	1,72
	N_{60}	2,47	2,65	2,07	2,40
	$N_{60} + N_{30}$	2,78	2,58	2,01	2,46
Першерон	Без удобрений	1,61	2,03	1,58	1,74
	N_{60}	2,39	2,65	2,07	2,37
	$N_{60} + N_{30}$	2,86	2,73	2,13	2,57
НСР 05 частных различий		0,23	0,18	0,14	0,18
НСР 05 (А)		0,07	0,06	0,04	0,06
НСР 05 (В)		0,06	0,05	0,03	0,05

Таким образом, отзывчивость овса на азотные удобрения зависела как от погодных условий вегетационного периода (в 2013 г. прибавки урожайности от внесения удобрений были выше, чем в 2012 и 2013 гг.), так и от возделываемого сорта (овёс сорта Кречет в среднем за 3 года исследований лучше других сортов отзывался на азотные удобрения).

Список литературы:

1. *Завалин А.А. Азотное питание и прогноз качества зерновых культур / А.А. Завалин, А.В. Пасынков. М.: ВНИИА. – 2007. – 208 с.*

УДК 631.1

К.А. Лайшев, ВРИО директора, член-корреспондент РАН
М.В. Архипов, заместитель директора, доктор биологических наук, профессор
Ю.А. Тюкалов, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
Т.М. Романенко, ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
СЗЦППО

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРОИЗВОДСТВА ЗДОРОВОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

В настоящеё время решение вопросов по обеспечению населения страны сельскохозяйственной продукцией с минимальными экологическими рисками требует тщательной проработки широкого круга вопросов, требующих междисциплинарного подхода и, в частности обеспечения стандартизированными методиками контроля качества сельскохозяйственного сырья и специализированной аппаратуры соответствующих служб МСХ РФ (Россельхозцентр, Россельхознадзор), а также специалистов ВНИИ проблем хранения Росрезерва для эффективного контроля качества стратегических и интервенционных запасов продовольственного зерна, предназначенных для кратковременного или длительного хранения [1–3].

Для выполнения вышеуказанных задач необходимо учесть весь спектр возможных рисков, связанных с получением качественной и биобезопасной сельскохозяйственной продукции, в особенности при решении проблем, связанных с импортозамещением в аграрной сфере.

Для успешного выполнения основных индикаторных показателей, представленных в Доктрине продовольственной безопасности РФ в Северо-Западном Центре междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения была сформирована междисциплинарная программа «Продовольственная безопасность Северо-Запада 2030». Данная программа включает в себя:

- научную поддержку инновационных технологий и технических решений, которые являются критически важными при проведении технологической модернизации сельскохозяйственного производства, социальной и инженерной инфраструктуры развития села;
- научное обеспечение комплексного развития сельского хозяйства и эффективное использование агро- и агроресурсного потенциала отдельных регионов и страны в целом для обеспечения конкурентных преимуществ России при производстве здоровых продуктов питания;
- научное обоснование нового технологического уклада сельского хозяйства страны для обеспечения медицинских норм потребления основных видов сельскохозяйственной продукции, входящих в потребительскую корзину;
- составление прогнозных сценариев развития различных отраслей АПК в Северо-Западном регионе на основе проведения мониторинга освоёния инновационных технологий в аграрном секторе.

Научная проработка вопросов получения растениеводческой и животноводческой продукции с минимальными экологическими рисками будет опираться на возможности экспертов СЗЦППО, специалистов региональных институтов и институтов РАН, работающих по экологической тематике, а также созданию нового диагностического инструментария, использующего последние достижения фундаментальной физики.

Список литературы:

1. *Архипов М.В., Потрахов Н.Н. Микрофокусная рентгенография растений. СПб.: Технолит, 2008. – 192 с.*
2. *Архипова М.В., Алексеёва Д.И., Батыгин Н.Ф. и др. Методика рентгенографии в земледелии и растениеводстве. – М.: РАСХН, 2001. – 93 с.*
3. *Архипов М.В., Михайленко И.М., Великанов Л.П. и др. Аппаратно-программный комплекс для автоматизации интроскопической технологии экспресс-контроля запасов зерна длительного хранения // Материалы 9 Междунар. конф. Автоматизация и информационное обеспечение производственных процессов в сельском хозяйстве. М.: 2006. – с. 12–16.*

УДК 631.1

К.А. Лайшев, ВРИО директора, член-корреспондент РАН
В.В. Якушев, главный научный сотрудник, член-корреспондент РАН
Ю.А. Тюкалов, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
М.В. Архипов, заместитель директора, доктор биологических наук, профессор
Т.А. Данилова, учёный секретарь, кандидат сельскохозяйственных наук
А.И. Иванов, главный научный сотрудник, член-корреспондент РАН
Е.Н. Пасынкова, главный научный сотрудник, доктор биологических наук СЗЦППО
Н.С. Прияткин, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
Л.П. Гусакова, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук ФГБНУ АФИ
Н.Н. Потрахов, заведующий кафедрой, доктор технических наук, профессор ЛЭТИ
С.Л. Белецкий, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
ФГБУ НИИПХ Росрезерва

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧЁНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ РАН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ФИЗИЧЕСКИХ НАУК – МАГИСТРАЛЬНЫЙ ПУТЬ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ «УМНОГО» СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Создание новых зерновых технологий, обеспечивающих получение высококачественной растениеводческой продукции с минимальными экологическими рисками и разработка технологий, позволяющих управлять её биобезопасностью требует получения новых фундаментальных знаний в семеноведении, семеноводстве и зернопроизводстве, а также новых технологических приёмов управления качеством зерна «от поля до хранения».

В этих целях авторами работы был предложен принципиально новый физико-технический и информационный базис для успешного решения выше обозначенных задач на основе новейших достижений в области физики и биологии. Для успешной реализации разработанного инструментария и технологий необходимо понимать:

- биологический потенциал растения реализуется в комплексной системе «растение – почва – деятельный слой атмосферы», при этом вклад в показатели урожайности зерна каждого из элементов данной системы необходимо учитывать в адаптивном растениеводстве;
- понимать сложность задачи повышения продуктивности растений, требующей учёта парадигмы академика А.А. Жученко «об абсолютно неустранимых особенностях сельского хозяйства», а также теории лимфакторов академика В.А. Драгавцева.

Использование достижений физики при разработке приёмов управления характеристиками световой среды, а также различных методов физических обработок зерна и семян позволит снизить фитосанитарные риски и обеспечить получение здорового сельскохозяйственного сырья.

Хотелось бы отметить, что в настоящеё время при интерпретации биологических процессов, протекающих в растениях следует проводить анализ не только на молекулярном и клеточном уровне, а и на уровне целостного растительного организма и агроценоза, которые и определяют величину получаемого урожая и его качества, соответствующие мировым трендам «умного» сельского хозяйства.

Взаимодействие физиков и аграриев при совместном решении выше указанных проблем способно обеспечить высокий синергетический эффект при решении выше указанных задач и предложить эффективные приемы селективного управления качеством и безопасностью растениеводческой продукции, что позволит обеспечить её высокую конкурентоспособность на мировом сельскохозяйственном рынке [1,2].

Список литературы:

1. *Архипов М.В., Потрахов Н.Н. Микрофокусная рентгенография растений. СПб.: Технолит, 2008. – 192 с.*
2. *Романенко Т.М., Лайшев К.А., Филиппова А.Б. Концептуальные положения и практические решения восстановления оленьих пастбищ (на примере Ненецкого АО). // Региональная экология. – 2015. – №5 (40). – С. 16–23.*

УДК 635.21:631.526:32

В.А. Лебедева, главный научный сотрудник,
доктор сельскохозяйственных наук
Н.М. Гаджиев, заведующий отделом, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «Белогорка»

СОЗДАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ СОРТОВ, УСТОЙЧИВЫХ К ПАТОГЕНАМ И ВРЕДИТЕЛЯМ – ОСНОВА ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

В результате непрекращающейся эволюции патогенов и вредителей вредоносность их постоянно возрастает. Появляются новые, более агрессивные штаммы и расы, вызывая изменение фитосанитарной обстановки в местах традиционного размещения производства картофеля.

Усиливаются патогенные свойства такого вредоносного заболевания картофеля, как фитофтороз. Признаки заболевания отмечаются теперь значительно раньше обычного срока появления симптомов фитофтороза. Усилилась вредоносность бактериозов. Отмечается возрастающеё распространение фитопатогенных вирусов, особенно YBK, вызывающих тяжёлые формы мозаик на картофеле. Постоянно расширяется ареал распространения колорадского жука, усиливается опасность распространения и увеличения вредоносности нематод.

Изменение фитосанитарной ситуации влечёт за собой увеличение количества химических обработок, необходимых для получения и сохранения урожая картофеля, что, в свою очередь, вызывает рост себестоимости продукции и обострение экологической обстановки вследствие загрязнения ядохимикатами готовой продукции и биосферы в целом.

Однако, эффективность химической защиты не так велика, как бы хотелось. Следствием применения средств химзащиты является формирование резистентности у вредителей и патогенов. Наибольший эффект в борьбе с вредителями и болезнями может дать селекция – выведение устойчивых сортов, способных давать урожай при минимальном количестве химических обработок или даже вовсе без них, сортов, пригодных для получения экологически безопасной продукции.

Примерами таких сортов могут служить созданные нами в последние годы среднеспелые сорта Майский цветок и Гусар.

Сорт картофеля Майский цветок был районирован в 2016 году по Средневолжскому региону. Сорт универсального назначения. Клубни овальные, розовые, с мелкими глазками, хорошего товарного вида. Мякоть белая. Содержание крахмала в клубнях 14–17%. Вкусовые качества отличные. Урожайность 35–50 т/га. Корневая система мощная, гнездо компактное. Цветки бледно-сиреневые с белыми кончиками. Сорт устойчив к раку, высокоустойчив к фитофторозу, вирусным заболеваниям, засухе. Относительно устойчив к альтернариозу и парше обыкновенной. Лежкость хорошая.

Сорт Гусар с 2017 года районирован по Северо-Западному и Волго-Вятскому регионам. Сорт столовый, высокоурожайный (60 т/га и выше, товарность около 95%). Содержание крахмала в клубнях 15–19%. Мякоть клубней кремовая, нетемнеющая. Клубни коротко-овальные, жёлтые, с поверхностными глазками. Вкус хороший и отличный. Сорт устойчив к раку, золотистой картофельной нематоде. Обладает высокой полевой устойчивостью к вирусным заболеваниям, устойчив к альтернариозу, ризоктониозу, парше обыкновенной и серебристой. Устойчивость к фитофторозу выше средней. Устойчив к засухе, среднеустойчив к поеданию колорадским жуком, слабо повреждается проволочниками.

УДК 634.75:631.52

С.Ф. Логинова, научный сотрудник,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ВНИИР им. Н.И. Вавилова, СПбГАУ

ОЦЕНКА НЕЙТРАЛЬНО-ДНЕВНЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Земляника садовая весьма популярна и признана в мире стратегически важной ягодной культурой. Ежегодно в сортименте появляются новые сорта, требующие тщательного изучения в почвенно-климатических условиях региона. Для Ленинградской области основными критериями служат: зимостойкость и устойчивость к возвратным заморозкам. Немаловажно, чтобы сорта были урожайными и устойчивыми к болезням и вредителям, а также имели высокий дегустационный балл.

За последние годы иностранным селекционерам удалось достигнуть значительных успехов в селекции земляники. На рынке посадочного материала стало все больше появляться нейтрально-дневных

сортов из США, Италии, Голландии, особенностью которых является непрерывное цветение и плодоношение в течении всего вегетационного периода, не зависимо от длины светового дня.

На базе учебно-опытного сада СПбГАУ в 2016–2017 гг. проведено исследование 16-ти интродуцированных нейтрально-дневных сортов, из которых: 12 – голландской селекции – Delizz, Merlan, Tristan, Roman, Beltran, Durban, Toscana, Frisan, Milan, Loran, Delizz 2, Elani 4 – итальянской – Florin, Florina, Florentina, Evie-2. Учёты и наблюдения выполнены на основании программы и методики сортоизучения [1].

Рассада сортов (F1 – первое поколение) имела закрытую корневую систему и была высажена на ровной поверхности в пленочной теплице в начале мая, схема посадки 0,50х0,25 м в трехкратной повторности, рендомизированно. В течение вегетации осуществлялись: поливы, прополки, были сделаны 2 подкормки комплексным минеральным удобрением Fertikалюкс.

Плодоношение сортов началось в конце июня и продолжалось до осенних заморозков. В течение зимнего периода растения находились в той же теплице и были укрыты лутрасилом. Не смотря на сложные условия зимне-весеннего периода 2016–2017 гг., а именно неустойчивой зимы и слишком затяжных поздних весенних заморозков, практически все растения перезимовали удовлетворительно, и начало вегетация в 2017 году было отмечено 2 апреля, начало цветения в начале мая, а первые ягоды стали созревать 8 июня.

Тенденции мирового производства ягод земляники склоняются к однолетней технологии выращивания, с тем, чтобы уйти от дополнительных затрат на борьбу с вредителями и болезнями, а также избежать неблагоприятных условий перезимовки.

Кроме того, сорта нейтрального дня, как никакие другие, подходят для выращивания в защищенном грунте и создания конвейера свежей ягодной продукции.

Данные исследований, представленные в таблице, показывают, что наиболее перспективным сортом является Delizz по комплексу показателей: высокая урожайность с куста (2131,6 г) и с гектара (12,8 т), высокая максимальная (13,4 г) и средняя (7,3 г) масса ягод и отличный десертный вкус. Кроме того, этот сорт имеёт плотные, транспортабельные ягоды, высокого товарного вида.

Перспективными для декоративных целей можно рекомендовать сорта с красивыми лепестками цветка, это – Tristan, Merlan, Roman, Toscana, Frisan, Delizz 2.

Таблица. Хозяйственно-биологическая оценка сортов земляники, 2016 год

Название сорта	Урожайность		Масса ягоды, г		Дегустационная оценка, балл	Отдельные апробационные признаки цветка и куста
	г/куст.	т/га	максимальная	средняя		
Delizz	2131,6	12,8	13,4	7,3	5,0	Лепестки цветка белые
Merlan	790,0	4,7	10,8	5,0	3,6	Лепестки цветка розовые с красными лучиками
Tristan	924,5	5,5	6,9	4,3	3,0	Лепестки цветка малиновые, безусый
Roman	1080,1	6,5	7,7	4,2	4,4	Лепестки цветка розовые с красными лучиками
Beltran	1767,9	10,6	10,2	7,1	3,8	Лепестки цветка белые
Durban	1479,3	8,9	15,6	7,0	3,8	Лепестки цветка белые
Toscana	513,3	3,1	4,0	2,5	3,5	Лепестки цветка малиновые
Frisan	772,0	4,6	6,1	3,8	4,5	Лепестки цветка розовые
Milan	1691,8	10,2	14,6	6,7	4,0	Лепестки цветка белые
Loran	1095,5	6,6	10,2	7,0	4,0	Лепестки цветка белые
Delizz 2	734,1	4,4	8,2	5,3	5,0	Лепестки цветка розовые
Elan	948,3	5,7	12,5	5,6	4,3	Лепестки цветка белые
Florin	205,0	1,2	13,5	4,3	4,0	Лепестки цветка белые, безусый
Florina	897,6	5,4	19,3	8,8	4,8	Лепестки цветка белые, безусый
Florentina	233,1	1,4	12,6	6,3	4,9	Лепестки цветка белые, безусый
Evie-2	324,0	1,9	14,4	6,0	3,5	Лепестки цветка белые, безусый

Урожайность этих сортов значительно ниже (3,1–6,5 т/га) и вкусовые достоинства посредственны.

Из сортов, не образующих усы, итальянской селекции Florin, Florina, Florentina, Evie-2 можно рекомендовать для выращивания на стеллажах в вертикальной культуре сорт Florina как более урожайный из них (5,4 т/га) и с высокими достоинствами как вкуса, так и качества плодов.

Список литературы:

1. *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.*

УДК 631:62-539

А.К. Лысов, заместитель директора, кандидат технических наук
А.А. Яковлев, заведующий сектором, кандидат биологических наук
Н.В. Бабич, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук
ФГБНУ ВИЗР
В.Г. Дудко, Председатель совета директоров
Ю.Д. Воробьев, Главный конструктор направления
ООО «ГИНУС»

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

В области защиты растений достигнут значительный прогресс по разработке и практическому использованию геоинформационных технологий для дистанционных методов диагностики, контроля и прогноза вредителей, болезней и сорной растительности, а также дискретного внесения гербицидов, инсектицидов. Благодаря данным технологиям информация о текущей фитосанитарной ситуации становится более оперативной и доступной для сельхозпроизводителей, консультантов сервисных служб для принятия оперативных мер по защите растений с учётом экономических порогов вредоносности вредных объектов.

Информационные технологии фитосанитарного мониторинга базируются на современных пакетах программных средств, созданных баз данных для анализа и прогноза фитосанитарного состояния агроэкосистем. Кроме того, накоплен значительный опыт по использованию современных молекулярно-генетических методов для выявления и идентификации фито и энтопатогенных микроорганизмов. Значительно укрепилась материально-техническая база для обеспечения фитосанитарного мониторинга за счёт портативных мини компьютеров с удаленным доступом приема и передачи информации, портативных метеостанций, GPS и ГЛОНАСС-навигаторов, цифровой фото-видеотехники, новой микроскопической техники, технических средств для дистанционного зондирования поверхности земли (космические аппараты, самолеты, дельталёты, беспилотные летательные аппараты). Так для информационной поддержки фитосанитарного мониторинга разработана база данных для накопления сведений о фитофагах, патогенах и сорных растениях. Это даёт возможность автоматизировать процесс хранения, поиска и выдачи данных, необходимых специалистам по защите растений для прогнозирования и предупреждения чрезвычайных фитосанитарных ситуаций.

Созданная база данных Луневой Н.Н. «Сорные растения во флоре России» на основе геоинформационных технологий является основным инструментом по автоматизации процесса фитосанитарного мониторинга по сбору и анализу распространения сорных растений, а также разработки технологий дифференцированного внесения средств защиты растений.

Полученные данные являются основой для построения с помощью ГИС технологий векторных карт распространения вредных объектов с отображением динамики их численности вредоносных видов в различных агроклиматических зонах РФ и стран ближнего зарубежья. Наложение векторных слоев распространения вредных объектов, статистически взвешенных по зонам вредоносности, позволяет выделить зоны наиболее опасные для возделывания сельскохозяйственных культур к конкретным вредоносным объектам.

Важную роль геоинформационные технологии также играют и в решении задач по повышению эффективности и экологической безопасности применения средств защиты растений, так как освоение прогрессивных технологий высокоточной (прецизионной) защиты посевов сельскохозяйственных культур предполагает осуществлять дистанционный мониторинг на конкретных участках поля, экономическую оценку потенциальной опасности потерь урожая и дифференцированное внесение пестицидов на площадках с плотностью популяций выше порогов (ЭПВ).

Геокодированное картирование участков поля проводится по двухфазной схеме раздельного составления электронных карт поля с отражением на них фитосанитарного состояния и с последующим их использованием для принятия решения о целесообразности и проведении защитных обработок.

Данная технология предусматривает следующие этапы выполнения работ:

- сбор данных, необходимых для принятия решения о внесении средств защиты растений с учётом мелкомасштабной неоднородности распределения вредных объектов на поле;
- обработка данных и их оценка с точки зрения экологии и экономики;
- управление работой опрыскивателя с учётом неоднородности распределения вредных объектов на поле.

Для получения информации о распределении вредных объектов на участках поля используется дистанционное зондирование обрабатываемой поверхности. Основным методом дистанционного зондирования является аэрофотосъемка. Для аэрофотосъемки используются геостатические спутники, самолеты, вертолеты, легкие летательные аппараты и беспилотные летательные аппараты. С точки зрения экономических затрат и качества получаемых снимков целесообразно использовать сверхлегкие летательные аппараты или беспилотные летательные аппараты. Для получения информации о гетерогенности вредных объектов на поле необходимо проводить дешифровку получаемых снимков. Для этих целей разработаны специальные программы, позволяющие автоматизировать процесс дешифровки снимков. После обработки, полученная информация в виде электронной карты поля, устанавливается в бортовой компьютер опрыскивателя для обеспечения исполнительными рабочими органами опрыскивателя дифференцированного внесения средств защиты растений. В качестве примера на рис. представлена цифровая фотография капустного поля площадью 2 га, где после дешифровки мы имеём на поле лишь участки, покрытые сорной растительностью. За счёт дискретного внесения средств защиты растений экономия пестицидов может составлять 50 и более процентов.



Рисунок. Первый этап обработки изображения для определения гетерогенности зараженности поля сорняками

Таким образом, геоинформационные системы позволяют выйти на принципиально новый уровень ведения сельскохозяйственного производства, базирующийся на сборе массива достоверных данных об объекте, системе менеджмента, анализа и синтеза, трансформации и трансляции информации для использования в системах управления техническими средствами и агротехнологиями.

Также проведены исследовательские испытания технологии применения БПЛА для роботизированной обработки сельхозугодий, заселенных мышевидными грызунами в два основных этапа.

1-й испытаний включал аэрофотосъемку, предварительную обработку данных фотосъемки и проведение дешифровки расположения норовых отверстий по ортофотопланам, а также построение целеуказаний, то есть определения координат точек для дискретного внесения препарата. По указанным координатным точкам строился оптимальный маршрут полета БПЛА для внесения препарата в автоматическом режиме.

2-й этап испытаний включал дозированное распределение препарата по указанным координатным точками нахождения жилых нор мышевидных грызунов. Технологический цикл работы по дискретному внесению препарата ограничивается временем полета коптера, нормами препарата на точку выброса и объёмом контейнера с препаратом.

В результате исследовательских испытаний установлено, что:

1. Ошибка дистанционного аэрофотомониторинга грызунов с помощью БПЛА на посевах озимой пшеницы по сравнению с визуальной оценкой составила 11,3%.

2. Биологическая эффективность родентицидной обработки на посевах озимой пшеницы с помощью БПЛА составила 91%, что оказалось на 6% меньше этого показателя для ручной обработки.
3. Полученные результаты дистанционного мониторинга и регулирования численности мышевидных грызунов с помощью технологии дискретного внесения препарата с использованием БПЛА подтверждают возможность применения БПЛА для этих целей.

Список литературы:
1. *Точное сельское хозяйство (Precision agriculture). Под общей редакцией Д. Шпаар, А.В. Захаренко, В.П. Якушев. Санкт-Петербург, 2009.*

УДК 631.95:331.58

С.П. Мельников, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
О.В. Тулина, бакалавр
СПбГАУ

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ

В настоящеё время активно распространяются технологии точного земледелия, (как один из элементов адаптивно-ландшафтных систем) которые предполагают создание одинаковых условий для продуцирования растений на конкретном массиве при соблюдении условий экологической безопасности и экономической целесообразности. Помимо того, что эти приемы требуют специального оборудования и программного обеспечения, один из аспектов, который затрудняет их является пространственная неоднородность агрохимических параметров. Пространственная неоднородность агрохимических параметров зависит от почвенного покрова, рельефа поверхности поля, гранулометрического состава, площади определяемого участка, определяемого показателя, количества вносимых удобрений [1].

Целью наших исследований являлось определение пространственной изменчивости ряда параметров дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы опытных участков поля органического земледелия Института агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства, расположенного на территории бывшей Ленинградской плодовоовощной опытной станции (г. Павловск).

На основании проведённых исследований установлено, что на данных участках преобладают в основном почвы с нейтральной реакцией и характеризуются слабой изменчивостью этого показателя по участкам (коэффициент вариации равен 5,41%). Подобное значение коэффициента вариации было выявлено при исследовании дерново-подзолистых почв Белоруссии [2]. По степени насыщенности основаниями Ca^{2+} и Mg^{2+} образцы с почвой являются насыщенными (V>80%). Коэффициент вариации равен 2,60%, что свидетельствует о слабой изменчивости признака. По сумме обменных катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} образцы характеризуются очень высоким и высоким содержанием. Коэффициент вариации составил 26,6%, что указывает на высокую степенью изменчивости данного показателя. Подобная тенденция, которая отмечалась и другими исследователями [3], была установлена по содержанию обменного калия и подвижного фосфора - коэффициент вариации составил по K_2O – 18,9%, а по P_2O_5 – 30,2%, что говорит о высокой степени изменчивости данных агрохимических показателей Большинство из исследуемых почв сильногумусированные, содержание органического вещества варьирует от 7,4 до 10,2%. По данным статистической обработки коэффициент вариации составил 11,51% по запасам гумуса и 11,74% по содержанию гумуса, что говорит о средней степени изменчивости. Подобные закономерности (колебания коэффициента вариации от 11 до 35%) были отмечены ранее [2].

Список литературы:
1. *Кирюшин В.И., Кирюшин С.В. Агротехнологии. – СПБ, М., Краснодар 2015, 463 с.*
2. *Литвинович А.В. Пространственная неоднородность агрохимических показателей пахотных дерново-подзолистых почв // Агрохимия. № 5. 2007.*
3. *Кулаковская Т.Н. Оптимальные параметры плодородия почв. – М.: Колос, 1984. – 271 с.*

УДК 621.321:502.36

А.П. Мишанов, старший научный сотрудник
А.Е. Маркова, главный специалист, кандидат сельскохозяйственных наук ИАЭП

ПУТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ

Снижение энергоемкости в светокультуре при минимальном негативном воздействии на окружающую среду является одной из актуальных научных задач. Значительные затраты электрической энергии приходятся на облучение растений, которое в большинстве случаев осуществляется натриевыми лампами. С точки зрения экологии важное значение имеёт тип используемого субстрата и возможность его повторного использования. В овощеводстве защищенного грунта торф все еще остается популярным тепличным субстратом. Верховой торф характеризуется высокой пористостью и влагоемкостью, обладаёт бактерицидными свойствами. Однако, торф относится к невозобновляемым природным ресурсам, и бесконтрольная добыча его приводит к нарушению баланса экосистемы.

Альтернативой субстрату на основе верхового торфа является использование агроперлита, представляющего собой неорганический субстрат, алюмосиликатный минерал, выпускаемый в виде гранул с неровной поверхностью. Он обладаёт низкой ионообменностью, высокой буферной водоудерживающей способностью, низким объёмным весом (94–117 кг/м^2), электропроводностью EC<0,2, кислотностью pH=6,5–7,5, влажностью 40–45%. Агроперлит является недорогим субстратом с стабильной структурой, не чувствителен к кислотам, не накапливает минеральных веществ и может использоваться длительное время (4–7 лет) с периодическим пропариванием [1].

Исследования по выращиванию листового салата сорта «Афицион» проводили в лаборатории энергоэффективных электротехнологий ИАЭП без доступа солнечного света с использованием в качестве субстратов торфа и агроперлита при выращивании под натриевыми и светодиодными облучателями. Полученные результаты подтвердили возможность использования агроперлита в качестве основного субстрата при выращивании салата методом малообъёмной гидропоники и перспективах использования светодиодного облучения [2, 3, 4].

Растения салата выращивали в горшочках PR-306, заполненных соответствующими субстратами. В фазе 1-го настоящего листочка сеянцы пикировали и в течение 16 дней выдерживали под лампами ДНаЗ–400 Супер при 24-часовом фотопериоде. В фазе 2-го настоящего листочка горшочки выставляли на культивационные короба с постоянной рециркуляцией питательного раствора под разные облучатели. Содержание основных элементов питания в питательном растворе составило, мг/л: $N_{общ}$ – 170; P – 60; K–257; Ca–94,5; Mg – 43; Fe – 0,1; B – 0,2; Zn – 0,1; Cu – 0,1; Mo – 0,2; Mn – 0,1. Значение pH питательного раствора корректировали 10%-ой азотной кислотой и поддерживали на уровне pH=6,0, EC на уровне 1,6–1,8 мСм/см. Температуру и влажность воздуха находилась в диапазоне 20–22°C и 55–60% соответственно, подвижность воздуха 0,2–0,3 м/с.

В качестве источников облучения для растений в период выращивания на коробах использовали промышленные светильники ЖСП-64-001 с лампами ДНаЗ 400 Супер и светодиодный облучатель, изготовленный в лаборатории ИАЭП. Спектральный состав его излучения: 30% – в синем, 20% – в зелёном и 50% – в красном [5]. Уровень облученности во всех вариантах опыта поддерживали на уровне 30 Вт/м^2, а фотопериод – 24 часа.

Показатели продуктивности салата при облучении натриевыми лампами, выращенного на агроперлите (урожайность 3,92±0,119 кг/м^2 и выход сухого вещества 187,19±3,89 г/м^2) не уступали показателям при использовании торфяного субстрата (соответственно 3,88±0,072 кг/м^2 и 182,48±7,06 г/м^2). Содержание нитратного азота в продукции находилось в пределах 2837 и 2857 мг/кг и не превышало значение по ПДК для салатов 4000 мг/кг нормы [6].

Урожайность салата, выращиваемого на агроперлите при досвечивании светодиодными облучателями была несколько ниже и составила 3,23±0,094 г/м^2 при практически одинаковом показателе выхода сухого вещества (185,9±3,35 г/м^2).

При использовании светодиодного облучателя удельная энергоемкость продукции составила 68,9 кВт·ч/кг, натриевых ламп - 80,1 кВт·ч/кг на торфяном субстрате и 77,5 кВт·ч/кг на агроперлите.

Светодиодные источники перспективны для использования в светокультуре салата и обеспечивают снижение затрат электроэнергии продукции. Использование в качестве субстрата агроперлита вместо верхового торфа не снижает качество выращиваемой продукции.

Список литературы:

1. *Салахов М.С., Гречкина О.Т., Багманов Б.Т., Вахабова В.Э. Перспективы использования перлита в сельском хозяйстве // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 3-2. – С. 60–63.*
2. *Ракутько С.А., Маркова А.Е., Мишанов А.П., Ракутько Е.Н. Применение красных и синих светодиодов в светокультуре салата // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 4–6. – С. 1073–1076.*

3. *Ракутько С.А., Маркова А.Е., Судаченко В.Н., Колянова Т.В. Определение эффективности светодиодных источников облучения при выращивании рассады томата и огурца // Сб. научных трудов ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии, - С-Петербург, – 2013, – № 84 – С. 82–89.*
4. *Прокофьев Д.С., Семенов Д.А. Перспективы использования светодиодных светильников в тепличных электротехнологиях // Вестник ВИЭСХ. – 2012. – Т. 3. – № 8. – С. 40–42.*
5. *Протасова Н. Н. Светокультура как способ выявления потенциальной продуктивности растений // Физиология растений. – Т. 34. – Вып. 4. – 1987.*
6. *Цыденданбаев А.Д. Новые ПДК для нитратов в ЕС // Мир теплиц. – М.: – 2011. – № 6. – С. 10.*

УДК 332.36

А.Г. Осипов, доцент, кандидат географических наук
ВКА имени А.Ф. Можайского
В.В. Гарманов, доцент кафедры, кандидат экономических наук
ФГБОУ ВО СПбГАУ

МЕТОД ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В СРЕДЕ ГИС ПРИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ПЛАНИРОВАНИИ

В последние годы наблюдаётся постепенная, но закономерно обусловленная переориентация научных взглядов в области управления сельскохозяйственным развитием территории с чисто экономических позиций на экологически обоснованные [1, 2].

При этом слабым звеном в реализации новых подходов является их информационное обеспечение, которое не в полной мере отвечает потребностям стратегии устойчивого развития. Исходя из чего, возникло противоречие между необходимостью повышения экологической безопасности создаваемых и реконструируемых природно-аграрных систем и несовершенством информационного обеспечения работ по территориальному планированию [3].

Для разрешения данного противоречия автором разработана методика интегральной оценки земель в среде ГИС. Она позволяет обрабатывать пространственно-распределенную, координатно привязанную информацию и представлять результаты обработки в виде набора аналитических и синтетических электронных оценочных карт. Под интегральной оценкой автор понимает пространственный многопараметрический анализ природно-аграрного потенциала земель с целью определения их возможности устойчиво производить растительную сельскохозяйственную продукцию без нарушения функций жизнеобеспечения (средо- и ресурсовоспроизводства) [4].

Общими принципами интегральной оценки земель являются: принцип системности; принцип субъектно-объектного оценивания; принцип учёта приоритетности факторов, участвующих в оценке; принцип континуальности; принцип единства оценки; принцип ориентации оценки на природную составляющую; принцип приоритетности геоэкологических условий; принцип учёта региональных особенностей; принцип эмерджентности и принцип сомасштабности.

На основании вышеизложенных принципов автором разработана модель интегральной оценки земель и реализующая её методика, которая включает в себя шесть блоков [1]. Кратко охарактеризуем каждый из них.

Первой блок. Включает в себя подготовительные работы. Они начинаются со сбора и изучения научно-исследовательских, литературно-справочных, статистических и картографических материалов, характеризующих изучаемый регион и особенности его аграрного освоёния. В первую очередь собирают материалы, изданные в последние годы, а затем переходят к сбору материалов более ранних лет издания.

Второй блок. При его реализации определяют перечень показателей, характеризующих природно-аграрный потенциал исследуемого региона, и выбирают из них те показатели, которые будут участвовать в процедуре интегральной оценки. После чего с использованием выбранных показателей осуществляется построение «дерева свойств», в основу которого, закладываются следующие принципы:

- деление в пределах каждой отдельной группы должно выполняться по единому признаку, т.е. по равному основанию;
- каждое комплексное свойство должно быть разделено на ближайшем вышестоящем уровне на такие свойства, число и характер которых соответствуют требованиям необходимости и достаточности;
- в пределах группы не могут одновременно находиться родовые и видовые свойства;
- количество уровней в дереве свойств должно быть таким, чтобы в каждой группе по возможности находилось минимальное количество свойств (в идеале два);

- разбиение свойств должно быть продолжено до тех пор, пока не будет, достигнут, самый высокий уровень, на котором находятся элементарные и квазиэлементарные (далеё неделимые) свойства.

Для западного региона России природно-аграрный потенциал земель характеризуется двумя показателями: 1) аграрным потенциалом, включающим в себя благоприятность климата, которая характеризуется суммой биологически активных температур и гидротермическим коэффициентом; 2) состоянием почвенного покрова, которое характеризуется естественным плодородием почв, их заболоченностью, завалуненностью и эродируемостью, а агроэкологический одним показателем: 1) устойчивостью почвенного покрова к эрозии.

Третий блок. Включает в себя определение коэффициентов весомости (важности) показателей, вошедших в «дерево свойств». Для этого предлагается использовать экспертный метод парных сравнений, подробно изложенный в работах [5, 6]. Его выбор был обусловлен простотой проведения экспертизы и хорошими результатами экспертного анализа. При реализации данного метода экспертам последовательно предъявляются пары альтернатив, в каждой из которых предлагается выбрать более предпочтительное решение.

Четвертый блок. При его реализации в среде ГИС для всех показателей, вошедших в «дерево свойств» создаются факторные карты, под которыми понимается графическое отображение пространственно-привязанной информации о степени проявления в пределах исследуемой территории изучаемого показателя.

Пятый блок. Включает в себя суммирование факторных карт с использованием операции «топологический оверлей». В итоге изучаемая территория делится на расчётные участки, представляющие собой однородные элементарные ареалы, в пределах которых каждый анализируемый показатель имеёт только одно значение.

Шестой блок. При его реализации определяется значение интегрального показателя, характеризующего природно-аграрный потенциал расчётного участка, для получения которого используется следующая зависимость:

$$K_p^0 = \sum_{j=1}^{n} R_{pj} \times P_j, \quad (1)$$

где K_p^0 – интегральный показатель, характеризующий природно-аграрный потенциал р-го расчётного участка; R_{pj} – относительное значение показателя характеризующего j-ое элементарное (квазиэлементарное) свойство р-го расчётного участка; P_j – нормированный коэффициент весомости (важности) j-го элементарного (квазиэлементарного) свойства.

Список литературы:

1. *Уварова Е.Л. Зонирование как метод территориального планирования // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44. – С. 230–235.*
2. *Павлова В.А. Роль землеустроительных мероприятий в обеспечении экологической безопасности использования земли // Вестник Росреестра. – 2004. – № 1. – С. 30–33.*
3. *Степанова Е.А. Перспективы формирования многоукладного сельскохозяйственного землепользования // АПК – стратегический ресурс экономического развития государства. XXI международная агропромышленная выставка «АГРОРУСЬ»: Материалы международного конгресса. – 2015. – С. 177–180.*
4. *Гарманов В.В., Носов С.И., Осипов А.Г., Богданов В.Л. Научно-методические основы эколого-экономической оптимизации сельскохозяйственного землепользования // Экономика природопользования. – 2015. – № 3. – С. 43–59.*
5. *Арефьев Н.В. Основы формирования природно-аграрных систем. Теория и практика / Н.В. Арефьев, В.П. Бреусов, Г.К. Осипов. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – 533 с.*
6. *Осипов Г.К., Гарманов В.В., Осипов А.Г. Геосистемный подход к рациональному использованию и охране земельных ресурсов при комплексном освоёнии территории // Региональная экология. – СПб. – 2003. – № 3-4. – С. 87–90.*

УДК 544.723

А.И. Осипов, главный научный сотрудник,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Е.С. Шкрабак, соискатель
ФГБНУ АФИ

НЕКОРНЕВЫЕ ПОДКОРМКИ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Некорневые подкормки вегетирующих растений являются важнейшим агроприемом возделывания сельскохозяйственных культур. Известно, что интенсивность усвоёния корнями растений некоторых элементов питания из почвы зависит от её температуры, влажности, аэрации, уровня pH и солевого состава. Поэтому часто возникает ситуация, когда некоторые элементы питания, присутствующие в почве в достаточных количествах, из-за низкой температуры, плохо усваиваются корнями и растения в данном случае страдают от дефицита питания. Преимущество применения некорневых подкормок перед внесением удобрений в почву в один прием связано с тем, что питательные вещества можно внести ко времени наибольшей потребности в них растений, быстро устранив недостаток в их питании, значительно сократить расход удобрений, что согласуется с экономическими и экологическими требованиями. Для эффективного действия удобрений, используемых в некорневых подкормках, они должны иметь хорошую переносимость растениями, возможностью смешивания между собой со стимуляторами роста, средствами зашиты растений и простотой дозировки. По мнению ряда авторов для некорневых подкормок наибольшее предпочтение уделяется хелатным микроудобрениям, которые устойчивы в широком диапазоне значений pH, полностью растворимы в воде, практически нетоксичны, в меньшей степени сорбируются почвой и при внесении сочетаются с пестицидами [1, 2]. Производство хелатных комплексных микроудобрений должно быть малоотходным. При обработке вегетирующих растений они должны обладать хорошей прилипаемостью к листовой поверхности и не вызывать ожогов у растений. Для лучшего усвоёния листьями питательных элементов из удобрения в процессе их изготовления добавляют биологически активные вещества. Данные удобрения широко распространены в России, Белоруссии, Татарстане, Польше, Германии и др. странах. С 2005 года в нашей стране проводятся испытания, физиологически сбалансированного полимерно-хелатного микроудобрения «Аквадон-Микро» с широким набором различных микроэлементов, проявляющего высокую агрохимическую эффективность при выращивании различных сельскохозяйственных культур по интенсивным технологиям. Хелатная форма данного удобрения обеспечивает защиту микроэлементов от негативного воздействия влаги, кислорода воздуха и солнечного излучения, сохраняя одновременно их доступность для растений в неизменной форме. Кроме того, полимерная матрица, обладая свойствами поверхнотно-активного вещества, сорбируется необратимо на поверхности листа в виде мономолекулярного слоя, что позволяет микроэлементам удерживаться на листьях, корневых волосках и частицах почвы, оказывая пролонгированное воздействие на вегетирующие растения в различные периоды вегетации. Их применение повышает засухо-, морозо- и жароустойчивость культурных растений, иммунитет, а также стрессоустойчивость к действию гербицидов. Улучшается усвоёние азота, фосфора и калия, что позволяет снижать дозы вносимых минеральных удобрений без ущерба для урожая и качества получаемой продукции. Интенсифицируются процессы фотосинтеза, в результате чего сокращается вегетационный период у растений [3, 4, 5].

В Республике Татарстан налажено производство жидких удобрительно-стимулирующих составов (ЖУССов), пригодных для разнопланового применения. Данные препараты характеризуются высокой эффективностью в широком диапазоне кислотности почв. Хорошо растворяются в воде, практически нефитотоксичны и в меньшей степени, чем ионы микроэлементов, сорбируются почвой, что позволяет им длительное время удерживаться на обрабатываемой поверхности. Они обладают хорошими адгезионными свойствами и так же хорошо совместимы с пестицидами [2]. Авторы считают, что применение ЖУССов ускоряет развитие корневой системы, повышает засухо и морозо устойчивость вегетирующих растений, а также их устойчивость к стрессовым ситуациям. Увеличивает коэффициенты использования элементов питания из удобрений и почвы. Ускоряет созревание и способствует выравненности клубней картофеля. Заметно уменьшается пестицидная нагрузка в севообороте, что обеспечивает значительное повышение рентабельности применения агрохимикатов и окупаемости их растениеводческой продукцией. Каждый рубль, вложенный на применение полифункциональных составов ЖУСС на посевах различных культур, позволяет получить от 2 до 14 рублей чистого дохода.

В Республике Беларусь сотрудники института почвоведения и агрохимии совместно с ОАО «Гомельский химический завод» в период с 2006 по 2008 гг. разработали целую серию жидких комплексных удобрений с хелатными формами микроэлементов, предназначенных для предпосевной обработки семян и некорневых подкормок возделываемых культур. Новые микроудобрения с экосилом МикроСил представляют собой водорастворимые концентраты, приготовленные на основе хелатов цинка и меди, а также бора в органоминеральной форме с добавлением регулятора роста экосил. Данные препараты проявляют высокую эффективность при возделывании сельскохозяйственных культур [1]. В последние годы в республике зарегистрированы новые, более экономичные, технологичные и универсальные по

назначению хелатных форм микроудобрений с биостимуляторами под маркой МикроСтим. Эти микроудобрения обладают высокой биологической активностью, быстро включаются в физиолого-биохимические процессы в растениях, хорошо растворяются в воде и отличаются низкой токсичностью [6].

Для некорневых подкормок ведущие фирмы за рубежом «Kemira», «BASF», «Sobering», «Phosyn» и другие создали и продолжают разрабатывать специальные удобрения, учитывающие особенности питания отдельных культур. Чаще всего это комплексные удобрения, включающие макроэлементы (N, P, K, Mg, S) и микроэлементы (B, Cи, Fe, Mn, Mo, Zn). Например, удобрение нутрибор (фирма «BASF»), успешно используемое для некорневых подкормок рапса, содержит в своём составе 5% магний, 12% серы, 8% бора, 1% марганца, 0,04% молибдена и 0,1% цинка. Иногда такие комплексные удобрения содержат биологически активные вещества, витамины, стабилизирующие добавки. Микроэлементы в них, как правило, присутствуют в форме комплексных соединений - хелатов. Некорневые подкормки растений удобрением Нутривант плюс, производимым международным концерном «ICL Fertilizers» в Израиле, широко применяется в производственной практике на многих культурах и в разных климатических условиях Европы, Израиля, Австралии, Америки, Южной Африки, России, Украины и других странах. В состав Нутривант Плюс входит водорастворимый монокалийфосфат (KH_2PO_4), а также магний, бор, марганец, цинк и другие микроэлементами. Научные и производственные данные, полученные из разных стран, показывают, что благодаря Нутриванту плюс можно дополнительно получить 6–8 ц/га озимого рапса и 3–6 ц/га зерновых [7].

Список литературы:

1. *Пироговская Г.В., Лапа В.В., Сороко В.И. Применение удобрений жидких комплексных с хелатными формами микроэлементов под сельскохозяйственные культуры // Рекомендации, Минск, 2010. – 40 с.*
2. *Гайсин И.А., Пахомова В.М. Полифункциональные хелатные микроудобрения. Практика применения и механизм действия. Казань, 2016, 316 с.*
3. *Осипов А.И., Шкрабак Е.С., Суворов Д.Ф. Применение полимерно-хелатных микроудобрений «Аквадон-микро» и «Кора-N» на посевах озимых и яровых зерновых культур // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, 2013, 30, С. 64–68.*
4. *Осипов А.И., Шкрабак Е.С., Суворов Д.Ф. Эффективность микроудобрения аквадон-микро на посевах озимой пшеницы // Агрохимический вестник, 2013, – № 2, С. 16–18.*
5. *Осипов А.И., Шкрабак Е.С. Эффективность некорневых подкормок культур микроэлементными препаратами. – Материалы международной научно-практической конференции «Агрохимикаты в XXI веке: теория и практика применения», Нижний Новгород, 2017, С. 87–91.*
6. *Рак М.В., Титова С.А., Николаева Т.Г., Муковозчик В.А. Эффективность применения жидких хелатных микроудобрений МикроСтим при возделывании кукурузы // Почвоведение и агрохимия, 2015, № 1(54). – С. 200–207.*
7. *Ионас Е.Л., Вильдфлуш И.Р., Пироговская Г.В. Применение новых форм удобрений при возделывании среднепозднего сорта картофеля на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве // Почвоведение и агрохимия, 2016, № 1(56). – С. 137–145.*

УДК 004.658.2

Э.А. Папушин, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
С.Н. Матейчик, инженер-программист
ИАЭП

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

В результате исследований по апробации системы мониторинга с использованием спутниковых навигационных систем для автоматизированного сбора и накопления информации о первичных показателях работы машинно-тракторных агрегатов (МТА) в растениеводстве [1–4], был сделан вывод, что существующие системы приема, передачи и представления информации не обладают возможностями интегрированного представления информации и принятия на её основе оперативных управляющих решений.

Уровень применения стандартов информационного моделирования успешно используется во всех отраслях человеческой деятельности, однако процесс их использования в сельском хозяйстве и, в частности, при проведении полевых исследований, сбора и анализа полученных результатов, является недостаточным. Зачастую это объясняется достаточно просто: сельскохозяйственные науки никогда не являлись выгодной отраслью для работы специалистов по информационным технологиям. Кроме того, к

объективным трудностям применения информационных технологий можно отнести тот факт, что каждый сельскохозяйственный эксперимент уникален по-своёму и определен какой-то практической задачей. Практически нереально свести все к единому стандартному шаблону. Поэтому возникает задача разработки универсальной и гибкой информационной системы, которая будет достаточно наглядна и понятна конечному пользователю и предоставит возможность максимально широкой сферы её применения.

Основная роль информационных технологий в земледелии заключается в обосновании вида, параметров и сроков проведения технологических мероприятий по обработке почвы и уходу за посевами различных сельскохозяйственных культур. Прежде чем осуществить очередную операцию из выбранного технологического процесса, необходимо оценить текущую информацию о существующем состоянии почвы и растительного покрова, а также оценить последствия выполнения этой операции на рост и развитие растений. Эту информацию можно получить непосредственно при проведении измерений и наблюдений на поле. В данном случае можно говорить о текущих оперативных данных. Кроме того, необходимо использовать агротехнологические знания, которые носят в основном описательный характер. К ним можно отнести сведения о технологических операциях, технологии в целом или об отдельных видах работ. А для прогноза будущего поведения необходимо использовать математическую модель и накопленные за определённый период данные.

Таким образом, должна быть сформирована некоторая база знаний, включающая в себя огромный объём разнородных данных: технологических, агрофизических, агрохимических, метеорологических и др. Это данные об отдельных технологических операциях, их характеристиках и условиях проведения. Между объектами базы знаний должны быть установлены связи в соответствии с определенными правилами. **Информационным ядром** представления знаний в автоматизированной системе управления является **база данных.**

В качестве основного объекта разрабатываемой информационной системы (системы баз данных) выступает регион РФ, в рассматриваемом случае – это Северо-Западный регион. Также к ключевым полям относится дата (или год) получения данных. При разработке будет использован **метод проектирования логической структуры БД**, основанный на анализе ER-модели и переходе от неё к реляционным отношениям.

Список литературы:

1. *Якушев В.П., Якушев В.В. Информационное обеспечение точного земледелия. С.-Петербург, 2007.*
2. *Агрофизические свойства почв: краткий курс лекций для аспирантов направления подготовки 35.06.01 «Сельское хозяйство» / Сост.: В.И. Губов // ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 63 с.*
3. *Валге А.М., Папушин Э.А., Серзин И.Ф. Мониторинг машинно-тракторных агрегатов с использованием спутниковых навигационных систем // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2013. – № 84. – С. 28–36.*
4. *Папушин Э.А. Экспериментальная проверка системы мониторинга машинно-тракторных агрегатов // Вестник ВИЭСХ. – 2013. – № 4 (13). – С. 20–23.*

УДК 631.365.22

А.Н. Перекопский, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент
С.В. Чугунов, научный сотрудник
ИАЭП

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТИВОТОЧНОГО СПОСОБА СУШКИ ВЫСОКОВЛАЖНЫХ СЕМЯН В КАРУСЕЛЬНОЙ СУШИЛКЕ

Для сохранения всего собранного урожая семян зерновых культур и трав, имеющих высокую влажность необходима его срочная консервация. Сушка является одним из основных способов консервации семян. Она необходима для снижения влажности семян, повышения его сохранности и улучшения качества. Применение перспективных технологий и технических средств сушки позволит снизить энерго- и ресурсопотребление [1].

Важной особенностью поточных зерносушилок является способ перемещения агента сушки относительно высушиваемого зерна. По этому признаку сушильные установки разделяются на следующие группы: с поперечным подводом теплоносителя, прямоточным (в направлении движения просушиваемого зерна) и противоточным (навстречу движению зерна).

При противотоке агент сушки и зерно движутся в сушильной камере в противоположных направлениях, так что поступающеё сырое зерно соприкасается с отработавшим агентом сушки, имеющим пониженную температуру и большую относительную влажность. По мере продвижения зерна к выходу оно будет нагреваться и высыхать, соприкасаясь с более горячим агентом сушки.

В сушилках с неподвижным слоем зерновая масса, заполняющая сушильную камеру, непрерывно продувается агентом сушки во взаимообратных периодически изменяющихся направлениях в течение всего периода сушки, причем в это время зерновая масса не перемещается. К этому типу относят карусельные сушилки. По принципу одностороннего продувания неподвижного слоя работают вентилируемые бункера и установки для активного вентилирования. Преимуществом установок этого типа является равномерность сушки.

Из различных видов сушилок карусельная сушилка в большей степени реализует конкурентные преимущества сушки высоковлажных семян, а именно за счёт возможности сушки зерна и семян трав высокой влажности (до 42%) за один проход и обеспечения поточно-пульсирующей технологии послеуборочной обработки [2, 3].

Карусельная сушилка (рис. 1) представляет собой вращающуюся платформу (карусель), на которую сверху через загрузочное устройство поступает влажное зерно заданной высотой слоя, в нижней части слоя зерна при помощи шнекового выгрузного устройства, осуществляется выемка нижнего, высохшего слоя. Карусель вращается за счёт привода. Подогретый воздух от теплогенератора с помощью вентилятора через воздуховод подаётся в сушилку. Подача воздуха регулируется заслонкой на воздуховоде. Необходимая температура в теплогенераторе поддерживается за счёт автоматической горелки.

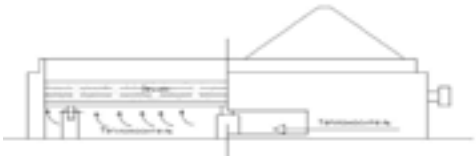


Рисунок 1. Схема реализации противоточного способа сушки в карусельной сушилке

Преимущества карусельных сушилок [4, 5]: сохранение качества семян, используется мягкий температурный режим, возможность сушки зерна высокой влажности за один проход, экономия расхода по топливу, работа в режиме постоянного потока без пауз, осуществление загрузки и разгрузки продукции точно и единовременно.

Начальная влажность и режим сушки зерна оказывают значительное влияние на производительность (рис. 2) и удельный расход энергии.

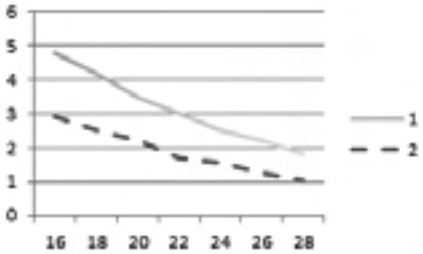


Рисунок 2. Производительность сушилки (Q, т/ч) в зависимости от первоначальной влажности (W, %) (1 – продовольственный режим; 2 – семенной режим)

Выводы:

Исследованиями установлено, что на экспозицию сушки оказывает влияние толщина загружаемого слоя семян в сушилке. Верхние слои при данной высоте загрузки в основном предварительно прогреваются, наблюдаётся незначительное увеличении их влажности в начале сушки, происходит процесс «отлежки» семян с перераспределением влаги.

Начальная влажность и режим сушки зерна и семян трав оказывают значительное влияние на производительность и удельный расход энергии.

Список литературы:

1. *Перекопский А.Н., Могильницкий В.М. Развитие механизации послеуборочной обработки зерна в Северо-Западном регионе России / Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2012. – №3. – С. 7–9.*
2. *Перекопский А.Н., Кузовников М.М., Чугунов С.В. Процесс сушки высоковлажных семян в толстом слое / Известия СПГАУ, № 18. – СПб.: СПГАУ, 2010, – С. 242–246.*
3. *Патент РФ № 2456518. Карусельная сушилка / Перекопский А.Н., Кузовников М.М., Чугунов С.В., Боярчук Ю.И. – №2010151245/06, заявл. 13.12.2010, опубл. 20.07.2012, Бюл. № 20.*
4. *Перекопский А.Н. Карусельная сушилка высоковлажных семян / Сельский механизатор, 2015, № 5, – С. 6–7.*
5. *Perekopskiy, A.N., Smelik, V.A. Variables of the wheat seeds drying process in a carousel type dryer / British Journal of Innovation in Science and Technology. 2016. - V. 1 - No. 2. - P. 11-20.*

В.А. Поздняков,
Ленинградский НИИСХ «Белогорка»
А.И. Дрижаченко,
СПбГАУ

КАЧЕСТВО КОРМА И ПРЕДПОСЕВНАЯ ИНОКУЛЯЦИЯ СЕМЯН ТРАВ РИЗОСФЕРНЫМИ И СИМБИОТИЧЕСКИМИ ШТАММАМИ МИКРООРГАНИЗМОВ

Создание растительно-микробных популяций – удобные модели для разработки фундаментальных и прикладных аспектов симбиологии и симбиогенетики. В них растения вступают в разнообразные симбиотические отношения с микроорганизмами, выполняющими трофические, защитные и регуляторные функции.

В Ленинградском НИИСХ «Белогорка» получены новые растительно-микробные популяции (третий год жизни, табл. 1).

Таблица 1. Эффективность ризосферных и клубеньковых микроорганизмов на овсянице красной сорт Северная 32. Питомник КСИ. Посев 2014 г. Учёт 2015–2016 гг.

Биопрепарат	Мощность растений, балл 25.05	Завязываемость, %	Хлорофильный индекс, мг/м^2 06.08	Каротиноиды, мг/100 г листьев 06.08	Сумма сахаров, %	Семенная продуктивность, кг/га
Контроль	4,3	31,8	58,1	15,8	29,4	135,0
Азоризин 6	4,3	30,5	76,7	15,0	26,4	117,5
Азоризин 8	4,0	25,6	77,8	13,8	23,4*	122,5
Мобилин 880	4,3	33,2	45,6	10,5	24,9*	155,5
Клевер 339б	3,4	29,7	54,8	14,0	20,9*	190,5*
НСР 05		4,7			4,0	28,5

Примечание:* - достоверные различия при p=0,95

Варианты мало различались по энергии нарастания вегетативной массы растений. По препарату Клевер 339б зафиксировано снижение мощности травостоя до 3,2–3,4 балла (3,9–4,3 балла у стандарта). Лучшие хлорофилльные показатели в фазе стеблевания растений злаков у вариантов с биопрепаратами Азоризин 6 и Азоризин 8. Данные варианты характеризовались и более высокой продуктивностью вегетативной массы с делянки (6,5 т/га). По завязываемости семян (29,7–33,2%) и общей урожайности с единицы площади (155,5–190,5 кг/га) лучшие результаты получены при предпосевной инокуляции семян биопрепаратами Мобилин 880 и Клевер 339б. Клубеньковые и ассоциативные азотфиксирующие бактерии биопрепаратов Клевер 339б, Мобилин 880 и Азоризин 8 показали положительное фитогормональное воздействие на ускорение прохождения онтогенетических фаз развития растений овсяницы красной Северная 32. Получено достоверное снижение суммы сахаров, отражающих и характеризующих более поздний этап развития травостоя.

Важным компонентом травостоя трав на корм является клевер луговой. Создание растительно-микробных популяций данного вида способствует улучшению качества корма (табл. 2).

Таблица 2. Изменение биологических и хозяйственных признаков клевера лугового сорт Лужский под воздействием биопрепаратов. Питомник КСИ. Посев 2014 г. Учёт 2015–2016 гг.

Биопрепарат	Количество зацветших головок, %		Завязываемость, %	Хлорофилла, мг/100г листьев	Каротиноиды, мг/100 г листьев	Сырой протеин, %	Зеленая масса
	05.07	%	17.07	21.08	21.08	21.08	т/га
Контроль	8,3	27,6	38,3	82,4	13,1	25,9	8,5
Азоризин 6	14,5*	25,0	41,7	81,7	13,6	21,2	5,5
Азоризин 8	10,8	19,4	41,7	102,0*	17,7	30,4	5
Мобилин 880	12,0	21,0	45,8*	102,1*	14,3	32,7*	9,5

Клевер 339б	13,7	21,9	31,7	107,5*	19,7	35,0*	5,5
НСР 05	5,6	5,3	7,2	7,0	3,2	4,6	7,0

Примечание:* - достоверные различия при p=0,95

Ускорение процессов роста и развития за счет физиологически активных веществ азотфиксирующих микроорганизмов сопровождалось увеличением накопления в опытных растениях в фазе начала цветения хлорофилла и каротиноидов. Это относится к вариантам с Азоризином 8, Мобилином 880 и Клевером 339б по хлорофиллу а и с Мобилином 880 и Клевером 339б – по каротиноидам. Отмечено влияние Азоризина 6, Азоризина 8 и Мобилина 880 на ускорение развития растений клевера лугового. Количество зацветших головок у опытных образцов с этими биопрепаратами было наибольшим как в первый (10,8-14,5%), так и во второй срок учета – 41,7-45,8%. По Мобилину 880 рост стеблей в высоту сопровождался увеличением вегетативной массы с делянки до 9,5 т/га и семенам – 25 кг/га. Близкие показатели показывали биопрепараты и в предшествующие годы испытаний.

Фиксация биологического азота многолетними травами при инокуляции семян штаммами микроорганизмов зависит от условий вегетации опытных растений. Согласно А. М. Стародубцевой (2017) в условиях варьирования запасов почвенной влаги в 2011-2012 гг. в п. Луговая Московской области инокуляция злаковых трав, а также клевера и люцерны, высеянных в составе травосмесей со злаками, не оказала значительного влияния на химический состав получаемых кормов, в том числе содержание сырого протеина.

В д. Белогорка Ленинградской области с более влажным климатом штаммы азотфиксирующих, в том числе клубеньковых бактерий, оказали заметный стимулирующий эффект на фотосинтетическую активность клевера лугового Лужский. Погодные условия лета оказались комфортными для увеличения содержания в листьях клевера сырого протеина как для ризосферных – 32,7% по Мобилину 880 и особенно для ризобиальных штаммов микроорганизмов (35,0% по Клеверу 339б).

Дифференцированное применение азотфиксирующих биопрепаратов ВНИИ микробиологии (г. Пушкин) на многолетних травах – важный резерв повышения продуктивности и качества кормов в хозяйствах Ленинградской области.

УДК 631.31.262. (470.0)
Л.Н. Прокина, заведующая отделом, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «Мордовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»
А.А. Моисеев, профессор кафедры, доктор сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА ВЫНОС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ МНОГОЛЕТНИМИ ТРАВАМИ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ

Исследования велись в Мордовском НИИ сельского хозяйства на базе длительного стационарного полевого опыта (1989–2007 гг., третья и четвертая ротации 10-польного севооборота), заложенном в 1972–1973 гг. Опыт в натуре имел два поля, введенных последовательно, повторность трехкратная. На делянках первого порядка рассматривалось действие известкования: 1 – без известкования с 1972 г. (контроль), 2 – известкование по 0,5 гидролитической кислотности (г. к.), 3 – известкование по 1,0 г. к. Почву известковали осенью 1989 и 1990 г; 1999 и 2000 гг. На делянках второго порядка изучалась продуктивность культур в двух плодосменных севооборотах. Последовательность культур звена севооборота 3 ротации; 1 – ячмень + люцерна – люцерна 1 г. п. – люцерна 2 г. п. – люцерна 3 г. п. – люцерна 4 г. п.; 2 – ячмень + кострец – кострец 1 г. п. – кострец 2 г. п. – кострец 3 г. п. – кострец 4 г. п. Последовательность культур звена севооборота 4 ротации; 1 – яровые + люцерна – люцерна 1 г. п. – люцерна 2 г. п. – люцерна 3 г. п. и 2 – яровые – яровые + кострец – кострец 1 г. п. – кострец 2 г. п. – кострец 3 г. п. На делянках третьего блока изучалось влияние 2-х агрохимических фонов, затем микроудобрений (в статье данные усреднены). На делянках четвертого порядка – действие различных уровней минерального питания: 1 – без удобрений с 1972 г. (контроль); 2 – фосфорно-калийные удобрения (РК фон); 3 – РК + N_1 – низкий уровень азотного питания; 4 – РК + N_2 – умеренный уровень азотного питания; 5 – РК + N_3 – повышенный уровень азотного питания. Дозы и соотношения удобрений представлены в таблице.

Таблица. Схема внесения удобрений, кг д.в./ га севооборотной площади в среднем по двум ротациям

Севооборот с люцерной				
Без удобрений	P46K62	N27P46K62	N50P46K62	N72P46K62
Севооборот с кострецом				
Без удобрений	P46K62	N30P46K62	N56P46K62	N83P46K62

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый со следующей агрохимической характеристикой пахотного слоя (1972–1973 гг.): содержание гумуса (по Тюрину) 8,6%, общего азота (по Кьельдалю) – 0,49%, подвижных форм фосфора и калия (по Кирсанову) 71 мг/кг почвы и 119 мг/кг соответственно. Гидролитическая кислотность (по Каппену) – 6,5 мг-экв/100 г почвы, сумма поглощенных оснований (по Каппену-Гильковицу) – 32,5 мг-экв/100 г почвы, степень насыщенности почвы основаниями – 84%, pH_{kcl} (потенциометрически) – 5,5 (на момент закладки опыта).

В опыте высевали семена люцерны – сорта Вега-87, костреца – сорта Пензенский-1. Травы высевали под покров яровых зерновых культур (ячмень, пшеница) нормой высева люцерны – 13 кг/га, костреца – 25 кг/га.

Под травы фосфорные и калийные удобрения (фон) в форме двойного суперфосфата и хлористого калия вносили вручную под основную обработку почвы в запас с учётом лет использования. Азотные удобрения в форме аммиачной селитры по вариантам опыта вносили ежегодно.

Погодные условия в годы исследований были различными, но типичными для зоны неустойчивого увлажнения.

Хозяйственный вынос элементов минерального питания зависит от сортовых особенностей сельскохозяйственных культур, величины урожая, содержания элемента в наземной биомассе, доз минеральных удобрений и многих других факторов [1, 2].

В среднем за годы опыта хозяйственный вынос азота люцерной составил 219 кг/га, кострецом – 119 кг/га. Известкование почвы способствовало увеличению данного показателя у бобовой культуры на 8-10%, у злаковой на 2,6%. Вынос азота бобовой культурой значительно повышался (на 25% или на 43 кг/га) в варианте с внесением фосфорно-калийных удобрений по сравнению с контролем (172 кг/га) и практически не изменялся при внесении полного минерального удобрения (30–31%). Величина хозяйственного выноса азота кострецом в значительной степени определялась дозой азота в составе полного минерального и повышалась на 64–99 кг/га по сравнению с контролем (65 кг/га).

В среднем по опыту хозяйственный вынос фосфора люцерной (41 кг/га), в отличие от азота, ненамного превышал этот показатель и у костреца (34 кг/га). Вынос фосфора урожаем люцерны значительно повышался в вариантах с внесением удобрений. Разница между вариантами с фосфорно-калийными (41 кг/га) и полным минеральным удобрением составляла от 10 до 13%. У костреца величина этого показателя возрастала от 8 кг/га в варианте с фосфорно-калийными до 19 кг/га, где было внесено полное удобрение по сравнению с контрольным (21 кг/га).

Хозяйственный вынос калия у люцерны был выше на 33%, чем у костреца (150 кг/га). Некоторое увеличение этого показателя отмечалось на участках с известкованием (прирост от 2 до 6%). В вариантах с внесением фосфорно-калийных удобрений хозяйственный вынос калия у люцерны возрастал на 26%, в вариантах с полным минеральным удобрением – на 33–35%. Вынос калия кострецом в вариантах с полным минеральным удобрением увеличивался в 2,0–2,4 раза, с фосфорно-калийными на 43% по сравнению с контролем (82 кг/га).

Средние значения хозяйственного выноса кальция у люцерны в 4,0 раза выше по сравнению с кострецом (29 кг/га). На произвесткованных фонах вынос кальция у люцерны больше на 10–16%, чем на фоне без извести (108 кг/га). Минеральные удобрения обеспечивали значительное увеличение хозяйственного выноса кальция у костреца (в 1,3–2,1 раза), и меньше – у люцерны (в 1,2–1,3 раза).

Порядок отчуждения элементов питания люцерной имел следующий вид: $N > K_2O > CaO > P_2O$, кострецом: $K_2O > N > P_2O > CaO$.

Затраты основных элементов питания на создание 1 т основной продукции (сено) для люцерны азот 27,0–28,6 кг/т, фосфор 5,0–5,7 кг/т, калий 25,0–27,3 кг/т, кальция 15,3–15,8 кг/т, костреца 14,4–16,9; 4,6–5,4; 19,2–21,5 и 3,8–4,6 кг/т соответственно.

Таким образом, хозяйственный вынос по азоту, фосфору, калию и кальцию у люцерны повышался при внесении фосфорно-калийного и незначительно отличался от остальных удобренных вариантов, а у костреца – полного минерального удобрения. Минеральные удобрения более значительно повышали хозяйственный вынос элементов питания у костреца, чем у люцерны. Средние показатели затрат основных элементов питания значительно отличаются от справочных данных, что необходимо учитывать при расчёте доз удобрений в сходных почвенно-климатических условиях.

Список литературы:

1. *Войтович Н.В. Потребление питательных веществ урожаем в различных агроценозах Центрального Нечерноземья / Н.В. Войтович, Б.П. Лобода // Агрохимия. – 2005. – № 10. – С. 48–52.*
2. *Ивойлов А.В. Эффективность удобрений и известкования выщелоченных черноземов: монография / А.В. Ивойлов. – Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2015. – 264 с.*

УДК 631. 518.84(470.0)
Л.Н. Прокина, заведующая отделом, кандидат сельскохозяйственных наук
С.В. Пугаев, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук
ФГБНУ «Мордовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

ПРОИЗВОДСТВО МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ ЮГА НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ

Многолетние травы играют ведущую роль в производстве полноценных высокобелковых кормов для животноводства, являясь наиболее дешевым сырьем в кормопроизводстве. В комплексе агротехнических приёмов при возделывании культур ведущая роль принадлежит минеральным удобрениям, которые являются одним из факторов повышения их продуктивности. Виды, дозы, способы внесения удобрений определяются климатическим условиями, уровнем плодородия почв, биологическим особенностями возделываемых культур. Удобрения дают не только значительную часть прибавки урожая многолетних трав, но от правильного соотношения элементов питания, существенно зависят и качественные показатели.

Однако о кормовой ценности трав, выращенных в полевом севообороте с применение комплекса средств химизации данных немного, что послужило необходимостью изучения этого вопроса в длительных опытах, где наиболее достоверно можно установить влияние изучаемых факторов на кормовую продуктивность и качественные показатели изучаемых культур.

Исследования проводились в 2005-2007 гг. на базе длительного стационарного полевого опыта Мордовского НИИСХ. Опыт выполнен методом рендомизированных повторений и включал четыре фактора (3 × 2 × 2 × 5). Фон без извести, известкование по 0,5 г.к. и известкование по 1,0 г. Два вида трав; бобовые представлены – люцерной, злаковые – кострецом. Микроудобрения представлены хелатным комплексом Mo + Cu в форме жидкого удобрительно-стимулирующего состава (ЖУСС–2), которым проводилась обработка вегетирующих растений. Варианты с минеральными удобрениями: это фосфорно-калийное удобрение (P50K80–фон) и на его фоне три дозы минерального азота; N_1 – низкий, N_2 – умеренный и N_3 – повышенный уровень азотного питания.

Общая площадь делянок первого порядка 8 505 м² (42 × 202,5 м), второго – 4 252.5 м² (21 × 202,5 м), третьего – 2 126 м² (21 × 101,2 м), четвертого – 157,5 м² (21 × 7,5 м), посевной 75 м² (7,5×10), учётной 50 м² (5 × 10 м). Учётная площадь делянки 22,5 м² (3х7,5). Опыт в натуре имел два поля, введенных последовательно в 1972–1973 гг., повторность трехкратная.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый со следующей агрохимической характеристикой пахотного слоя: содержание гумуса (по Тюрину) 9,1 ± 0,2%, общего азота (по Кьельдалю) – 0,49 ± 0,01%, подвижных форм фосфора и калия (по Кирсанову) 210 ± 50 мг/кг почвы и 113 ± 14 мг/кг соответственно, подвижных соединений молибдена – 0,23 мг/кг, меди – 4,1-6,6 мг/кг почвы. Гидролитическая кислотность (по Каппену) – 8,8 ± 1,1 мг-экв/100 г почвы, сумма поглощенных оснований (по Каппену-Гильковицу) – 30,6 ± 0,8 мг-экв/100 г почвы, степень насыщенности почвы основаниями – 77 ± 2%, pH_{kcl} (потенциометрически) – 5,0 ± 0,2.

Известкование проводили один раз за ротацию севооборота (перед закладкой опыта осенью 1989–1990 гг. и осенью 1999–2000 гг.). Под травы фосфорные и калийные удобрения в форме двойного суперфосфата и хлористого калия вносили вручную под основную обработку почвы в запас с учётом лет использования. Азотные удобрения в форме аммиачной селитры по вариантам опыта вносили ежегодно под люцерну в дозе $N_{15, 30, 45,}$ кострец $N_{30, 60, 90.}$ Микроудобрения (ЖУСС–2, доза 2,5 л/га) применяли путем опрыскивания в фазу кущения костреца и ветвления люцерны. Препарат предназначен как для обработки семян, так и опрыскивания посевов в определенные фазы развития.

В опыте высевались семена районированных сортов: люцерны – **Вега 87**, костреца безостого – **Пензенский 1** под покров зерновых культур.

В среднем по опыту урожайность люцерны (6,10 т/га) была на 27% выше продуктивности костреца (4,79 т/га сухого вещества), и она лучше (прирост 9–11%), чем кострец (прирост 5–6%) отзывалась на известкование почвы. Обработка растений люцерны препаратом ЖУСС-2 увеличивала сбор сухого вещества люцерны на 0,39–0,58 т/га (прирост 6-10%), а костреца – на 0,32–0,38 т/га (прирост 7–9%).

В контрольном варианте (без агрохимических средств более 33 лет) люцерна обеспечивала сравнительно высокую продуктивность – 4,74 т/га сухого вещества. Урожайность костреца была ниже на 57% и составляла 3,02 т/га. По сравнению с контрольным вариантом существенные прибавки сбора сухого вещества люцерны получены как при использовании фосфорно-калийных удобрений – 0,90, так и полного минерального удобрения 1,27-1,35 т/га. Увеличение дозы азота до 45 кг д.в. в составе полного минерального удобрения не способствовало достоверному росту продуктивности культуры по сравнению с вариантом $N_{15}P_{50}K_{80}$.

Фосфорно-калийные удобрения повышали урожайность злаковой культуры на 0,58 т/га, полное минеральное удобрение с низкой дозой азота – на 1,57 т/га, с умеренной – на 2,24 т/га и с повышенной – на 2,68 т/га.

В среднем за годы исследований кормовая продуктивность люцерны при внесение $P_{50}K_{80}$ и $N_{15}P_{50}K_{80}$ на фоне известкования почвы по 1,0 г.к. и обработки посевов препаратом ЖУСС-2 обеспечивали наибольший сбор 4,34 т к.е./га., 45,6 МДж обменной энергии (ОЭ) и 1,02 т переваримого протеина, под кострец внесение минеральных удобрений в дозах $N_{60}P_{50}K_{80}$ и $N_{90}P_{50}K_{80}$ способствует получению с 1 га соответственно – 3,38 т к.е., 35,5 МДж и 0,70 т.

Люцерна по сбору обменной энергии с 1 га значительно превосходила (на 48%) кострец (27,2 ГДж/га). От использования минеральных удобрений на посевах злаковой культуры прибавка по сбору ОЭ была больше на 2,3 МДж/га, по сравнению с бобовой (7,9 МДж/га). От азота в составе полного минерального удобрения содержание обменной энергии в костреце было в 4 раза больше, чем в люцерне (2,4 МДж/га).

Количество собранных кормовых единиц с 1 га посевов люцерны было больше на 48%, чем костреца (2,59 т к.е.). Действие минеральных удобрений наиболее эффективным было в вариантах с обработкой препаратом ЖУСС-2 (прибавки 0,80 против 0,68 т к. е./га). Максимальный сбор кормовых единиц (4,26–4,41) был на почве, произвесткованной по 1,0 г.к. с применением минеральных и микроудобрений.

У костреца максимум кормовых единиц (3,47 и 3,55) был в вариантах с известкованием по 0,5 и 1,0 г.к. с применением полного минерального удобрения с дозой азота 90 кг д.в./га и обработкой посевов ЖУСС-2.

В варианте без внесения азотных удобрений содержание ПП в бобовой культуре было больше на 0,14 т/га по сравнению с контролем (0,76 т/га), но меньше, чем в вариантах с полным минеральным удобрением. Реакция люцерны на известкование почвы и применение препарата ЖУСС-2 несколько лучше, чем костреца. От минеральных удобрений на посевах люцерны получено 0,17 т/га переваримого протеина, что на 0,05 т/га меньше чем в аналогичных вариантах со злаковой культурой.

Фосфорно-калийные удобрения на люцерне и полное минеральное на костреце способствуют получению максимального количества переваримого протеина в одной кормовой единице. Количество обменной энергии в 1 кг сухого вещества и переваримого протеина в 1 кормовой единице у люцерны больше на 0,95 ГДж/кг и 34 г/к.е. соответственно, чем у костреца.

Таким образом, при возделывании многолетних трав эффективно применение минеральных удобрений (под люцерну – $P_{50}K_{80}$ и $N_{15}P_{50}K_{80}$; под кострец – $N_{30}P_{50}K_{80}$ и $N_{60}P_{50}K_{80}$) и хелатного микроудобрения (ЖУСС–2) на фоне известкования почвы по 0,5 и 1,0 г.к. Это способствовало повышению продуктивности люцерны на 0,9 и 1,28, костреца – на 1,57 и 2,24 т/га соответственно. На посевах костреца полное минеральное удобрение по сравнению с Р50К80 – вариантом обеспечивает достоверные прибавки по сбору обменной энергии и переваримого протеина, а у люцерны только по ОЭ.

УДК 631.416.8

С.В. Пугаев, старший научный сотрудник,
кандидат биологических наук
ФГБНУ «Мордовский НИИСХ»

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ ФРАКЦИЙ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ И ОЗИМОЙ РЖИ

При производстве растениеводческой продукции известковые материалы, удобрения: минеральные макро- и микроудобрения, органические удобрения разных видов, регуляторы роста, развития и защиты растений могут вызывать изменения её качества, в том числе содержание тяжелых металлов (ТМ). Однако, недостаточно работ по влиянию агрохимикатов на процесс накопления ТМ и их фракций в почве, источника для растений. Цель исследования – изучение действия известкования, минеральных и органических удобрений на фракционный состав ТМ в почве при влиянии ярового ячменя и озимой ржи.

Опыт проведен в Республике Мордовия на черноземе оподзоленном тяжелосуглинистом. Вариант 1) – контроль; вариант 2) – доломитовая мука (18,6 т/га); вариант 3) – навоз крупного рогатого скота полуперепревший (100 т/га); вариант 4) – АЗФК $N_{190}P_{190}K_{182}$. Агрохимическая характеристика почвы перед закладкой опыта: органическое вещество – 10,5%, $pH_{(сол)}$ 5,1; P_2O_5 – 193 и K_2O – 116 мг/кг; S – 26,4 мг-экв/100 г почвы. Количество площадок для отбора проб – по 10 на каждом варианте, каждая площадью 1 га. Агротехника возделывания ячменя сорта Заозерский 85 и озимой ржи сорта Чулпан – принятая в регионе, кроме исследуемых факторов. Метеорологические условия способствовали росту и развитию растений. В воздушно сухих пробах почвы (отбор 0–20 см) анализировали кислоторастворимые (КРФ) и подвижные формы (ПФ) ТМ в испытательной лаборатории ФГУ ГЦАС «Мордовский» по [1, 2], а массовые анализы – по официальным методикам агрохимслужбы. В таблицах даны статистически обработанные результаты.

Содержание КРФ Cd, самое низкое под ячменем, снижалось, как и у Pb, при внесении минеральных удобрений (табл. 1). Содержание КРФ Cu увеличивалось при известковании и внесении органических удобрений. Величины варьирования, практически одинаковые у Cd, у Pb уменьшались с каждым вариантом, а у Cu повышались с внесением органики. Содержание ПФ Cd в опыте было одинаковым, но 2-3,5 раза увеличивалась их вариабельность, а ПФ Cu повышалось при внесении извести без изменения варьирования.

Таблица 1. Содержание ТМ в почве поля с ячменем (мг/кг)

Показатель	Металлы	Показатель	Варианты			
			I	II	III	IV
КРФ	Cd	M ± m	0,57±0,06	0,55±0,05	0,55±0,05	0,48±0,04
		V, %	33,03	26,33	27,01	28,46
	Cu	M ± m	4,97±0,04	5,55±0,07	5,51±0,11	4,96±0,06
		V, %	2,33	3,91	6,08	4,05
	Pb	M ± m	6,25±0,57	6,29±0,43	6,32±0,30	5,50±0,23
		V, %	28,85	21,80	15,08	13,52
ПФ	Cd	M ± m	0,28±0,01	0,30±0,02	0,29±0,01	0,30±0,02
		V, %	5,75	20,04	10,39	17,53
	Cu	M ± m	0,18±0,015	0,23±0,015	0,17±0,01	0,18±0,01
		V, %	25,00	20,86	22,06	25,79
	Pb	M ± m	3,28±0,18	3,63±0,17	3,61±0,16	3,90±0,12
		V, %	17,11	14,58	14,39	15,34
СП	Cd	расчёт	0,50	0,55	0,53	0,63
	Cu	расчёт	0,036	0,041	0,031	0,036
	Pb	расчёт	0,52	0,58	0,44	0,71

Величины концентраций ПФ Pb и коэффициентов его варьирования были равновеликими. Таким образом, содержание КРФ Cd и Pb снижалось при внесении минеральных удобрений, а Cu – увеличивалось при внесении извести и органических удобрений. Варьирование ПФ ТМ от контроля в опыте не отличалось или снижалось.

Содержание КРФ Cd в почве под озимой рожью увеличивалось, а Pb снижалось при внесении минеральных удобрений, в то время как ПФ Pb снижалось во всем опыте (табл. 2).

Таблица 2. Содержание ТМ в почве поля с озимой рожью (мг/кг)

Показатель	Металлы	Показатель	Варианты			
			I	II	III	IV
КРФ	Cd	M ± m	0,36±0,01	0,42±0,02	0,41±0,02	0,40±0,02
		V, %	12,69	17,74	13,26	12,74
	Cu	M ± m	5,26±0,11	5,12±0,04	5,46±0,06	5,54±0,04
		V, %	6,42	2,18	3,19	2,12
	Pb	M ± m	5,08±0,10	5,09±0,13	5,09±0,12	4,69±0,11
		V, %	6,38	8,19	7,21	7,56

ПФ	Cd	M ± m	0,21±0,02	0,23±0,03	0,25±0,01	0,24±0,02
		V, %	29,19	35,14	13,44	30,67
	Cu	M ± m	0,16±0,01	0,18±0,02	0,19±0,011	0,16±0,01
		V, %	23,86	30,91	22,97	28,93
	Pb	M ± m	2,08±0,05	1,87±0,11	1,69±0,14	1,97±0,10
		V, %	8,40	19,12	25,62	16,40
СП	Cd	расчёт	0,58	0,55	0,61	0,60
	Cu	расчёт	0,030	0,035	0,035	0,029
	Pb	расчёт	0,41	0,37	0,33	0,36

Миграционная характеристика – степень подвижности (СП) – была более высокой и выровненной по вариантам у Cd. Изменчивой она оказалась в почве при выращивании ячменя, повышаясь с внесением минерального удобрения (вар. 4) (табл. 1, 2). У Cu величины СП были самыми низкими. При известковании они незначительно повышались на ячменном поле, а при известковании и внесении навоза – на поле с озимой рожью. Выявлено снижение СП Pb при использовании средств химизации под озимую рожь. На ячменном поле происходило разнонаправленное изменение миграционной активности Pb: повышение при использовании минеральных средств химизации, от удобрений до 50%, а от органики – снижение до 20%. Ранее в почве под кроной деревьев мы отмечали изменение СП ТМ [3].

Таким образом, среди ТМ наименее подвижной оказалась Cu, другие ТМ были с более высокими величинами. СП металлов изменялась как по вариантам опыта, так и под разными культурами. У Cd она повышалась в почве под ячменем при её известковании и, особенно, при использовании минеральных удобрений. Для Cu её СП увеличивалась при известковании почвы под обе культуры. Внесение навоза способствовало снижению миграции элемента под ячменем и повышению под озимой рожью. Для СП Pb отмечено незначительное снижение в опытных вариантах под озимой рожью; внесение органики и минеральных удобрений под ячмень разнонаправленно изменяло его СП.

Список литературы:

1. *Методические указания по определению тяжелых металлов в кормах и растениях и их подвижных соединений в почвах. – М.: ЦИНАО, 1993. – 40 с.*
2. *Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. М.: ЦИНАО, 1992. – 62 с.*
3. *Пугаев С.В. Накопление тяжелых металлов в почве и листовом аппарате растений дендрария Ботанического сада Мордовского Государственного Университета им. Н.П. Огарёва / С.В. Пугаев, А.С. Лукаткин // Агрохимия. – 2015. – № 5. – С. 82–89.*

УДК 535.21

С.А. Ракутько, заведующий лабораторией,
доктор технических наук, доцент ИАЭП
Д.А. Капошко, доцент Брянский ГАУ
А.Н. Васькин, аспирант СПбГАУ

АНАЛИЗАТОР КАЧЕСТВА ОБЛУЧЕНИЯ В СВЕТОКУЛЬТУРЕ

Оптическое излучение (ОИ) является важным фактором роста и развития растений. Использование светокультуры, то есть выращивания растений при искусственном облучении, позволяет значительно повысить урожайность культур. Светокультура является характерным примером искусственной биоэнергетической системы (ИБЭС), представляющей собой совокупность энергетических средств и биологических объектов, созданной с целью получения хозяйственного эффекта [1]. В светокультуре достаточно большие затраты энергии связаны с обеспечением условий для фотосинтеза, интенсивность которого определяет рост и развитие растений [2]. Искусственное облучение с применением дополнительных

источников света способствует интенсификации процесса роста рассады и получению более ранних урожаев от взрослых растений. Энергия потока ОИ в диапазоне длин волн от 400 до 800 нм оказывает большое влияние на рост, развитие и физиологию растений. Важными поддиапазонами в этой области являются красный (R - red) 600–700 нм и дальнекрасный (FR – far red) 700–800 нм. Актуальной является оценка соответствия облучения, создаваемого ИС требованиям, предъявляемым растениями.

Частные реакции растений по отношению к отдельным спектральным воздействиям часто могут быть предсказаны на основании опубликованных исследований, общую же реакцию растений, выражаемую в показателях их роста и развития, как правило, трудно прогнозировать из-за сложного взаимодействия многих частных реакций [3]. Контроль качества облучения является актуальной задачей для светокультуры [4]. Экономические показатели светокультуры непосредственно зависят от соответствия параметров облучения требуемым значениям [5]. Известные устройства [6, 7 и ряд других] не позволяют одновременно (за одно измерение) оценить качество потока ОИ по его способности обеспечить фотосинтез и фотоморфогенез растений.

Задачей исследований является создание измерительного прибора, позволяющего оценить качество облучения в светокультуре по его способности обеспечить процессы фотосинтеза и фотоморфогенеза у растений и экспериментальное подтверждение его применимости в светокультуре.

Основной технический результат анализатора – возможность одновременной оценки качества облучения в светокультуре по его способности обеспечить процессы фотосинтеза и фотоморфогенеза у растений.

Фоточувствительный аппарат растений включает хлорофилл и две взаимопревращаемые формы фитохрома: Pr с максимумом поглощения излучения на длине волны 660 нм и Pfr с максимумом поглощения на 730 нм. Активной формой фитохрома, ускоряющей рост растения является Pr. Если в интегральном потоке присутствует большая доля энергии в FR диапазоне, то равновёсие форм фитохрома сдвигается в сторону Pfr формы и наблюдаётся ускоренный фотоморфогенез облучаемых растений. Эффект от действия потока ОИ на растения может быть задан в спектральных координатах, в виде зависимости эффективности по соответствующему критерию от длины волны. Экспериментально установлены такие зависимости для фотосинтеза (Кф) и фотоморфогенеза по фитохромам Pfr (Kfr) и Pr (Kr). На рис. 1 в относительных единицах показаны значения спектральных эффективностей Kr, Kfr и Кф для различных длин волн. На рис. 2 представлена функциональная схема анализатора качества облучения в светокультуре.

Анализатор работает следующим образом. Полихроматор (1) является первичным приемником и разлагает исследуемый поток ОИ в спектр, представляющий собой массив значений спектральной облученности Eλ, Вт.м$^{-2}$ на различных длинах волн λ, нм. Спектральную эффективность потока ОИ по фотосинтезу и фотоморфогенезу (для фитохромов Pfr и Pr) предварительно задают соответственно в блоках (2) задания спектральной эффективности фотосинтеза, (3) задания спектральной эффективности фотоморфогенеза по фитохрому Pfr (4) задания спектральной эффективности фотоморфогенеза по фитохрому Pr в виде массивов сигналов. На выходах первого (13) и второго (14) блоков деления формируются сигналы, соответствующие значениям доли фитопотока в общем энергетическом потоке излучения (Кфс) и соотношению эффективных потоков фотоморфогенеза по фитохромам Pr и Pfr (Кфх). Данные сигналы формируются одновременно, в процессе одного измерения и поочередно отображаются блоком (16) индикации. Выбор отображаемого сигнала производится с помощью переключателя (15) индицируемой величины.

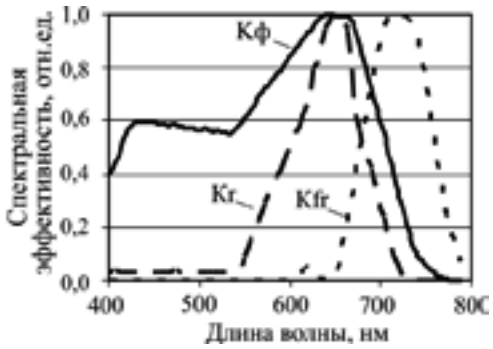


Рисунок 1. Кривые спектральных эффективностей по фотосинтезу и фитохромам

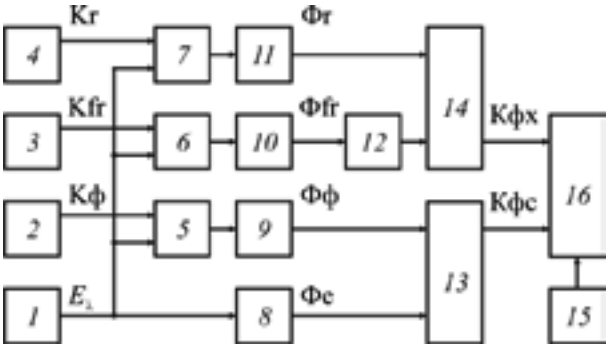


Рисунок 2. Функциональная схема анализатора качества облучения в светокультуре (пояснения в тексте)

С помощью созданного анализатора возможно измерение качества облучения в светокультуре по доли фитопотока в общем энергетическом потоке излучения и соотношению эффективных потоков фотоморфогенеза по отдельным фитохромам. Информативность измеряемых величин и удобство проведения измерений позволяет использовать предлагаемое устройство в научных исследованиях, в

учебном процессе аграрного вуза, при проведении энергоэкоаудита в культивационных сооружениях, в производственном процессе светокультуры.

Список литературы:

1. *Ракутько С.А. Энергетическая оценка и оптимизация биотехнических сельскохозяйственных систем // Вестник РАСХН. – 2009. – № 4. – С. 89–92.*
2. *Клешнин А.Ф. Растение и свет. Теория и практика светокультуры растений. – М., 1954. – 456 с.*
3. *Mortensen, L.M. and Stromme, E. Effects of light quality on some greenhouse crops. Scientia Hort. 1987, 33:27–36.*
4. *Ракутько С.А. Система контроля параметров источников света для облучения растений // Актуальные проблемы электронного приборостроения материалы IX Международной конференции (АПЭП-2008). – Саратов: СГТУ, 2008. – С. 327–330.*
5. *Ракутько С.А., Ракутько Е.Н. Оценка энергоэффективности источников оптического излучения с позиций прикладной теории энергосбережения // Известия Санкт–Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С. 359–367.*
6. *Ракутько С.А. Анализатор качества спектра потока оптического излучения в светокультуре // Патент России на ПМ № 160900. Заявка: 2015141726/28, 30.09.2015*
7. *Соколов А.В. Индикатор мощности ФАР для освещения растений // Инновации в сельском хозяйстве. – 2013. – № 1(3). – С. 9–12.*

УДК 57.033

С.А. Ракутько, заведующий лабораторией, доктор технических наук, доцент
Е.Н. Ракутько, научный сотрудник ИАЭП

ВЫРАЩИВАНИЕ РАССАДЫ ТОМАТА ПОД ИЗЛУЧЕНИЕМ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

Большое влияние на рост, развитие и физиологию растений оказывает энергия потока оптического излучения в области фотосинтетически активной радиации (photosynthetically active radiation, PAR) с длиной волны от 400 до 700 нм [1]. В этой области принято выделять следующие диапазоны: синий (B - blue) 400–500 нм, зелёный (G - green) 500–600 нм, красный (R - red) 600–700 нм. Важно также наличие излучения в дальнекрасном диапазоне (FR – far red) 700–800 нм. Свет является важнейшим экологическим фактором, влияющим на рост растений и производство биомассы. Естественным источником излучения служит солнце. Фотоны более коротких длин волн имеют значительную энергию и могли бы оказать повреждающеё действие на биологические объекты (растения), однако они задерживаются озоновым слоем стратосферы. Фотоны более длинноволнового излучения не имеют достаточной энергии, чтобы инициировать реакции фотосинтеза.

Искусственное облучение с применением дополнительных источников света (ИС) в области PAR способствует интенсификации процесса роста рассады и получению более ранних урожаев от взрослых растений. Использование для этих целей светодиодов (СД) позволяет реализовать возможность управления спектром излучения, воздействующего на растения. В настоящеё время СД активно внедряются в теплицах, что объясняется их преимуществами перед другими источниками излучения. Эти оптоэлектронные устройства отличаются высокой энергоэффективностью, длительным сроком службы, низкой температурой излучателя, возможностью регулирования спектра излучения, безинерционностью и экологической чистотой.

Исследованиями установлено, что различные виды и сорта растений требуют различного спектрального состава излучения. Для нормального фотоморфогенеза различных растений имеёт важное значение соотношение синего, красного и дальнего красного (700–800 нм) [2].

Растения воспринимают спектральный состав излучения с помощью фоторецепторов, важнейшими из которых являются фитохром и криптохром. Фитохром имеёт максимумы поглощения в R и FR областях спектра и в меньшей степени в области B. Существуют две взаимопревращаемые формы фитохрома: Pr и Pfr, поглощающие излучение соответственно в R и FR диапазонах. В зависимости от спектрального состава устанавливается равновёсие между этими формами, причем при большем отношении R : FR равновёсие сдвигается в сторону Pfr, что влияет на физиологические реакции растения [3]. Синий свет снижает вытягивание растения и препятствует увеличению площади листа у рассады томата [4]. Красный свет способствует удлинению гипокотиля и увеличению площади листьев. Степень соответствия спектрального состава излучения заданным значениям определяет энергоэффективность

светокультуры в целом [5]. Исследованиями выявлено, что эффективность применяемых ИС зависит от энергоемкости фотосинтеза [6].

В лаборатории энергоэффективных электротехнологий ИАЭП исследовали особенностей в росте и развитии рассады томата под СД излучением с различным соотношением R и FR излучения. Известно, что недостаточная интенсивность света или его неудовлетворительный спектральный состав ухудшает рост и развитие рассады томата, особенно в период развития первого соцветия, что снижает качество рассады [7]. Для экспериментов выбран томат среднераннего детерминантного сорта Пиноккио.

Сравнительный эксперимент проводили в двух зонах помещения, разделенных светонепроницаемой ширмой. Рассаду томата на рабочих столах под облучателями располагали на площади, неравномерность облучения по которой составляла не более 20%. Первоначально было размещено по 16 контейнеров с растениями. В процессе эксперимента в каждой зоне поддерживали одинаковый уровень фотонной облученности (140 мкмоль.м$^{-2}$.с$^{-1}$) изменением высоты подвеса облучателей над верхушками растений.

В первой зоне использовали облучатель «Оптолюкс-Спэйс-Агро» фирмы «ЛЕД-Энергосервис» мощностью 140 Вт, размещенный на высоте 1,13 м. Светораспределение облучателя – концентрированное (КСС тип К) за счёт применения вторичной оптики. Во второй зоне использовали пять облучателей L-fito фирмы «Ледел», размещенных на раме с шагом 0,3 м, подвешенной на высоте 0,6 м. Мощность одного облучателя составляет 60 Вт, светораспределение – косинусное (КСС тип Д). Облучатель состоит из 10 синих, 30 красных и 10 белых светодиодов.

Спектры излучения имеют характерный для СД вид с двумя пиками, в синей и красной областях. У облучателя Ледел длина волны синего пика 446 нм, его полуширина 24 нм, длина волны красного пика 656 нм, его полуширина 26 нм. У облучателя Агро длина волны синего пика 457 нм, его полуширина 27 нм, длина волны красного пика 663 нм, его полуширина 106 нм. Излучение в зелёном диапазоне практически отсутствует у обоих облучателей.

За счёт широкого красного пика облучатель Агро имеёт существенно большую долю (26,6% против 4,4% у Ледел) потока в FR области, что обеспечивает малое соотношение R:FR = 2:1 (против 15:1 у Ледел).

Проведенные эксперименты выявили, что низкое соотношение R:FR в потоке излучения (при использовании облучателя Агро) приводит к реакции синдрома избегания затенения в облучаемых растениях томата сорта Пиноккио, которая заключается в вытягивании гипокотиля. Использование облучателя Ледел с высоким соотношением R:FR вызывает физиологические реакции, приводящие к компактной кроне растений. Проведенные эксперименты показали, что при уменьшении соотношения R:FR с 15 до 2 скорость роста рассады томата увеличивается в 3 раза, сырая масса растения увеличивается на 30%, выход сухого вещества с одного растения увеличивается на 33%, удельные затраты электроэнергии снижаются на 12%, экономия электроэнергии на облучение составляет 34%.

Список литературы:

1. *Smith, H. Light quality, photoperception, and plant strategy / Annu. Rev. Plant Physiol. –1982. – v.33. – p. 481–518.*
2. *Kim, H.H., Wheeler, R.M., Sager, J.C. et al. Evaluation of lettuce growth using supplemental green light with red and blue light-emitting diodes in a controlled environment: a review of research at Kennedy Space Center // Acta Horticulturae. – 2006, vol. 711, p. 111–119*
3. *Shinomura, T., Uchida, K., Furuya, M. Elementary processes of photoperception by phytochrome A for high-irradiance response of hypocotyl elongation in Arabidopsis. Plant Physiol. –2000. – v.122. – p. 147–156.*
4. *Nanya, K., Ishigami, Y., Hikosaka, S., Goto E. Effects of blue and red light on stem elongation and flowering of tomato seedlings. Acta Horticulturae. – 2012.–v.956. – p. 261–266.*
5. *Ракутько С.А. Спектральные отклонения и энергоемкость процесса облучения растений // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 10. – С. 156-160.*
6. *Ракутько Е.Н., Ракутько С.А. Сравнительная оценка эффективности источников излучения по энергоемкости фотосинтеза // Инновации в сельском хозяйстве.–2015. – № 2 (12). – С. 50–54.*
7. *Atherton, J.G., Rudich, J. The tomato crop. A scientific basis for improvement. – London, New York, 1986. – 661 p.*

УДК 631.172:581.035

Е.Н. Ракутько, научный сотрудник
ИАЭП
Н.И. Яковенко, доцент
Брянский ГАУ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ СВЕТОКУЛЬТУРЫ САЛАТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНДУКЦИОННЫХ ЛАМП

Свет является важным фактором роста и развития растений. Растения реагируют не только на интенсивность света, но и его спектральный состав, благодаря способности фоторецепторов активироваться под действием определенных длин волн оптического излучения (ОИ) [1].

В облучательных установках при выращивании растений в контролируемых условиях традиционно применяются натриевые и люминесцентные лампы с различным спектром излучения, однако эти источники света имеют недостатки – малый срок службы, высокую энергоемкость и выделение тепла. Альтернативным источником для систем выращивания растений являются светодиоды. Другим перспективным типом источников излучения являются индукционные лампы [2].

В качестве модельной культуры в данном исследовании выбран салат (Lactuca sativa L.) благодаря его быстрому росту и чувствительности к спектру ОИ. В хозяйственном плане салат пользуется большой популярностью среди покупателей, особенно в зимний период.

Ценность и качество салата зависят от условий его выращивания. Зимний период не является благоприятным для выращивания растений по причине недостатка солнечного света и неудовлетворительной освещенности – важнейшего фактора, определяющего рост растения. По этой причине при выращивании салата необходимо использовать дополнительное облучение.

В лаборатории энергоэффективных электротехнологий ИАЭП исследовали энергоэффективность и продуктивность фотосинтеза в растениях салата, выращиваемого под излучением индукционных источников излучения. Исследовали рост и развитие растений раннего сорта листового салата Афицион.

Исследования проводились в комнате без естественного освещения площадью 18м^2 с температурой воздуха +21...+22 °С; влажностью воздуха 55...60%; подвижностью воздуха 0,05...0,25 м/с. Влажность субстрата в контейнерах поддерживали в пределах 70...75% дозированным поливом водой с температурой 24...25 °С. Подкормку рассады проводили периодически 0,1...0,15% растворами удобрений KH_2PO_4, $MgSO_4$ и KNO_3.

Для облучения использовали энергосберегающий фитооблучатель на базе современной индукционной лампы, разработанный совместно с НПО «Псковагроинновации» специально для тепличных хозяйств. Технические характеристики фитооблучателя: электрическая мощность 400 Вт, световой поток: 33690 лм, рабочая частота балласта: 225 кГц, температура на колбе лампы: 80 С, срок службы: 100000 час.

Применяемая индукционная лампа представляет собой люминесцентную лампу нового поколения. В колбе лампы за счёт электромагнитной индукции создаётся поле, которое ионизирует наполняющую лампу смесь. Это приводит к генерации потока ультрафиолетового излучения, который преобразуется люминофором в излучение в зоне фотосинтетически активной радиации со спектром, определяемом химическим составом люминофора. Отсутствие электродов поджига обеспечивает большой срок службы лампы.

В процессе экспериментов периодически фиксировали количество листьев на растении, его площадь, сырую массу и содержание сухого вещества. Массу листьев определяли взвешиванием на весах ВЛ-500. Для определения содержания сухого вещества листья выдерживали при температуре 70 °С в сушильном шкафу.

В соответствии с методикой сравнительной оценки эффективности источников излучения по энергоемкости фотосинтеза это суммарная доза энергии ОИ, поглощаемая листьями растения, возраст, площадь и масса каждого листа растения [3]. Данная модель растения учитывает динамику изменения площади каждого листа растения и его массы в процессе выращивания [4].

В наших предыдущих исследованиях в качестве системного подхода при исследовании вопросов энергоэффективности предложена прикладная теория энергосбережения в энерготехнологических процессах (ПТЭЭТП), выводы которой могут быть положены в основу технических решений по их оптимизации [5].

С позиций ПТЭЭТП в рамках данного исследования предметом энергетического анализа является модель растения, лист которого представляет собой практически единственный орган, способный синтезировать органические вещества из неорганических под воздействием энергии ОИ. Свет для фотосинтеза захватывается более полно благодаря плоской форме листа, обеспечивающей большое отношение поверхности к объёму. Вода доставляется из корня по развитой сети сосудов (жилок листа). Углекислый газ диффундирует в лист через устьица. Рост и развитие растения непосредственно связаны с размером и продолжительностью работы ассимилирующей поверхности, а также от параметров потока излучения, падающего на лист, в том числе, от его спектрального состава [6]. В соответствии с положениями ПТЭЭТП, обобщенным параметром, характеризующим эффективность использования энергии, является энергоемкость, показывающая, какое количество энергии потока излучения (т.е. какая доза облучения) затрачивается на синтез одного грамма сырой массы (или сухого вещества) растения при фотосинтезе.

В конце эксперимента, для растений салата в возрасте 40 дней общая доза облучения, поглощенная листьями составила 2,05 моль. Продуктивность фотосинтеза составила 16,61 мг.м$^{-2}$.сут$^{-1}$. Энергоемкость фотосинтеза составила 2,43 моль.г$^{-1}$.

Результаты экспериментов позволили выявить закономерности роста и энергетики процесса облучения для светокультуры салата.

Проведенные исследования позволили измерить светотехнические и спектральные параметры экспериментального фитооблучателя, отработать методику проведения сравнительных экспериментов по определению энергоэффективности светокультуры салата и показали перспективность использования индукционных ламп в этих условиях.

Список литературы:

1. *Liu, W., 2012. Light Environmental Management for Artificial Protected Horticulture. Agrotechnology, 1, 1–4.*
2. *Индукционные лампы для растений http://cargoasia.ru/induktsionnyye-lampy-dlya-rasteniy.*
3. *Ракутько Е.Н., Ракутько С.А. Сравнительная оценка эффективности источников излучения по энергоемкости фотосинтеза // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. - № 2 (12). – С. 50–54.*
4. *Ракутько С.А., Ракутько Е.Н. Оценка энергоэффективности источников оптического излучения с позиций прикладной теории энергосбережения // Известия Санкт–Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С. 359–367.*
5. *Карпов В.Н., Ракутько С.А. Способ энергосбережения в энерготехнологических процессах // Патент РФ № 2357342 от 21.04.2008.*
6. *Ракутько С.А., Ракутько Е.Н. Метод оценки энергоэффективности фотосинтеза в светокультуре с позиций прикладной теории энергосбережения // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2015. – № 86. – С. 169–183.*

УДК 633.14:631.86

М.Н. Рысев, кандидат сельскохозяйственных наук
Е.С. Волкова
Е.Н. Федотова
Т.А. Кусткова
ФГБНУ «Псковский НИИСХ»

ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЬНЯНОГО СЕВООБОРОТА И ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ

В условиях Псковской области, где преобладают дерново-подзолистые почвы, имеющие невысокий уровень плодородия, применение известкования, органических и минеральных удобрений, а также микроудобрений, с целью окультуривания достаточно эффективно. На окультуренных дерново-подзолистых почвах в настоящеё время широко применяют микробиологические препараты (МБП). МБП комплексного действия «Экстрасол» – новое микробиологическое удобрение, обладающеё ростостимулирующим и защитным действием.

Изучение влияния средств химизации на урожайность культур и плодородие почвы позволяют разработать приемы их использования в технологиях различной интенсивности.

Исследования проводили на опытном поле Псковского НИИСХ (2006–2010 гг.) в условиях стационарного многолетнего многофакторного полевого опыта в 5-польном севообороте: пар; озимая рожь; рапс; ячмень; лен-долгунец. Известкование, внесение 40 т/га навоза и запашку сидерального удобрения (220 ц/га измельченной зелёной массы рапса) проводили в паровом поле. Минеральные удобрения вносили ежегодно в качестве основного удобрения перед посевом (для озимой ржи проводили ранневесеннюю подкормку). Всего за I-ю ротацию севооборота было внесено $N_{330}P_{310}K_{450}$ кг действующего вещества на гектар. В качестве микроудобрений в севообороте вносили магний в составе калимагнезии (1 ц/га), борную кислоту (2,5 кг/га) и цинк сернокислый (1 кг/га) под яровой рапс.

Почва опытного участка – дерново-слабоподзолистая, легкосуглинистая. Агрохимическая характеристика почвы до закладки опыта: pH_{KCl} 4,7; гумус – 2,27%; P_2O_5 – 32,7 мг/100 г, K_2O – 15,4 мг/100 г (по Кирсанову); содержание подвижных форм микроэлементов: бор по Бергеру и Труогу – 0,31 мг/кг; молибден по Григу – 0,2 мг/кг; обменный цинк в вытяжке 1 н. KCl – 4,6 мг/кг.

В ходе проведения исследований было установлено, что за 5-летний период на делянках без внесения извести показатель pH оставался на одном уровне: 4,5-4,9 – на контроле и 4,4-4,7 – при внесении минеральных удобрений. После проведения известкования pH достигал максимума на третий год (5,4 и 5,1), а к концу ротации севооборота составлял 4,8 и 4,7 соответственно, что свидетельству-

ет об обратимости процесса окультуривания и необходимости проведения повторного известкования. Гидролитическая кислотность при этом снижалась с 5,1 до 4,6 мг-экв/100 г, а сумма обменных оснований возрастала на 0,5–0,8 мг-экв/100 г. Применение исследуемых агрохимических средств оказало влияние также на емкость катионного обмена, которая возрастала под влиянием органических удобрений на 0,3–0,6 мг-экв/100 г, и на степень насыщенности основаниями. Насыщенность основаниями почвы под чистым паром составляла 38,0, а при внесении органических удобрений и извести она возрастала: до 48,1% под унавоженным паром и до 52,9% под сидеральным паром. Внесение органических и минеральных удобрений положительно влияло на содержание в почве основных элементов питания.

Применение агрохимических средств способствовало повышению продуктивности льняного севооборота. В целом по опыту в разрезе паров максимальный выход зерновых единиц с 1 га, в среднем за год, за ротацию севооборота получен по унавоженному пару – 36,0 ц, по сидеральному пару он составил – 34,6 ц и по чистому пару – 34,2 ц. Внесение 40 т навоза в паровом поле обеспечило дополнительное получение 13,9 ц з. ед., а окупаемость одной т навоза при этом составила 0,35 ц з. ед., такая же эффективность навоза отмечена и по фону полного минерального удобрения. На известкованном фоне без применения минеральных удобрений окупаемость тонны навоза за ротацию севооборота составила 0,47 ц з. ед., а по фону NPK – 0,25 ц з. ед.

Использование рапса в паровом поле в качестве сидерата без одновременного внесения минеральных удобрений по своёй эффективности уступало действию навоза. При внесении NPK эта разница несколько сглаживалась, а при комплексном применении NPK, микроудобрений и регуляторов роста, эффективность паров практически выравнивалась, что может быть следствием того, что растения в данном случае обеспечивались всеми необходимыми элементами питания.

Действие извести на урожайность сельскохозяйственных культур в опыте было довольно слабым. В среднем за год выход з. ед. с 1 га по известкованному фону составил 35,3 ц, а по фону без извести – 34,5 ц. Такое явление объясняется тем, что в севообороте использовались культуры, устойчивые к умеренной кислотности почвы и слабо реагирующие на известкование. В разрезе паров действие извести на урожайность сельскохозяйственных культур более высоким было по сидеральному пару, где средний выход з. ед. с 1 га составил 35,3 ц, тогда как без внесения извести – 33,8 ц. Прибавка в данном случае составила 1,5 ц с гектара, по чистому пару она была равна 0,7 ц, тогда как по унавоженному пару – она вообще не оказывала положительного влияния на урожайность большинства возделываемых культур. В среднем по опыту каждая тонна извести обеспечила дополнительное получение за ротацию севооборота 3,2 ц з. ед.

Действие микробиологического препарата «Экстрасол» было существенным, при известковании почвы эффективность его возрастала. Такая тенденция наблюдалась как при внесении минеральных удобрений, так и без них. Наибольшая прибавка урожая от МБП получена по сидеральному пару (9,3–11,9%), по чистому пару она равнялась 6,5–9,4%, а по унавоженному – 3,2–10,4%. По фону минеральных удобрений прибавка от МБП в среднем составила 2,8–5,6%.

Наибольшая урожайность и наиболее высокий выход зерновых единиц за ротацию севооборота получен в опыте при комплексном внесении удобрений, мелиорантов, микроэлементов и биопрепаратов. По сидеральному пару наибольший выход з. ед. с 1 га – 41,3 ц получен при внесении NPK, извести, микроудобрений и биопрепаратов; по чистому пару (42,0 ц/га) – при внесении NPK, извести и микроудобрений; по унавоженному пару (40,8 ц/га) – при внесении NPK, микроудобрений и биопрепаратов.

Применение микробиологического препарата «Экстрасол» увеличивало выход зерновых единиц с гектара в сумме за 4 года на неизвесткованном фоне на 3,4–8,8 ц, а по фону извести – на 9,2–13,4 ц.

УДК 633.16:631.559:661.152.5

М.Н. Рысев, заведующий отделом,
кандидат сельскохозяйственных наук
Е.Н. Федотова, старший научный сотрудник
Е.С. Волкова, старший научный сотрудник
ФГБНУ «Псковский НИИСХ»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО МИКРОУДОБРЕНИЯ «АКВАДОН-МИКРО» НА ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ

Переход на рыночные условия способствовал тому, что применение минеральных удобрений стало высокозатратным мероприятием, в связи с чем их использование в хозяйствах резко сократилось. В создавшихся условиях особо важное значение приобретает повышение их эффективности за счёт улучшения усвояемости растениями элементов питания из вносимых удобрений, что одновременно позволяет и снизить общую потребность в них. Одним из таких путей в данном направлении является использование комплексных микроудобрений нового поколения [1, 2, 3].

В современных адаптивно-ландшафтных системах земледелия важнейшей задачей является создание оптимальной системы питания растений, которая обеспечит полную реализацию генетического потенциала сорта и максимально возможного урожая с заданными показателями качества продукции. Актуальными являются комплексные исследования роли минеральных и микроэлементных удобрений в повышении устойчивости растений к неблагоприятным воздействиям окружающей среды, поскольку в этом случае обеспечивается более полное представление о приемах и способах реализации потенциала продуктивности культур [4, 5].

Исследования по изучению процессов минерального питания растений ячменя на различном уровне удобренности проводились в течение 2014–2016 годов на опытном поле Псковского НИИСХ. Для посева использовались семена ярового ячменя сорта «Эльф».

Применение комплексного микроудобрения Аквадон-Микро положительно влияло на рост и развитие растений, способствовало увеличению продуктивной кустистости, озерненности колоса, массы 1000 семян, а также повышало устойчивость растений к неблагоприятным погодным условиям.

В среднем за годы исследований урожайность зерна на контрольном варианте была 23,3 ц/га. При внесении одних только минеральных удобрений прибавка урожая составила 8 ц/га, при окупаемости 1 кг NPK прибавкой урожая, равной 4,2 кг зерна ячменя. Применение «Аквадона-Микро» увеличило прибавку урожая до 9,2 ц/га, а окупаемость до 4,8 кг зерна. В варианте с дозой внесения 2/3 NPK прибавка урожая была несколько ниже, но окупаемость 1 кг д.в. при этом увеличилась до 6,0 килограммов основной продукции. По варианту с половинной дозой внесения минеральных удобрений прибавка была ниже остальных вариантов, однако, окупаемость 1 кг д.в. возросла 7,8 кг зерна ячменя.

Обработка микроудобрением способствовала некоторому увеличению содержания азота, фосфора и калия в растениях ячменя по сравнению с контрольным вариантом и фоном.

Так, в сравнении с фоном (NPK) под влиянием микроэлементов содержание азота увеличивалось с 2,26 до 2,3%, фосфора – с 0,78 до 0,85%, а калия – с 1,25 до 1,37%. С понижением дозы минеральных удобрений содержание азота увеличивалось до 2,34%, а фосфора и калия оставалось в пределах 0,78–0,81 и 1,67–1,7% соответственно.

Вынос азота, фосфора и калия определялся содержанием элементов питания в основной и побочной продукции (зерно и солома) и величиной их урожайности.

По полученным за годы исследований данным на контроле вынос азота составлял в среднем 64,2 кг/га, фосфора 23,8 кг/га, и калия 72,7 кг/га. По вариантам с внесением минеральных удобрений и обработанных «Аквадоном-Микро» вынос азота составил 99,2 кг/га, фосфора 34,2 кг/га, и калия 121,7 кг/га. Обработка «Аквадоном-Микро» по фону минеральных удобрений значительно увеличила вынос основных элементов питания с основной и побочной продукцией, вынос азота составил 106,7 кг/га, фосфора 38,9 кг/га и калия 134 кг/га.

При применении микроэлементного удобрения «Аквадон-Микро» вынос элементов питания с урожаем ячменя возрастал по всем вариантам. Это связано с оптимальным набором микроэлементов, входящих в его состав, который позволяет максимально использовать азот, фосфор и калий из минеральных удобрений. Высказанное положение можно подтвердить значением коэффициента использования растениями азота, фосфора и калия из минеральных удобрений. Так, коэффициент использования азота из минеральных удобрений под влиянием обработки «Аквадоном-Микро» увеличивался на 12,6%, а с понижением дозы минеральных удобрений до 1/2 возрос до 118,3%, т.е. на 60%. Аналогичная закономерность получена и по коэффициентам использования растениями фосфора и калия.

Положительный эффект от микроудобрений в опыте связан прежде всего с крайне низким содержанием в почве микроэлементов, с их ролью в поглощении основных элементов питания из почвы и удобрений, а также с повышением адаптивных способностей растений. Их применение позволило повысить окупаемость 1 кг NPK прибавкой урожая с 4,8 до 6,0–7,8 кг зерна. При этом наибольшая окупаемость была получена при внесении 1/2 дозы NPK.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение «Аквадона-Микро», за счёт лучшего усвоёния питательных веществ из минеральных удобрений позволяет сократить их потребность на 1/3-1/2 для получения заданной урожайности что в связи с их высокой стоимостью имеёт немаловажное значение.

Список литературы:

1. *Анспок. П.И. Микроудобрения: Справочник – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отделение, 1990. – 272 с.*
2. *Шкрабак Е.С. Практическое применение микроэлементного удобрения «Аквадон-Микро» Выпуск 3. – СПб., 2010.*
3. *Чеботарь В.К., Завалин А.А., Кипрушкина Е.И. Эффективность применения биопрепарата Экстрасол. – М., 2007.*
4. *Тихонович И.А., Кожемяков А.П., Чеботарь В.К. и др. Биопрепараты в сельском хозяйстве – М., 2005.*
5. *Иванов А.Л., Державин Л.М. Методическое руководство по проектированию применения удобрений в технологиях адаптивно-ландшафтного земледелия – М., 2008.*

УДК 633.16:631.559:661.152.5

М.Н. Рысев, заведующий отделом,
кандидат сельскохозяйственных наук
Е.Н. Федотова, старший научный сотрудник
Е.С. Волкова, старший научный сотрудник
Т.А. Кусткова, младший научный сотрудник
ФГБНУ «Псковский НИИСХ»

ИЗВЕСТКОВАНИЕ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ НА КАРБОНАТНОЙ МОРЕНЕ В СЕВООБОРОТАХ СО ЛЬНОМ-ДОЛГУНЦОМ

Наибольшее распространение в условиях равнинного агроландшафта Псковской низменности имеют дерново-подзолистые почвы (73,2%), в основном легкосуглинистые (47%) и супесчаные (44%), отличающееся низким естественным плодородием. По данным материалов агрохимического обследования около 70% пашни характеризуются низким содержанием гумуса, 45% имеют кислую реакцию среды, около 50% – низкое содержание фосфора и калия. Для воспроизводства плодородия почвы и повышения продуктивности агроценозов требуется разработка эффективных систем удобрений, обеспечивающих рациональное использование средств химизации. Как показывают результаты научных исследований и опыт производства в условиях региона этим задачам в наибольшей степени удовлетворяет органоминеральная система удобрений, основанная на применении органических и минеральных удобрений наряду с известкованием кислых почв. При этом известкование почвы должно опережать применение удобрений.

Вместе с тем эффективность известкования зависит от свойств и уровней кислотности почвы, биологических особенностей культур, доз, форм, сроков и способов внесения известковых материалов. Нами обобщены результаты многолетних исследований по известкованию дерново-подзолистых почв на карбонатной морене в севооборотах со льном-долгунцом за 1965–2015 годы.

Опыты проводились на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве со следующими агрохимическими показателями: гумус – 2,0–2,6%, pH_{KCl} – 4,7–4,8, гидролитическая кислотность – 4,6–6,2 мг/экв на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований 3,8–4,2 мг/экв на 100 г почвы, содержание подвижного алюминия – 2,1–2,7 мг/100 г, P_2O_5 – 12,6–18,0, K_2O – 13,0–18 мг/100 г почвы.

Известкование почвы оказало существенное влияние на изменение плодородия почвы. Под его влиянием снижалась кислотность почвы, содержание подвижных форм алюминия и марганца, увеличивалась сумма поглощенных оснований и степень насыщенности основаниями, повышалось содержание Ca^+ и Mg^+. При этом степень действия извести на почву находилась в прямой зависимости от доз её внесения.

Наибольший сдвиг реакции дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы произошел при известковании полуторной и двойной дозой, рассчитанной по гидролитической кислотности. В этом случае почва из кислой перешла в нейтральную группу кислотности. Гидролитическая кислотность понизилась более, чем в два раза, полностью осаждался подвижный алюминий. Существенно увеличилась сумма поглощенных оснований и степень насыщенности ими. Такая закономерность отмечалась как по фону без удобрений, так и при внесении средних и повышенных доз минеральных удобрений.

При дозе извести 0,5 г.к. актуальная кислотность почвы по окончанию 2 ротации уменьшилась с pH 4,8 до 5,6, содержание алюминия снизилось с 1,6–2,2 до 0,7–1,15 мг/100 г почвы, гидролитическая кислотность уменьшилась с 4,9–5,0 до 3,0–3,3 мг/100 г почвы, а сумма поглощенных оснований возросла с 3,5–4,5 до 5,7–6,2 мг/100 г почвы. При известковании почвы по полной гидролитической кислотности pH почвы взросла на 1,4–,6, алюминий осаждался полностью, гидролитическая кислотность почвы уменьшилась на 3,0-2,8, а сумма поглощенных оснований увеличилась на 5,1–6,8 мг-экв./100 г почвы.

Изучение эффективности доз известковых удобрений в диапазоне 0,5–0,75–1,0–1,5–2,0 г.к. показало, что применение малых доз извести (0,5–0,75 г.к) на данном типе почв не влияло на продуктивность севооборота или даже несколько его повышало (0,3–1,3 ц з.ед.). Применение же более высоких доз ведет к снижению продуктивности севооборота в целом и в особенности таких культур, как картофель и лен-долгунец. Такая закономерность наблюдалась на всех фонах удобренности и в обоих опытах.

Указанное обстоятельство, видимо, связано с тем, что данная почва характеризуется низким содержанием алюминия (2,1 мг/100 г почвы) и что в севообороте преобладают культуры, устойчивые к повышенной кислотности (озимая рожь, овёс, лен-долгунец) и слабо реагирующие на известкование. В определённой мере на это могло повлиять и то, что подстилающей породой на опытном участке является известняковая плита, которая могла служить дополнительным источником кальция для растений. Определенную роль в этом отношении имеёт восходящая миграция элементов питания, в том числе кальция и магния в результате потребления воды растениями на транспирацию, а также подъема уровня грунтовых вод.

Под влиянием известкования выход волокна снижался при дозах извести 1–1,5–2,0 г.к. на всех фонах удобренности. К примеру, выход длинного волокна на неудобренном фоне при дозах извести 1,5–2,0 г.к снизился с 21,55 до 16,85 – 20,3 %, на среднем фоне удобренности – с 19,05 до 13,95–16,45 % и на повышенном фоне удобренности – с 20,2 до 17,8 – 18,15 %. Применение микроудобрений снижало это отрицательное воздействие.

Сланцевая зола, используемая в качестве известкового материала, в дозах 1,0–1,5 г.к. положительно влияла на урожайность и качество продукции льна-долгунца и картофеля.

Под её влиянием в сравнении с фоном ($N_{30}P_{60}K_{60}$) урожайность льносоломы возросла на 2,2–4,3 ц/га, в соломе увеличивался выход волокна (на 0,8–1,4%) и его номер, урожайность льноволокна возрастала на 1,0–1,6 ц/га (7,8–12,4%). Урожайность картофеля при этом возрастала на 1,2–8,1%, содержание крахмала в клубнях увеличивалось с 15,9 до 16–16,8%. В тоже время использование известняковой муки снижало урожайность льна-долгунца и картофеля, особенно при дозах извести 1,0–1,5 г.к.

Как уже было отмечено, применение известняковой муки на дерново-подзолистой почве легкого механического состава на карбонатной морене, в дозах 0,5–0,75 г.к. слабо влияло на урожайность с/х культур, а при более высоких дозах вело к снижению продуктивности в целом севооборота и в особенности таких культур как картофель и лен-долгунец. Однако, учитывая все качественные характеристики получаемой продукции, влияние её на повышение плодородия почвы, целесообразным является внесение известковых удобрений в севооборотах со льном-долгунцом под парозанимающую культуру в дозе 0,5 г.к. Она позволяет устранить повышенную кислотность, резко снизить содержание в почве алюминия и железа, довёсти реакцию почвенной среды до оптимальной, избежать отрицательного влияния извести на лен и картофель, а при определенных условиях (внесение микроудобрений, использование сланцевой золы) добиться роста продуктивности всех сельскохозяйственных культур. Именно при этой дозе извести и при внесении удобрений в обоих опытах получена максимальная продуктивность севооборота – в среднем за ротацию она составила 35,2–37,5 ц з. ед./га.

Для предотвращения отрицательного воздействия извести на лен-долгунец и картофель наряду со снижением дозы извести до 0,5 г.к. в севооборотах со льном-долгунцом необходимо:

- под лен-долгунец вносить борные и цинковые удобрения в дозе $B_{0,5}$ $Zn_{1.0}$, а под картофель борные и молибденовые удобрения – $B_{1,0}$ $Mo_{0,5}$. С этой же целью можно использовать комплексные микроэлементные удобрения на хелатной основе (Аквадон – Микро) для внекорневой подкормки посевов с нормой расхода 2 л/га;
- в качестве известковых материалов использовать сланцевую золу, которая в большей степени отвечает требованиям этих культур, так как по своёму химическому составу это многокомпонентный материал, который содержит не только $CaCO_3$, но и MgO, K_2O, P_2O_5, а также микроэлементы – B, Cu, Mu, Mo, Zn и другие.

УДК 338.432(477):631.544.4

И.А. Севидова, к.е.н., докторант
В.П. Севидов, аспирант
Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В ТЕПЛИЧНОМ ОВОЩЕВОДСТВЕ УКРАИНЫ

В современном овощеводстве тепличные комбинаты обеспечивают круглогодичное поступление овощной продукции на рынок. Овощеводство закрытого грунта является специализированой отраслью с высоким уровнем концентрации производства и высокой степенью интенсификации производства. Возможность продления продолжительности периода плодоношения за счёт благоприятных условий для роста и развития растений, что способствует высокой урожайности в тепличном комплексе.

Общая площадь под овощными культурами закрытого грунта на 2015 год в Украине составляла 4,5 тыс. га из которых около 400 га приходится на тепличные комплексы. По состоянию на 2016 год в Украине точная площадь остекленных теплиц неизвестна. За счёт Луганской, Донецкой областей и Крыма, по сравнению с 2014 годом, площадь теплиц в Украине уменьшилась больше чем на 50 га. С учётом количества населения, на каждого жителя Украины приходится по 0,1 $м^2$ зимних теплиц. Продуктивность растений в закрытом грунте тепличных предприятий в 10–15 раз выше, чем в открытом грунте, а по стоимости произведенной продукции почти в 25 раз больше.

Тепличное овощеводство, в современных условиях, является крупным потребителем природных ресурсов, в частности энергоносителей, и может эффективно функционировать только при условии выбора экологически чистых, энергосберегающих производственных технологий. В то же время в большинстве тепличных предприятий для выращивания овощей используются малообъёмные технологии производства с применением электронных систем управления микроклиматом и фертигации. Такие технологии обеспечивают: рациональное использование тепловой энергии; контроль и экономию поливной воды и питательных веществ; улучшение фитосанитарных условий; повышение производительности труда; возможность точного и оперативного регулирования параметров корнеобитаемой среды (концентрация питательных веществ, концентрация и кислотность маточного раствора, влажность, температура). При малообъёмной технологии выращивания овощных культур в зимних теплицах особые требования предъявляются к корнеобитаемым средам (субстратам). Субстраты весьма существенно раз-

личаются по стоимости и технологии применения. Ряд технологических приёмов возделывания овощных культур, особенности миграции и аккумуляции элементов питания зависят от свойств и происхождения субстратов.

При оценке экономической эффективности такой специфической отрасли сельскохозяйственного производства, как тепличное овощеводство наряду с анализом натуральных показателей (урожайность, валовый сбор продукции) особое значение приобретают показатели, отражающие величину затрат и характеризующие результативность производства.

В 2016 году в ЧАО «Тепличный» (пгт. Эсхар, Харьковская обл.) убыток от производства овощной продукции в закрытом грунте составил 431,8 тыс. долл. США, а в ПАО ТМ «Змиевская овощная фабрика» (пгт. Слобожанское, Харьковская обл.) убыток составил 52,2 тыс. долл. США. В ООО «Красноградская овощная фабрика» (с. Натальино, Харьковская обл.) прибыль от производства овощной продукции составила – 50,5 тыс. долл. США. Так как эти тепличные комбинаты размещены в идентичных агроклиматических условиях, причиной таких кардинальных различий результативности производства являются особенности производственных технологий. В ООО «Красноградская овощная фабрика» на нескольких блоках теплиц внедряется бессубстратная технология выращивания овощных культур в зимних теплицах с использованием гидропонной системы испанской компании NGS New Growing System, которая представляет собой трехуровневый желоб из непрозрачного полиэтилена. При использовании бессубстратной технологии корневая система растений располагается в светонепроницаемых герметичных технологических желобах в которые через систему капельного полива периодически подаётся питательный раствор.

Одна из серьёзных экологических проблем, возникающих в процессе выращивания овощных культур тепличными комбинатами – загрязнение грунтовых вод растворимыми солями. Так, при использовании минеральной ваты плановый дренаж питательного раствора достигает 30%. Растворённые в воде элементы минерального питания через дренажную систему теплицы переносятся в толщу грунта и мигрируют по профилю грунта с нисходящим током воды. Часть питательных элементов фиксируется почвой, что создаёт в ней избыточное накопление солей, а часть проникает в грунтовые воды и загрязняет их. Использование герметичного технологического желоба при бессубстратном выращивании исключает попадание раствора в почву и грунтовые воды, а, следовательно, загрязнение солями почвы и грунтовых вод. Наряду со снижением экологической нагрузки и экономии затрат на субстраты, использование бессубстратной технологии расширяет возможности получения ранней продукции, что в итоге обеспечивает формирование более высокой цены реализации произведенной продукции при относительно низкой её себестоимости.

Производство каждого килограмма огурца, с использованием бессубстратной технологии, обеспечило прибыль в 3,5 раза большую, чем с использованием минеральной ваты.

При эксплуатации зимних теплиц на долю энергоресурсов приходилось до 60% в структуре материальных затрат. Кроме того, выделяемые суточные лимиты на природный газ для тепличных предприятий, имеющих свои собственные газовые котельные, зачастую не соответствуют технологическому объёму потребления и ниже этого объёма. Это требует от потребителей природного газа увеличение финансовых расходов, за счёт превышения лимитов, почти в 1,5 раза.

Принимая во внимание складывающуюся тенденцию, основным путем повышения эффективности производства считаем поиск возможностей экономии энергоресурсов при производстве овощей в закрытом грунте. Использование бессубстратной технологии обеспечивает экономию энергоресурсов за счёт снижения затрат тепла на оптимизацию температурного режима корнеобитаемой среды. При использовании минеральной ваты температура корнеобитаемого слоя на 1-2% ниже по сравнению с другими средами, и соответственно необходим дополнительный подогрев. Испарение воды из минеральной ваты идет активнеё, чем из других субстратов, что обусловлено высокой капиллярностью. Таким образом при выращивании растений на минеральной вате расход поливной воды и энергетические затраты на её испарение выше, чем на других типах субстратов.

Затраты на утилизацию отработанной минеральной ваты приближаются к стоимости её изготовления. В развитых странах для рециркуляции минеральной ваты строятся специальные предприятия, в Украине промышленная утилизация отработанной минеральной ваты не производится. При хранении отработанной минеральной ваты как производственных отходов, требуются дополнительные затраты для создания специальных условий хранения. В соответствии с санитарно-экологическими требованиями хранить отработанную минеральную вату следует только на специально оборудованных укрытиях.

Таким образом использование минеральной ваты в качестве субстрата в зимних теплицах, наряду с дополнительными производственными затратами, формирует серьёзную экологическую нагрузку, а хранение отходов требует дополнительных затрат для оборудования площадок хранения. Использование герметичного технологического желоба лишено указанных недостатков и отличается более низкими энергозатратами и материалоёмкостью. Для повышения экономической эффективности производства овощной продукции в тепличных комбинатах необходимо дальнейшеё непрерывное развитие их инновационного аспекта.

УДК 633.1:632.7

А.Г. Семенова, кандидат биологических наук, доцент
СПбГАУ

ВЫНОСЛИВОСТЬ КАК ОДИН ИЗ МЕХАНИЗМОВ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ К ВРЕДИТЕЛЯМ

Выносливость – форма устойчивости, при которой растение оказывается способным расти и размножаться или в значительной мере компенсировать наносимый ему вред при численности насекомого, достаточной для повреждения поражаемого сорта. Сорта могут иметь один и тот же уровень устойчивости к вредителям за счёт сочетания трех механизмов – антиксеноз, антибиоз и выносливость, выраженных в различной мере. Выносливость, по мнению Р. Пайнтера является основой устойчивости [1]. При одинаковой степени повреждения вредителями растения выносливых сортов дают большие урожаи, чем растения сортов, не обладающих выносливостью. Выносливые формы имеют более высокие ЭПВ, чем неустойчивые образцы. Выносливые растения могут выдерживать большую численность насекомых, полезны для предотвращения селекции новых биотипов вредителей.

Объект изучения – шведская муха (Oscinella frit L.). Личинки шведской мухи, питаясь меристемными тканями конуса нарастания, вызывают усыхание центрального листа. Значительные потери урожая возникают при повреждении главного и первых, следующих за ним порядков стеблей. Целью исследований являлось выявление связи выносливости растений и поврежденности ячменя фитофагом. Опыты проводили на полях Пушкинских лабораторий ВИР. С целью повышения заселённости растений вредителем использовали провокационный фон (поздний, разреженный посев). Для определения выносливости сортов ячменя к повреждению шведской мухой был применён метод модельных растений: на посеве каждого сорта выделяли и отмечали этикетками растения (от 3 до 10) с поврежденным одним, двумя, тремя и более стеблями, а также неповрежденные вредителем растения. В период уборки урожая определяли биометрические показатели растений.

В течение 2012–2014 гг. проводили исследования компенсаторных реакций 6-ти сортов ячменя, проявивших устойчивость к шведской мухе. Это сорта Пастбищный (к-30597, Казахстан), Целинный 30 (29266, Казахстан), Кузнецкий (30425, Кемеровская обл.), Баган (29040, Новосибирская обл.), Белогорский (22089, Ленинградская обл.), Нутанс 553 (30579, Саратовская обл.). Установлена низкая поврежденность всех названных сортов вредителем. Однако, выносливость сортов в случае, если личинками фитофага повреждают один или более стеблей, различна. У большинства сортов общая кустистость возрастает при повреждении растений шведской мухой при одновременном снижении продуктивной кустистости. Сорта Нутанс 553 и Баган теряют урожай при повреждении вредителем, так как, несмотря на хорошую выполненность семян в колосьях поврежденных растений, число продуктивных стеблей уменьшается. Сорт Пастбищный при утрате 1 стебля не снижает свою продуктивность, биологический урожай таких растений находится на уровне растений, не поврежденных шведской мухой. Сорта Целинный 30, Белогорский и Кузнечный повышает урожай при повреждении 1 стебля шведской мухой; повреждение 2–3 стеблей вредителем у исследованных сортов ведет к потере урожая. Повреждение стеблей насекомым сортов Целинный 30 и Кузнечный ведет к усиленному образованию колосоносных стеблей на растениях. Это и компенсирует утрату 1-го (а в случае сорта Кузнечный даже 2-3-х) стеблей, урожай повышается. Сорт Белогорский усиленно кустится в результате повреждения, но, не формируя дополнительных колосьев, даёт полновёсные семена на сохраненных стеблях. Таким образом, была установлена различная степень выносливости сортов ячменя, мало повреждаемых шведской мухой [2].

В 2016 году проводили изучение выносливости сортов ячменя сильно и мало поврежденных вредителем. Компенсаторные реакции растений при повреждении фитофагом проводили на 6 сортах: Целинный 30 (к-29266, Казахстан), Нутанс 553 (к-30579, Саратовская обл.), Пастбищный (к-30597, Казахстан), Нур (к-30820, Московская обл.), Тобол (к-30075, Волгоградская обл.), Криничный (к-27605, Беларусь). Установлено, что сорта Целинный30, Нутанс 553, Пастбищный были значительно менее заселены личинками шведской мухи. Главные – наиболее продуктивные – стебли повреждены на 5,3–14,3%, в то время как поврежденность главных стеблей сортов Нур, Тобол, Криничный составила 26,3–42,7%. Учёт поврежденности всех стеблей, который проводился в начале фазы выхода в трубку растений, свидетельствует о той же закономерности. Стебли первой группы сортов были повреждены на 8,3–13,8%, а второй группы – 14,6–26%.

При использовании метода модельных растений установлено, что растения в разной степени поврежденные вредителем различно реагируют на потерю стеблей. Так, у сортов Целинный 30 и Тобол отмечено повышение массы 1000 зерен при утрате 1-го и 2-х стеблей, у сортов Нутанс 553 и Криничный масса 1000 зерен у поврежденных растений была на уровне неповрежденных (в пределах ошибки опыта). Сорт Пастбищный и, особенно, Нур значительно потеряли в массе 1000 зерен поврежденных растений, что свидетельствует о щуплости зерен.

Расчёт биологического урожая (рис.) показал, что утрата 1-го стебли в результате повреждения растений шведской мухой у сорта Пастбищный, а у сортов Целинный 30, Тобол и Криничный 2-х стеблей не ведет к потере урожая, что обеспечивается повышением продуктивной кустистости и выполненно-

стью зерновок при повреждении насекомым. Утрата более 2-х стеблей у названных сортов, а у сортов Нутанс 553 и Нур даже 1-го стебля из-за уничтожения их фитофагом ведет к значительным потерям урожая.

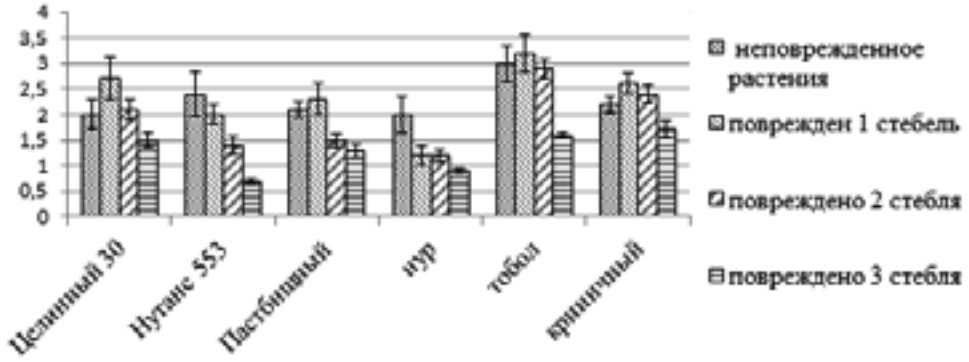


Рисунок. Биологический урожай с растений ячменя, поврежденных и неповрежденных шведской мухой (Пушкинские лаборатории ВИР, провокационный фон, 2016 г.)

Таким образом, в результате исследований установлено, что выносливость не зависит от степени повреждения сорта шведской мухой. Мало повреждаемые сорта могут иметь низкую выносливость (сорт Нутанс 553), и наоборот – сорта, сильно поврежденные вредителем обладают выносливостью (сорта Тобол, Криничный). Растения выносливых сортов дают большие урожаи, чем растения сортов, не обладающих выносливостью при одинаковой степени повреждения вредителями. Проявление репарационного барьера у этих сортов может обеспечить формирование приемлемого урожая в случае вспышки численности шведской мухи.

Список литературы:

1. *Пайнтер Р. Устойчивость растений к насекомым. М., Изд. Иностр. литература, 1953 – 442 с.*
2. *Орлов С.Ю. Устойчивость ячменя к шведской мухе (Oscinella frit L.) в условиях Северо-Западного региона России. Автореф. на соискание уч. степени канд. биол. наук, СПб., 2014, 26 с.*

УДК 632.1

В.В. Смук, научный сотрудник
А.М. Шпанев, заведующий лабораторией, доктор биологических наук
ФГБНУ АФИ

ЭФФЕКТИВНАЯ ЗАЩИТА ПОСАДОК КАРТОФЕЛЯ, РАЗМЕЩЁННЫХ ПО ПЛАСТУ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ, В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РФ

В Северо-Западном регионе традиционно одним из основных предшественников картофеля являются многолетние травы, которые служат важным фактором сохранения и воспроизводства почвенного плодородия. В последние годы также участились случаи, когда картофель выступает в качестве культуры используемой при освоении бросовых земель, возвращаемых в сельскохозяйственный оборот.

Исследования в области совершенствования региональной системы интегрированной защиты продовольственных посадок картофеля ведутся на агроэкологическом стационаре Меньковского филиала Агрофизического НИИ начиная с 2012 года. Стационар представляет собой 7-польный зерно-травяно-пропашной севооборот, в котором картофель размещается по пласту многолетних трав. В изучении находилось три варианта: с системой химической защиты, интегрированной защиты и контроль, не предусматривающий проведения специальных защитных мероприятий.

Многолетние травы, выступающие в качестве предшественника картофеля, оказывали сильное негативное влияние на фитосанитарную обстановку, складывающуюся в посадках этой культуры. Для таких посадок характерно формирование сложного корневищно-малолетнего типа, из-за существенной доли многолетних злаковых видов (12–40%), и сильной степени засоренности. Через 7–10 дней после посадки ежегодно насчитывалось 134–153 экз./ м^2 сорных растений. Столь высокая степень засоренности требовала проведения ежегодных мероприятий по борьбе с сорной растительностью.

Самым эффективным способом борьбы с сорными растениями в посадках картофеля, размещенных по пласту многолетних трав, оказался комбинированный, включающий две довсходовые сплошные обработ-

ки почвы культиватором окучником и ротационной бороной, гербицидную обработку препаратом Титус, СТС и окучивание. Многолетние злаковые сорные растения уничтожались на 81%, многолетние двудольные – 89%, малолетние двудольные – 91%. Итоговая эффективность по всем группам сорных растений составляла 88%.

Эффективность одних агротехнических приёмов, состоящих из двух довсходовых сплошных обработок, двух послевсходовых междурядных обработок и окучивания, составляла 68%. При этом малолетние виды были уничтожены на 77%, тогда как многолетние злаковые только на 51%. Эффективность варианта с химической защитой посадок картофеля от сорной растительности была выше агротехнических приёмов только за счёт большей результативности по отношению к многолетним злаковым сорнякам. Их численность снижалась на 72%, в том числе под влиянием обработки Торнадо, ВР – 87% и Титуса, СТС – 85%. Общая гибель сорных растений после проведения всех мероприятий, предусмотренных данным вариантом опыта, составила 77%.

Многолетние травы выступают в качестве накопителя личинок жуков щелкунов, существенно увеличивая их численность на посадках картофеля следующего года. В нашем опыте ежегодно наблюдалась высокая плотность личинок жуков щелкунов в почве и сильная поврежденность ими клубней. Среднемноголетние показатели составили соответственно 48 экз./м^2 и 44,2% при 2,4 ходов/клубень. Таким образом наблюдалось почти десятикратное превышение ЭПВ вредителя, равное 5 экз./м$_2$. Мероприятия по защите картофеля от повреждений проволочником заключались в использовании как современных химических протравителей (Престиж, Селест Топ), так и с помощью внесения в почву энтомопатогенных нематод (Протонем, Немабакт). По усредненным данным учётов проволочников в период вегетации картофеля на варианте с применением препарата Селест Топ, КС численность личинок вредителя снижалась на 62,5%, на варианте с обработкой клубней инсектофунгицидом Престиж, КС – 43,3%. При этом действие химических препаратов обозначилось уже на 20 день после посадки. Сравнительный анализ эффективности обработки клубней инсектофунгицидами до посадки и во время посадки показал, что первый способ более результативный в борьбе с проволочниками, чем второй. Ручная обработка клубней, проводимая перед посадкой, обеспечивала качественное нанесение препарата и практически 100% покрытие его поверхности. При обработке картофеля в процессе посадки протравителем покрывалось только 33% поверхности клубней. По данным учёта численности личинок вредителя на 20 день после посадки картофеля защитный эффект обработки клубней препаратами Селест Топ, КС и Престиж, КС до посадки оказался в 1,7 и 1,2 раза более сильный, чем при обработке одновременно с посадкой. Следует отметить, что обработка клубней до или во время посадки обеспечивала эффективную защиту картофеля от колорадского жука.

Действие препарата Протонем приводило к снижению численности проволочника на 20 сутки после внесения нематод на 35,7%, доля поврежденных клубней вредителем уменьшалась на 42,9%. Поврежденность клубней проволочниками на момент уборки составила 16% при среднем количестве ходов, равном 1.3, тогда как на контроле – 28% и 2,0. Обработка посадок картофеля биопрепаратом Немабакт приводила к уменьшению доли поврежденных клубней вредителем при уборке на 7,9%, при этом среднеё количество ходов сокращалось до 2,2. Приходится констатировать, что эффект обработок посадок данными препаратами при столь высокой численности вредителя оказался явно не достаточным, чтобы обеспечить должный уровень защиты.

В защите картофеля от болезней в период вегетации стабильно высокий эффект демонстрировала схема обработок химическими фунгицидами, включающая 3-4-кратное их применение. При этом первые две обработки проводились препаратом Ридомил Голд МЦ, ВДГ, последующие – препаратом Сектин Феномен, ВДГ. В 2014 г. итоговые показатели развития фитофтороза на растениях картофеля снижались по сравнению с контролем на 56.4%, в 2015 г. – 89.2%, в 2016 г. – 80,2%. Развитие фитофтороза на клубнях уменьшалось по сравнению с контролем на 81,8, 53,6 и 56,4%. Кроме того, изучалась возможность включения в схему обработок биофунгицида Витаплан, СП. Чтобы исключить риски, связанные с невысокой эффективностью биологических средств защиты растений, применение его было разовым, приуроченным к фазе цветения картофеля, когда проводилась вторая обработка фунгицидами. Результаты трехлетнего испытания такой биолого-химической схемы обработок, содержащей 3-4-кратное применение фунгицидов, включая разовое – биофунгицидом, показали её высокую эффективность по отношению к фитофторозу, но только в ситуации его умеренного развития. В этом случае фиксировались одинаковые результаты чисто химической и биолого-химической схем обработок. Развитие фитофтороза на растениях снижалось на 61,2 и 95,4% соответственно в 2014 и 2015 годах. При благоприятных погодных условиях для развития фитофтороза и его эпифитотийном проявлении включение биопрепарата Витаплан, СП в схему обработок оказалось неоправданным. Его низкая фунгицидная активность стала заметна уже через 10 дней, когда развитие заболевания на варианте с его применением возросло в 12,8 раз, тогда как на варианте с обработкой Ридомил Голд МЦ, ВДГ – только в 1.4 раза. Не исправило ситуацию последующеё двукратное применение химического фунгицида Сектин Феномен, ВДГ. На момент проведения десикации в 2016 г. развитие фитофтороза на необрабатываемом фунгицидами контроле составило 85%, на изучаемом варианте с биолого-химической схемой обработок – 61,5%.

Разрабатываемая система интегрированной защиты посадок картофеля, размещенных по пласту многолетних трав, показала высокий хозяйственный эффект. Уровень сохраненного урожая составлял по годам 55–130 ц/га (14–65%), фактическая урожайность – 200–400 ц/га, а на варианте с высокими дозами минеральных удобрений – 300–500 ц/га.

УДК 633.3

А.М. Спиридонов, профессор Академии менеджмента и агробизнеса,
доктор сельскохозяйственных наук, академик
ПАНИ СПбГАУ

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КОРМОВ – ОСНОВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

В современном сельскохозяйственном производстве Северо-Запада России весьма актуальной проблемой на протяжении десятилетий является укрепление кормовой базы. Особенно обостряется проблема качества кормов с ростом продуктивности сельскохозяйственных животных. Так, в 2016 году средний надой на 1 корову в Ленинградской области превысил показатель в 8,2 тыс. кг. Понятно, что для животных такого уровня продуктивности недостаточно говорить о количестве кормов, сколько о качестве их, особенно кормов собственного производства: силоса, сенажа, сена, зернофуража.

Современное состояние отрасли кормопроизводства в основном мало соответствует потребностям животных: корма собственного производства в силу ряда причин заготавливаются не достаточно высокого качества по содержанию протеина, сахаров, энергии. Поэтому следует обратить внимание, прежде всего, на основные рычаги воздействия на качество таких кормов. Во-первых, травяные (объёмистые) корма необходимо получать преимущественно на культурных сенокосах, где травостой богат ценными в кормовом отношении бобовыми и злаковыми растениями. Такие сенокосы должны регулярно перезалужаться (1 раз в 4–5 лет), поскольку травостои большего долголетия использования скуднеют в видовом отношении, их продуктивность снижается.

Во-вторых, для обеспечения качества кормов травостои необходимо отчуждать (скашивать, стравливать) в наиболее оптимально ранние фазы развития: на сено – фаза начала цветения бобового и злакового компонента травосмеси, на силос и сенаж – фаза полного колошения злаков – бутонизации бобовых. Именно в такие фазы наблюдаётся оптимальное соотношение урожайности и качества травостоя. При несоблюдении оптимальных фаз развития трав, следует помнить, что каждый последующий день запаздывания со сроками скашивания трав приводит к снижению содержания сырого протеина на 1%.

В-третьих, необходимо соблюдать технологию заготовки того или иного вида корма. При силосовании важно соблюдение сахарного минимума для начала молочнокислого брожения. Этому способствует соотношение злаков и бобовых в силосуемом сырье 3:1 (три части злаковых растений и 1 часть бобовых), поскольку злаки богаче сахаром. Наиболее «сладкими» злаковыми растениями являются райграсы (многолетний, многоукосный, однолетний), ежа сборная, кострец безостый. Максимум содержания сахаров в этих растениях наблюдаётся в ранние фазы развития до цветения растений. При силосовании важны все технологические операции, начиная с состава травостоя и определения оптимальной фазы развития трав, включая провяливание скошенной массы в валке до влажности 65–70%, измельчение, уплотнение (трамбовка в траншеё), герметизация.

Для получения сена, сенажа травы следует скашивать в несколько более поздние фазы развития, когда в них накопится больше сухого вещества. Это будет способствовать оперативному провяливанию массы до сенажной влажности 50–55%, либо высушивания на сено до влажности 17%. В любом случае оптимальными фазами для скашивания травостоев будут фазы до начала цветения растений.

Наконец, последнеё, но не менее важное в получении качества кормов – соблюдение гигиены их приготовления. В последнеё время в связи с продвижением научных исследований в области микробиологии животных и кормов, установлены наиболее опасные токсикогены в животных и растительных организмах – микотоксины. Микотоксины – это продукты выделения плесневых грибов в стрессовом состоянии. Они особенно опасны для человека в животноводческой продукции, в основном в молоке. Исследованиями ООО «Биотроф» установлено, что микотоксины в высоких концентрациях содержатся даже в свежескошенной траве [1]. Далее они с кормом поступают в организм животного и в животноводческую продукцию.

Важны все мероприятия, предотвращающие появление микотоксинов в кормах. Это, прежде всего, не допущение попадания почвы и стерни в скошенную зелёную массу. Соблюдение гигиены силоса при силосовании кормов в траншеях, очистка, промывка, дезинфекция стеновых и половых покрытий в ёмкостях для консервирования и хранения кормов. Качественная герметизация ёмкостей для хранения кормов так же предотвращает появление плесневых грибов и микотоксинов в кормах. Грамотная выемка кормов из хранилищ, рациональное приготовление и использование так же способствуют сохранению качества кормов и увеличивают эффективность их использования.

Таким образом, качество объёмистых кормов имеёт приоритетное значение в повышении эффективности животноводства на Северо-Западе России. Разработка конкретных рекомендаций по совершенствованию кормовой базы животноводческого предприятия возможна только в привязке к индивидуальным особенностям предприятия: агроэкологическим, особенностям и продуктивности животных, экономике предприятия. В любом случае, разработка и соблюдение основополагающих принципов совершенствования кормопроизводства сводится к созданию и интенсивному использованию культурных сенокосов, тщательному соблюдению технологий заготовки того или иного вида объёмистого корма, решению о целесообразности использования консервантов, грамотному хранению и использованию кормов.

Список литературы:

1. *Лаптев Г.Ю., Новикова Н.И., Йылдырым Е.А. и др. Закваски: сухие или живые? // Сельскохозяйственные вести. – 2017. – № 1(108). – С.12–14.*

УДК 631:633.5:633.521

А.Д. Степин
Т.А. Рысева
С.В. Уткина
Н.В. Романова
ФГБНУ «Псковский НИИСХ

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА, АДАПТИРОВАННЫХ К УСЛОВИЯМ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РФ

Проблема возрождения производства и переработки льна - основного источника натурального растительного текстильного сырья в России в настоящеё время особенно актуальна. Потерю хлопкового волокна для отечественной целлюлозной сырьевой базы текстильной и оборонной промышленности можно восстановить только увеличением посевов льна-долгунца.

Расширение производства и переработки льна в России экономически выгодно и технически целесообразно, поскольку для Нечерноземной и Северо-Западной зоны, Европейской части России, Сибири, Алтая это единственная культура, которая может служить базой для формирования в аграрном и промышленных секторах. В данной отрасли задействовано большое число рабочих мест и является основой для получения доходов населения в сельской местности и очень хорошо вписывается в график сельскохозяйственных работ.

В различных Федеральных целевых Программах были определены приоритетные направления научных исследований и разработок в области повышения конкурентоспособности продукции изо льна и расширения её ассортимента и области применения, создания новых технологий и оборудования, новых экономико-организационно-правовых форм управления льняным комплексом и ряд других инноваций. ФЦП охватывают всю технологическую цепочку от селекции семян, выращивания и переработки льна до выпуска готовой продукции, её реализации и научно-технического обслуживания.

В нескольких регионах РФ продолжаются НИР по селекции льна-долгунца, созданию новых, высокопродуктивных сортов с потенциалом урожайности волокна 18–20 ц/га, семян – 10–12 ц/га, содержанием волокна 28–32%, качеством волокна I-II группы.

В условиях НЗ РФ особого внимания заслуживает селекция на скороспелость. Участившиеся негативные погодные условия выдвигают проблему адаптивной селекции – создание сортов, сочетающих потенциальную продуктивность и экологическую устойчивость к таким факторам, как засуха, жара, сильный перепад температур, неравномерное выпадение осадков, обедненные почвы.

Основной метод селекции льна-долгунца в Псковском НИИСХ – гибридизация с последующим целенаправленным отбором. Отбор сопровождаётся всесторонней оценкой селекционного материала по биологическим и хозяйственно ценным признакам. Питомники закладываются на высоком агрофоне, обеспечивающем оптимальное развитие растений и возможность реализовать потенциальные способности сортов и селекционных образцов.

Селекционная работа ведётся по методикам ВНИИ льна и ВИР. Схема – пятилетняя. В первый год создаётся исходный материал, и закладываются новые сорта. Затем следует 4 года испытаний селекционных образцов, их оценка в полевых, лабораторных условиях и на провокационно-инфекционном фоне.

Исходный материал создаётся путём изучения коллекции сортов отечественной и зарубежной селекции, подбором лучших родительских форм, проведения гибридизации и выращивания гибридного потомства.

В практике селекционной работы Псковского НИИСХ применяются скрещивания сортов и линий с взаимодополняющими признаками, с резко выраженными показателями продуктивности, гибридизация географически отдалённых сортов. Применяются простые, сложные, ступенчатые скрещивания. В случае, когда нужно улучшить какой-то один признак, в полученном гибридном материале, используются беккроссы. В простых скрещиваниях объединяется наследственный материал двух родительских сортов. Каждая родительская форма, за исключением отобранных линий из местных популяций, несёт в себе огромную генетическую информацию, вложенную в сорт от нескольких географически удалённых предков. Поэтому, все простые скрещивания имеют сложные схемы формообразования.

В скрещиваниях используются высокопродуктивные сорта с высоким содержанием волокна: среднеспелые – Мерилин, Ленок, Тверской, Антей, Кром; раннеспелые – Добрыня, Восход, Норд, Ф-1955, Ф-1943, Ф-1821; с высокой устойчивостью к стрессовым факторам – Русич, Антей, А-93, Алексим.

Полученный гибридный материал обладаёт широкой генетической изменчивостью в гибридных популяциях, что позволяет вести интенсивный отбор форм с параметрами будущих сортов. Для льна-долгунца, как самоопылителя, практикуется индивидуальный отбор. В Псковском НИИСХ применяется метод педигри, который позволяет изучить потомство каждого отобранного растения, начиная с первого поколения. Отбор ведётся до получения гомозиготных форм в третьем, и последующих поколениях. Чтобы все растения имели равноценные условия для роста и развития, они выращиваются в луночном питомнике, где площадь питания каждого растения 2,5 х 2,5 см.

Ежегодно высевается и анализируется 12–20 тыс. растений. Начиная со второго поколения отбор проводится как по семьям, так и внутри каждой семьи. Анализ каждого растения проводится в лабораторных условиях. Одновременно с отбором, ведётся жёсткая браковка низкорослых растений, поражённых болезнями и с низким содержанием волокна.

Поскольку родительские сорта имеют как положительные, так и отрицательные признаки, объединить в гибридном организме только планируемые не всегда удаётся. Отбор образцов, наиболее полно сочетающих в себе комплекс хозяйственно ценных признаков, проводится в питомниках испытания 2–5 годов селекции. Количество изучаемых образцов в питомниках испытания обычно составляет: в питомнике 2 года селекции – 1,0–1,5 тыс., 3 года – 130–160 образцов, в контрольном питомнике – 25–30, конкурсном испытании – 8–10 образцов.

На каждом этапе образцы оцениваются по продуктивности, продолжительности вегетационного периода, содержанию волокна, устойчивости к полеганию и болезням. На инфекционных фонах проводится оценка гибридного материала по устойчивости к ржавчине и фузариозному увяданию. Образцы последних этапов селекции (4-й и 5-й годы) анализируются по качественным показателям волокна.

С 2017 года включён в Государственный реёстр по Северо-Западному региону новый сорт льна-долгунца Квартет. Он создан методом сложной межсортовой гибридизации с последующим индивидуальным отбором. Исходные формы сорта: Тверской х П-3162 д-4.

Сорт раннеспелый (67–76 дней), высокопродуктивный, сравнительно устойчивый к болезням, полеганию и засухе. За годы испытания был получен урожай соломы – 62,9 ц/га, урожай семян – 8,4 ц/га, всего волокна – 22,3 ц/га, длинного волокна – 17,0 ц/га. Содержание волокна в стеблях составило 37,4%, в том числе длинного – 32,6%, средний номер длинного волокна – 14,8. В данном сорте сочетаются раннеспелость и высокое содержание волокна.

В настоящеё время в институте ведётся первичное семеноводство по двум раннеспелым сортам Восход и Добрыня.

УДК 633.4

Е.А. Стружкова, кандидат сельскохозяйственных наук
Ф.Ф. Ганусевич, доктор сельскохозяйственных наук
СПбГАУ

ОБОСНОВАНИЕ И ПОЛУЧЕНИЕ ПРОГНОЗИРУЕМОЙ УРОЖАЙНОСТИ СРЕДНЕРАННИХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Объём валового производства картофеля в Ленинградской области в 2015 году составило более 321 тыс. тонн, в том числе 133 тыс. тонн в с.-х. организациях и КФХ и 188 тыс. тонн в личных подсобных хозяйствах, при средней урожайности около 22 т/га. Площади под картофелем составили 5,7 тыс. га в с.-х. предприятиях и КФХ и 11,2 тыс. га в личных подсобных хозяйствах [1].

В почвенно-климатических условиях Ленинградской области в агропромышленные и производственные объединения Леноблагропрома [4] получали 15,5-16,4 т/га клубней картофеля (1986-89 гг.). В 1990 г. средняя урожайность составила 17 т/га, в 2005 г. – 15,5 т/га, в 2009 г. – 19,1 т/га, в 2010 г. – 18,8 т/га. В то же время в среднем за 2003–2005 гг. ряд хозяйств получали урожайность картофеля больше 22 т/га. В 2015 году 39,5 т/га получили в КФХ Кузьмина Сергея Владимировича; 31,3 т/га в ЗАО ПЗ «Приневское»; 30,8 т/га ЗАО ПЗ «Ручьи» [1].

Однако, сегодня основные площади под картофелем (11,2 тыс. га) сосредоточены в личных подсобных хозяйствах [1], в которых возделываются как отечественные, так и зарубежные сорта картофеля с различным содержанием сухого вещества в клубнях. Население должно знать какой уровень урожайности клубней сортов картофеля с различным содержанием сухого вещества можно получать в конкретных климатических условиях на почвах разной степени окультуренности, поэтому нами предлагается удобная для расчёта шкала возможных уровней урожайности (табл. 1).

Таблица 1. Шкала возможных уровней урожайности клубней картофеля в условиях Ленинградской области, т/га [5]

Содержание сухого вещества в клубнях сорта, %	Бонитет почвы по картофелю, баллы								
	50	55	60	65	70	75	80	85	90
18	21	23	24	26	27	29	30	32	33
20	19	21	22	24	25	27	28	30	31
22	18	19	21	22	24	25	27	28	30
24	16	18	19	21	22	24	25	27	28
26	15	16	18	19	21	22	24	25	27
28	13	15	16	18	19	21	22	24	25

Рассчитанные уровни урожайности картофеля можно рассматривать как базовые, на которые следует ориентировать технологии выращивания картофеля на конкретном поле.

Если бонитет не известен, то можно воспользоваться шкалой бонитировки почв [2].

Таким образом, в условиях Ленинградской области при 75% природной обеспеченности ресурсов тепла и продуктивной влаги возможна урожайность сортов картофеля с содержанием сухого вещества в клубнях 18–28% в пределах от 13 до 33 т/га в зависимости от степени окультуренности почвы и прибавки урожайности от внесения эффективных доз минеральных удобрений [3].

Работа специалистов сельхозпредприятий, фермеров, работников личных подсобных хозяйств должна быть направлена, в первую очередь, на повышение окультуренности почв, особенно в восточных районах области, что приведет к повышению урожайности картофеля в этих условиях [6].

Надежным фактором, обеспечивающим получение расчётных уровней урожайности, является применение биопрепаратов комплексного действия. Работа по изучению влияния биопрепаратов на урожайность среднеранних сортов картофеля проводилась в 2011–2013 годах в Санкт-Петербургском государственном аграрном университете на кафедре растениеводства им. И.А. Стебута. В данных материалах приведены результаты влияния биопрепарата на основе бактерий Flavobacterium [6]. Производство препарата при ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии г. Санкт-Петербург, Свидетельство о государственной регистрации № 0746-07-203-230-0-0-0-0 от 26.04.2007.

Результаты влияния Флавобактерина на продуктивность среднеранних сортов картофеля (Невский (st), Сударыня, Очарование) на фоне эффективных доз минеральных удобрений N 57,6 P 57,6 K 57,6 действующего вещества представлены в табл. 2.

Таблица 2. Влияние Флавобактерина на урожайность среднеранних сортов картофеля в условиях Ленинградской области, т/га

Год \ Сорт	Контроль	Флавобактерин	Прибавка, т/га
Очарование			
2011–2013 гг.	24,4	33,3	5,9
Невский (st)			
2011–2013 гг.	28,5	35,4	6,9
Сударыня			
2011–2013 гг.	33,7	42,0	8,3
$НСР_{05}$ (по сорту) = 1,7; (по препарату) = 1,9			

По результатам трёх лет исследований препарат Флавобактерин, обеспечил прибавку урожайности на всех изучаемых сортах.

В связи с вышеизложенным, рекомендуем при планировании урожайности пользоваться предложенной шкалой. Учитывать, что надежным фактором, обеспечивающим получение расчётных уровней урожайности, является применение эффективных доз минеральных удобрений и биопрепаратов (в частности Флавобактерин).

Список литературы:

1. *Яхнюк С.В. Овощеводство и картофелеводство Ленинградской области // Журнал «Картофель и овощи» № 8, 2016 [Электронный ресурс] Режим доступа - http://potatoveg.ru/glavnaya-tema/ovoshhevodstvo-i-kartofelevodstvo-leningradskoj-oblasti.html*
2. *Бондаренко Н.Ф., Семенов В.А. Методические рекомендации по программированию урожаев с.-х. культур в условиях Ленинградской области. – Л., 1978. – С. 79.*
3. *Небольсин А.Н. Научно-методические основы оптимизации доз удобрений под основные с.-х. культуры по агрономическим, экономическим и в условиях Ленинградской области. – Л., 1978. – С. 79.*
4. *Информация, основные показатели работы Леноблагропрома (1986–1990 гг.).*
5. *Стружкова Е.А., Ганусевич Ф.Ф. Расчётные уровни урожайности картофеля в условиях Ленинградской области//Известия СПбГАУ, СПб., 2012, № 26. – С. 20–24.*
6. *Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. – М.: Изд-во ВНИИА, 2005. – 302 с.*

УДК 631:635.4

В.Л. Судаков
Л.М. Аникина
П.Ю. Конончук
О.Р. Удалова
Ю.В. Хомяков
ООО «АГРОФИЗИКА»

МАТРИЧНЫЕ И БЕССУБСТРАТНЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР

Разработанные для применения в промышленном растениеводстве технологии выращивания растений с использованием искусственного облучения условно могут быть подразделены на два основных вида – электродосвечивание, и интенсивная светокультура, различающиеся установленной мощностью источников света на единицу полезной площади. Системами электродосвечивания оборудуются большинство культивационных сооружений с целью продления производства продукции на осенне-зимний период.

Однако значительные затраты на поддержание в культивационном сооружении комфортных для растений параметров окружающей среды, практически исключают возможность экономически эффективного внесезонного промышленного производства качественных овощей с использованием технологий электродосвечивания.

Анализ результативности различных способов выращивания растений с использованием искусственного облучения показывает, что для средних и северных районов РФ наиболее эффективно внесезонное (или круглогодичное) выращивание разнообразной растительной продукции может быть организовано с использованием технологий интенсивной светокультуры. Основным светотехническим оборудованием в технологиях интенсивной светокультуры, являются автономные вегетационные светоустановки (ВСУ) «открытого» типа», конструктивно состоящие из светового блока, оборудованные лампами серии ДНаТ (0,4 кВт/м^2), и почвенного блока - стеллажа (1 х 3 м^2) с установленным поддоном с субстратом и растениями и системы управления, задающей автоматический режим работы источников света и поливных устройств.

Для выращивания растений в почвенном блоке ВСУ «открытого типа» используются гидропонные технологии культивирования растений – агрегатопоника (корни размещены в твердых инертных, неорганических субстратах), или хемопоника – субстратом служат различные органические материалы). Обе гидропонные технологии, при достаточном уровне облученности растений, обеспечивают приблизительно одинаковую высокую продуктивность выращиваемых культур.

Общей проблемой современных технологий светокультуры является использование для выращивания растений достаточно больших объёмов почвогрунта: от 1,0 до 5,0 литра/ растение и необходимости утилизации большего количества отходов производства, что практически неприемлемо для районов с экстремальными природными условиями, особенно в районах вечной мерзлоты.

Для выполнения требований минимизации отрицательного экологического воздействия на окружающую среду предприятий светокультуры, расположенных в северных и средних районах РФ нами разработана "матричная" технология светокультуры, предусматривающая эффективное решение проблемы утилизации отходов производства, бытовых и производственных стоков, минимизирующая объёмы используемого субстрата, исключающая трудоемкие агротехнические работы и возможность массовой гибели растений в результате болезней

В разработанной «матричной» технологии площадь поддона на стеллаже ВСУ перекрывается листом светонепроницаемого пластика (матрица) с вырезанными по периметру пластикового листа 8–10 отверстиями для размещения стандартных контейнеров с выращенной рассадой (рис. 1).

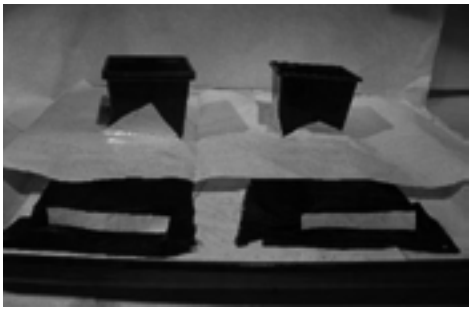


Рисунок 1.

Лист «матрицы» фиксируется П – образной подложкой высотой ~ 3,0 см., изготовленной из любого инертного к действию питательного раствора материала. Конструкция подложки обеспечивает свободное распространение корневой системы выращиваемых растений по объёму поддона.

Объём контейнеров 0,35–0,4 см^3 для растений огурца и томата и 0,15 для зеленных культур.

Автоматическая нереверсивная система питания обеспечивает растения наряду с питательными веществами и достаточным количеством кислорода. Незанятая контейнерами с растениями площадь поддона может быть использована для выращивания зеленных культур, выгонки луковичных и т.д., что позволяет получать дополнительную продукцию без увеличения общих энергетических затрат.

Для возможности производства свежей овощной продукции с использованием технологий интенсивной светокультуры в местах, где проблемной является утилизация даже небольших (~ 0,1 л/растение) объёмов субстрата (районы вечной мерзлоты, корабли и др.), нами разработаны технологии бессубстратного выращивания разнообразных зеленных культур.

В готовом виде отдельный блок системы представляет собой «сэндвич» из двух отдельных панелей, толщиной 20–25 мм, расстояние между которыми ~ 5 мм (рис. 2, 3).

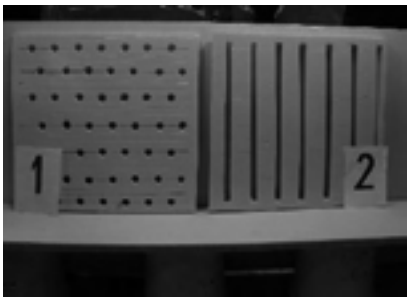


Рисунок 2.



Рисунок 3.

Нижняя панель предназначена для размещения семян, верхняя - для поддержания растущих растений. В собранном «сэндвиче» пазы (или отверстия) верхней панели должны быть расположены точно над серединой широкой полосы нижней панели. Расстояние от поверхности нижней панели с размещенными семенами до дна поддона составляет 25–30 мм.

Для подачи питательного раствора в общий поддон применяется тонкослойная нереверсивная система питания, непосредственно к корневой системе выращиваемых растений – фитильная система питания.

Зеленная продукция, произведенная с использованием матричной или бессубстратной технологий интенсивной светокультуры, по качеству не уступает продукции выращенной в южных регионах в летний сезон определённой конфигурации, почвенного блока – поддона с субстратом и растениями и системы управления, задающей автоматический режим работы источников света и поливных устройств. Габаритные размеры стеллажа базовой модели ВСУ выбраны исходя из условий удобства обслуживания выращиваемых растений 1,0 м х 3,0 м, полезная площадь стеллажа – 3 м^2.

Экономическая эффективность производства овощной продукции с применением технологий интенсивной светокультуры достигается организацией рациональной, энергосберегающей световой среды произрастания растений, применением эффективных почвозаменителей и систем питания, малообъёмных и бессубстратных технологий выращивания растений, возможностью получения продукции в периоды высокой их реализации.

УДК 631.151

А.И. Сухопаров, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
И.В. Ерохин, младший научный сотрудник
ИАЭП

АЛГОРИТМ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК

В формировании технологического процесса производства продукции агропромышленного комплекса задействовано множество факторов часто неопределённого характера, плохо подающиеся управлению, что затрудняет эффективное осуществление технологического процесса производства. Поэтому только принятие четких, обоснованных, своёвременных решений по выбору рациональной технологии можно достичь производства высококачественной продукции АПК, которые будут иметь низкую себестоимость при невысоких энергетических затратах и получены при минимальном негативном воздействии на окружающую среду [1].

В силу существенного объёма информации и больших математических вычислений сравнительную оценку технологий в АПК целесообразно осуществлять на ПК. Оптимизация технологического процесса производится на основании математических методов по оптимизации различных технико-технологических решений, обуславливающих технологический процесс производства продукции. Выходные параметры технологий получаются в результате обработки технологических карт. Кодификация выявленных количественных параметров в условные показатели осуществляется на основании опроса экспертов. Опросные таблицы, применяемые для анкетирования экспертов, построены на основании включения в их структуру границы предельных значений рассматриваемых критериев и их кодирование в лингвистические переменные, которые затем переводятся в натуральные (метрические) значения [2]. Сравнение технологий производства кормов из трав по совокупности критериев осуществляется на основании получаемой модели обобщённого критерия. Для преобразования разнородной информации, содержащейся в выходных показателях, в обобщённый комплексный показатель, по которому возможно осуществить сравнительную оценку эффективности технологий был разработан алгоритм. Алгоритм многокритериальной оценки технологии производства продукции АПК состоит из следующих этапов:

1. Формирование множества вариантов (альтернатив) технико-технологических решений (технологий), где формируются технологические карты производства различных видов продукции АПК;
2. Расчёт выходных показателей, получаемых в результате реализации технологии по разработанным технологическим картам или же в результате перехода с одной технологии на другую, либо при принятии в процессе реализации технологии определённого технико-технологического решения;
3. Формирование критериев (экономического, энергетического, экологического характеров и использования биопотенциала кормовых угодий), на основании которых осуществляется сравнительная оценка технологий или эффект от применения некоторого технико-технологического решения при заготовке кормов из трав;
4. Формирование границ оппозиционных лингвистических шкал критериев оценки и диапазон их варьирования и кодирование факторов лингвистической переменной заключается в преобразовании шкалы названий термов в метрические величины на интервале [–1, +1];
5. Подготовка матрицы опроса эксперта, где осуществляется извлечение знаний эксперта-специалиста с целью дальнейшей их формализации, выполняется согласно методам теории планирования экспериментов с учётом дробности полного факторного эксперимента;
6. Заполнение матрицы экспертом (экспертная оценка), которая осуществлять через опросные таблицы, в которых на вербальном уровне оценивается экспертом влияние каждого фактора на обобщённый критерий;
7. Получение модели, где экспертные значения, после соответствующей обработки на ПК, заполненной экспертами-специалистами опросной таблицы способствуют получению полиномиального выражения многокритериальной оценки технологий;
8. Оценивание коэффициентов математической модели производится с целью оценки достоверности полученной модели, которая заключается в сопоставлении между собой расчётных значений по полиному и экспертных оценок совокупного взаимодействия выбранного множества критериев.

Если полученный результат удовлетворяет специалиста, то завершить расчёт и принять решение. Иначе предлагается: вновь заполнить матрицу экспертами, либо изменить градацию оппозиционной шкалы одного или нескольких с критериев, либо вновь осуществить агрегирование критериев, либо лучше определится с выходными показателями технологического процесса производства кормов из трав.

Функционирование по данному алгоритму разработанной системы многокритериальной оценки эффективности технологий АПК, оцененных по множеству критериев, которые получены по вербальным оппозиционным шкалам с применением процедуры иерархического агрегирования выходных показателей, способствует сокращению времени специалиста на осуществление комплексной количественной оценки

выходных показателей и в целом оценке эффективности технологий. Важной особенностью при разработке системы оценки является применение подхода, позволяющего сформировать разные наборы критериев, с тем, чтобы количественно сравнить полученные результаты для различных вариантов технико-технологических решений с целью оценки качества сделанного выбора в пользу рационального варианта.

Список литературы:

1. *Попов В.Д., Ерёмин М.А., Спесивцев А.В., Сухопаров А.И. Формирование систем управления технологическим процессом заготовки кормов // Вестник ВНИИМЖ. – 2015. – № 2 (18). – С. 64–722.*
2. *Сухопаров А.И., Спесивцев А.В. Оценка влияния факторов на процесс заготовки кормов из трав // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2016. – № 88. – С. 116–122.*

УДК 631.151

А.И. Сухопаров, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
И.В. Ерохин, младший научный сотрудник
ИАЭП

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОЦЕНОЧНАЯ СИСТЕМА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Управление технологическим процессом производства сельскохозяйственной продукции представляет многоуровневую иерархическую систему [1]. Широкий выбор способов и технических средств обеспечивает многовариантность технологий. Оценка существующих технологических вариантов производства способствует выбору рационального технико-технологического решения. Ввиду наличия большого количества факторов, обуславливающих протекание технологического процесса и выходных показателей, характеризующих технологию, невозможно оценить её по одному критерию. Многокритериальная же оценка представляет собой оценочную систему, предполагающую рассмотрение всех критериев в совокупности путём применения различных методов. Оценочная система, используемая при многокритериальном оценивании, включает в себя следующие этапы:

1. Перечень выходных показателей, характеризующих объект принятия управленческого решения;
2. Определение оценочных критериев;
3. Агрегирование и формирование количественной шкалы оценок критериев;
4. Выбор метода многокритериальной оценки;
5. Осуществление сравнительного расчёта.

Формирование составляющих оценочной системы в большей мере трудоёмко. Однако отсутствие какой-либо из них либо недостаточное качество делают невозможным получение адекватной оценки технологии и как следствие затрудняют процесс выработки и принятия эффективных решений.

1. Перечень выходных показателей. Выходные показатели характеризуют в количественном выражении параметры технологического процесса, начиная на низшем уровне с отдельных технологических операций, и заканчивая на верхнем уровне оценкой всего процесса. Оценка эффективности технологического процесса предполагает одновременный и всесторонний учёт при рассмотрении всех технологических вариантов и осуществляется по энергетическим показателям, свидетельствующим о затратах энергии или же соотношении полученной энергии к затраченной, сопутствующими являются экономические показатели, а ограничивающими показатели экологического содержания.

2. Определение оценочных критериев. Критерий – представляет собой совокупность выходных показателей отдельных элементов технологии, которые обобщаются и агрегируются в небольшое число критериев, позволяющих осуществить как количественную, так и качественную оценку технологий или же технологических операций между собой. При малом количестве критериев (1-2) не достаточно точной будет оценка эффективности технологий ввиду сложности объединения многопризнаковых показателей, обладающих различной физической размерностью и неоднородными качественными характеристиками. При большом количестве критериев (больше 5) сложность анализа и обработки результатов существенно возрастает, более трудоемким становится определение сравнительной предпочтительности технологий, как в количественном выражении, так и при качественной их оценке. Оценку технологических процессов в растениеводстве целесообразно осуществлять по 4 критериям: экономического, энергетического, экологического характера и использования биопотенциала сельскохозяйственных угодий.

Технологический процесс производства продукции является сложной системой ввиду невозможности обработки и учёта огромного количества факторов, многие из которых имеют стохастическую природу, обладают параметрами, не поддающимся формализации и широким интервалом размерности.

Поэтому для данной системы на низшем уровне характерны количественные зависимости, а на верхнем – качественные, из-за чего её оценка, по выявленным критериям, сопряжена со значительными сложностями.

3. Агрегирование и формирование количественной шкалы оценок критериев. Одним из способов преодоления сложностей является снижение размерности признаков пространства. Для этого актуально применение подхода к сравнению и классификации многопризнаковых объектов по их свойствам, в котором большое число выходных показателей, характеризующих технологический процесс производства кормов последовательно агрегируется в небольшое число критериев, имеющих небольшие шкалы оценок.

Процедура агрегирования предполагает поочередное объединение полученных групп критериев в новые группы следующего уровня иерархии. Агрегирование критериев является многоэтапной процедурой. Поэтому рекомендуется на каждом этапе агрегирования объединять в составной критерий ряд выходных показателей, одновременно увеличивая число стадий агрегирования. Итогом является иерархическая система критериев, верхний уровень которой определяется содержанием решаемой практической проблемы. Это может быть несколько итоговых критериев или один комплексный показатель [2].

Формирование критерия при агрегировании выходных показателей определяется через оппозиционную вербальную шкалу оценок, т.е. путём перевода словёсных выражений значимости отдельного выходного показателя в численную форму [3].

4. Выбор метода многокритериальной оценки. Получаемые модели математическими методами, характеризующие технологический процесс, являются в значительной мере идеализацией реальных законов функционирования объекта, а степень идеализации определяется требованием изучаемого аспекта или простоты модели [4]. В таких ситуациях специалисту, осуществляющего принятие технико-технологического решения весьма непросто сделать выбор наилучшего варианта, упорядочить или классифицировать существующие альтернативы. При этом возникает необходимость при решении задач большой размерности применять различные упрощенные стратегии, учитывающие только часть имеющейся информации, что отрицательно сказывается на оценке эффективности технологий, и затрудняет анализ полученных результатов. Поэтому для оценки сложного технологического процесса целесообразно применение метода формализации экспертных знаний [3].

5. Осуществление сравнительного расчёта. Ввиду большого количества информации и объёмных математических вычислений сравнительную оценку технологий заготовки кормов из трав целесообразно осуществлять на базе информационных технологий. Выходные параметры технологий производства сельскохозяйственной продукции получаются в результате обработки технологических карт. Сравнение технологий по совокупности критериев осуществляется на основании получаемой модели обобщённого критерия.

По обобщенному критерию, полученному путём агрегирования выходных показателей и рассмотрения критериев в совокупности в виде математической модели, позволяет в оперативном режиме получать количественные оценки для управления технологическим процессом производства сельскохозяйственной продукции или оценки принимаемого технико-технологического решения.

Список литературы:

1. *Попов В.Д., Сухопаров А.И. Информационная и структурная модели управления технологиями в растениеводстве // Вестник РАСХН. – 2010. – № 3. – С. 7–8.*
2. *Лобанов В.Н., Петровский А.Б. Выбор вычислительного кластера, основанный на агрегировании многих критериев // Вопросы радиоэлектроники, сер. ЭВТ. – 2013. – Вып. 2. – С. 39–54.*
3. *Попов В.Д., Спесивцев А.В., Сухопаров А.И. Формализация экспертных знаний в виде логико-лингвистических моделей // Вестник РАСХН. – 2014. – № 3. – С. 10–13.*
4. *Ивахненко А.Г., Юрчаковский Ю.П. Моделирование сложных систем по экспериментальным данным. – М.: «Радио и связь», 1987. – 120 с.*

УДК 631.17

А.И. Сухопаров, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук
В.А. Юнин, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
А.В. Зыков, научный сотрудник
ИАЭП

ПРИЁМ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ КОНСЕРВАНТОВ В ПРОВЯЛЕННУЮ ТРАВУ ПРИ ЗАГОТОВКЕ КОРМОВ ИЗ ТРАВ

Получение высококачественного сена достижимо при уборке травостоев с доминированием злакового компонента в фазе развития выход в трубку – начало колошения, с доминированием бобового компонента в фазе – начало бутонизации – полная бутонизация, а также при соблюдении технологий заготовки и условий хранения. Чтобы сберечь в высушенной траве максимальное количество питательных веществ, нужно исходную зеленую массу довёсти до такого состояния, при котором прекращается активная деятельность окислительных ферментов, т.е. быстро снизить её до 17%. Поэтому заготовка сена путем длительного высушивания в полевых условиях ведет к увеличению потерь питательных веществ. Кроме того, ввиду длительного по времени осуществления технологического процесса заготовки сена, успех заготовки сильно зависит от погодно-климатических условий. В случае большого количества осадков удлиняется сушка скошенной травы, что обычно приводит к порче заготавливаемого корма. Вероятность убрать сено, не попавшеё под дождь, при провяливании травы в течение суток составляет 72%, двух суток – 58%, трех – 37%, четырёх – 27% [1]. При коротком сроке сушки травы в благоприятную погоду общие потери питательной ценности готового к использованию сена составляют в среднем 40% и перевариваемого белка до 30% по отношению к свежей траве. При уборке сена в неблагоприятную погоду (в течение 5-8 дней при частых дождях) потери питательной ценности могут увеличиваться до 55%, а перевариваемого белка до 40% по сравнению с исходной массой травы.

В связи с этим наиболее приемлемым направлением получения сена высокого качества в сложных погодно-климатических условиях является сокращение времени пребывания свежескошенной травы в поле, т.е. осуществление подбора и прессования скошенной массы при влажности 25–35% (обычно прессование осуществляется при влажности 18–22%). Реализация данного технологического решения производится путем досушивания прессованного сена на сушильных установках методом активного вентилирования. Однако, при вентилировании прессованного сена подогретым воздухом высоки энергозатраты, а при вентилировании атмосферным воздухом процесс досушивания существенно затягивается. И в прессованном сене при влажности свыше 25% начинается процесс самосогревания, что ведет к снижению качества. Для снижения жизнедеятельности микроорганизмов, вызывающих гниение спрессованной растительной массы, следует производить внесение консервирующих веществ. Использование консервантов при прессовании сена влажностью 30–35% позволит сохранить его без потери питательных веществ в течение 5-7 дней.

Применение консервантов с последующим досушиванием активным вентилированием прессованного сена имеёт еще ряд преимуществ по сравнению с сушкой в полевых условиях:

- снижаются биологические потери питательных веществ в связи с сокращением сроков воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков (1,5–2 раза) [2];
- уменьшаются механические потери листьев и соцветий, так как основные операции проводятся при повышенной влажности массы;
- позволяет получить больше сена в энергетическом эквиваленте с единицы площади поля (на 10–15%) в связи с уборкой в более ранние фазы вегетации травостоя;
- лучше сохраняются протеин и каротин.

Более целесообразно использовать жидкие химические и биологические консерванты кормов, чем сыпучие. Ввиду необходимости применения металлоемкого оборудования, высокой трудоемкости, повышенного расхода, недостаточной равномерности внесения при использовании последних. Химические консерванты сдерживают развитие гнилостных и маслянокислых бактерий, уменьшают потери питательных веществ, дают возможность сохранить часть сахара в консервируемой массе. Биологические средства целенаправленно влияют на протекание бродильных процессов в консервируемой массе и обогащают её ценными питательными веществами.

Для обработки рулонов (тюков) прессованного сена жидким консервантом можно использовать имеющиеся в хозяйствах серийные подкормщики-опрыскиватели, но такая обработка будет не эффективна ввиду повышенного расхода консерванта и неполноценной обработки сердцевины рулона (тюка). Поэтому более эффективным способом является внесение консерванта непосредственно при подборе сена из валков с дальнейшим прессованием в плевых условиях. Применение консервантов при заготовке сена не получило широкого распространения ряде зарубежных стран, из-за ряда нерешенных проблем, с которыми они столкнулись [3]:

- отсутствие простого и надежного устройства для равномерного внесения консерванта в процессе прессования;
- оптимального места расположения дозирующего устройства на пресс-подборщике.

С учётом данных обстоятельств, приемлемы следующие приемы внесения жидких консервантов в провяливаемую массу при заготовке прессованного сена:

1) Внесение консерванта непосредственно форсунками с использованием датчика включения и выключения подачи насоса, которое осуществляет тракторист. Однако при этом способе происходит перерасход и неравномерность внесения консерванта.

2) Внесение консерванта при помощи электромагнитных форсунок, которые включаются от прижимной решётки. Это позволяет снизить перерасход, но не отслеживает равномерность внесения консерванта от слоя поступающего сена в камеру прессования.

3) Пропорциональное внесение дозы консерванта от количества подбираемой массы из валка, достигающегося с помощью механизма отслеживания толщина валка для каждой из четырёх форсунок в отдельности. Что позволяет уменьшить объём вносимого жидкого консерванта до 5 л/т и, как следствие, обеспечить наиболее равномерное внесение его в прессуемую массу.

Таким образом, наиболее эффективным приемом для получения высококачественного сена в условиях повышенного увлажнения является пропорциональное внесение жидкого консерванта в провяленную массу при прессовании.

Список литературы:

1. *Ахламов Ю.Д., Щевцов А.В. Заготовка корма в рулонах // Кормопроизводство – 1999. – № 7.*
2. *Автономов И.Я. Совершенствование технологии досушивания сена активным вентилированием // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2000. – № 1.*
3. *Химическое консервирование трав в Западной Европе // Химия в сельском хозяйстве – 1987. – № 5.*

УДК 631.43+004.65

В.В. Терлеев, профессор кафедры,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
В.В. Гарманов, доцент кафедры, кандидат экономических наук
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РАСЧЁТА ПРЕЦИЗИОННЫХ НОРМ ОРОШЕНИЯ С УЧЁТОМ ГИСТЕРЕЗИСА ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОЧВЫ

В ирригационном земледелии широко практикуется расчёт норм орошения по разности запасов влаги в корнеобитаемом слое, соответствующих двум почвенно-гидрологическим константам (ПГК): наименьшей влагоемкости (НВ) и влажности разрыва капилляров (ВРК). ПГК определяют в процессе иссушения изначально влагонасыщенной почвы и измеряют в единицах объёмной влажности почвы θ. Значения капиллярного давления (потенциала) почвенной влаги ψ, которые соответствуют НВ и ВРК, принято определять по главной десорбционной ветви водоудерживающей способности почвы.

Гистерезис водоудерживающей способности почвы проявляется в том, что отрицательное значение давления (потенциала) влаги ψ, соответствующеё НВ по главной десорбционной ветви, является минимальным по сравнению со сканирующими ветвями и главной сорбционной ветвью. Таким образом, если применить норму орошения, вычисленную по разности НВ – ВРК, то ψ превысит то критическое значение, при котором влага удерживается в почве в подвешенном состоянии (т.е. то значение, которое соответствует НВ по главной десорбционной ветви). При такой норме орошения образуется избыток свободной влаги, который стекает за пределы корнеобитаемого слоя почвы. При этом происходит непроизводительная потеря поливной воды и вымывание питательных веществ за пределы корнеобитаемого слоя почвы с негативными последствиями загрязнения грунтовых вод и водоемов.

Избежать этих потерь затруднительно, поскольку для расчёта прецизионных норм орошения требуются данные измерений сканирующих сорбционных ветвей зависимости $\theta(\psi)$, а эти измерения являются трудоемкими. Если возделывание сельскохозяйственной культуры осуществляется не в теплице, а на поле, то (по причине случайного характера выпадения атмосферных осадков) конфигурация петли гистерезиса может оказаться весьма сложной и непредсказуемой. Следовательно, учёт всех возможных сценариев формирования петли гистерезиса требует неограниченного количества измерений сканирующих ветвей. Очевидно, что выполнение этого требования является практически неразрешимой проблемой. По этой причине единственной разумной альтернативой лабораторным измерениям является метод математического моделирования. Применение математической модели позволяет рассчитать любую сканирующую ветвь петли гистерезиса.

В работах [1–4] предложено описание гистерезиса водоудерживающей способности почвы в виде математической модели. Использование модели позволяет предсказывать сканирующие ветви зависимости $\theta(\psi)$, а также осуществлять расчёты прецизионных норм орошения.

На рисунке приведены два примера расчёта норм орошения. Заданы ПГК, характерные для суглинистой почвы. Применение норм орошения, вычисленных по «старой» методике, может привести к весьма внушительным потерям поливной воды: при увлажнении тридцатисантиметрового почвенного слоя для повышения влажности почвы от значения θ = 0.165 см^3·см$^{-3}$ до значения θ = 0.495 см^3·см$^{-3}$ такая потеря в каждом поливе может достигать 240 м^3·га$^{-1}$. Но учёт гистерезиса при расчёте прецизионных норм орошения позволит избежать таких потерь [5].

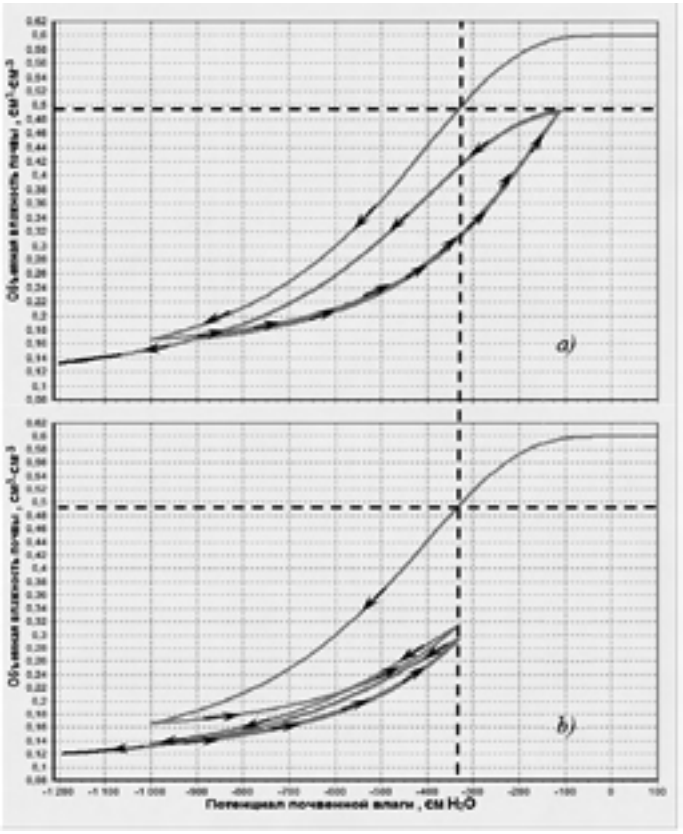


Рисунок. Пример a) два цикла «иссушение-увлажнение» почвы с нормами орошения от ВРК до НВ, которые определены без учёта гистерезиса; пример
b) два цикла «иссушения-увлажнения» почвы с нормами орошения от ψ, соответствующего ВРК (– 1000 см H_2O), до ψ, соответствующего НВ (– 330 см H_2O), с учётом гистерезиса.

Работа выполнена при поддержке РФФИ № 16-04-01473-а.

Список литературы:

1. *Гурин П.Д., Терлеёв В.В. Использование логнормального распределения эффективных радиусов почвенных капилляров для моделирования водоудерживающей способности почвы // В сб. «XL НЕДЕЛЯ НАУКИ СПбГПУ». – 2011. – С. 319–321.*
2. *Терлеёв В.В., Топаж А.Г., Гурин П.Д. Программа «Hysteresis» для расчёта сорбционных и десорбционных ветвей петли гистерезиса водоудерживающей способности почвы // Материалы науч. сессии по итогам 2012 года. АФИ. – 2013. – С. 161–166.*
3. *Терлеёв В.В., Топаж А.Г., Миршель В., Гурин П.Д. Моделирование водоудерживающей способности почвы на основе представлений о капиллярном гистерезисе и логнормальном распределении пор по размерам: теория // Агрофизика. –2014. – № 1 (13). –С. 9–19.*
4. *Терлеёв В.В., Нарбут М.А., Топаж А.Г., Миршель В. Моделирование гидрофизических свойств почвы как капиллярно-пористого тела и усовершенствование метода Муалема-Ван Генухтена: теория // Агрофизика. – 2014. – № 2 (14). – С. 35–44.*
5. *Терлеёв В.В., Топаж А.Г., Миршель В. Уточненная оценка эффективных запасов продуктивной влаги с учётом гистерезиса водоудерживающей способности почвы // Метеорология и гидрология. – 2015. – № 4. – С. 79–89.*

УДК 635.1/.8

В.В. Томановская, соискатель
Н.В. Принцев, соискатель
Я.Ю. Томановский, соискатель
«Научный Центр»

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ИННОВАЦИОННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЯХ МОРКОВИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ «БИОЗЁМ»

Введение

Применение удобрения «биозём», разработанного академиком Н.Г. Ковалёвым, даёт возможности решения не только агротехнических проблем, но и социальных, что повышает международный авторитет РФ.

В чём это выражается? Применение санкций к РФ, как выяснили отечественные учёные, позволило обеспечить мощный рост отечественных агротехнологий, в том числе оценить значение изобретения академика Н.Г. Ковалёва, что неоднократно подтверждалось авторами при проведении масштабных экспериментов по выращиванию таких культур, как картофель, томаты, капуста, тыква, саженцы ягодных культур, что нашло отражение в научных статьях, опубликованных в сборниках научных конференций.

Режим «изоляции» РФ от ввоза сельхозпродуктов сомнительного качества из зарубежных стран позволил проанализировать и сами зарубежные агротехнологии, которые были навязаны нашему агросектору. Зарубежные агротехнологии «промышленного» производства моркови являются дорогостоящими, т.к. предполагают использование импортного (по высокой цене оборудования), а также импортных «вспомогательных» средств, как гербициды, пестициды, минеральных удобрений, что приводит к содержанию вредных веществ в готовой продукции. Тогда как использование биозёма позволяет получать морковь с высокими потребительными свойствами.

Диетические свойства моркови, выращенной с использованием удобрения биозём

Авторы произвели исследования готовой продукции, полученной на основе применения удобрения биозём. Выяснилось, что морковь, выращенная с использованием биозёма, обладаёт повышенным содержанием витамина А, В2, антиоксиданта Е, являющегося мощным противодействием онкологическим заболеваниям.

В то же самое время морковь, выращенная по голландским технологиям (авторы ранее исследовали образцы голландской продукции), имеёт повышенное содержание нитратов, нитритов, а также канцерогенов. В некоторых образцах зарубежной продукции встречается и изотоп Калий-40, наличие которого выявил в своих исследованиях академик В.С. Злобин. А одна молекула изотопа Калий-40 способна уничтожать 1125 живых клеток, проходя по ЖКТ (желудочно-кишечному тракту) животных.

Согласно зарубежным, «промышленным» технологиям, когда ботва моркови предлагалась для использования на корм животным, такими же заболеваниям подвергались и животные, которые были задействованы в комплекс этих агротехнологий.

Выяснилось, что зарубежные агротехнологии предполагали выпуск массовой, производственной продукции для массового потребителя, в том числе для российского рынка, в то время как для обеспеченных слоёв зарубежных потребителей продукция поставлялась с экологических ферм, где предполагалось ручное выращивание той же моркови, причём с использованием не минеральных удобрений, а органических удобрений, которые были скопированы за рубежом по принципам, близким к научным разработкам академика Н.Г. Ковалёва.

Характерно, что морковь, выращенная с применением биозёма, позволяет использовать в пищу не только корнеплод, но и зелень (ботву), которая, благодаря биозёму, приобретает целый ряд диетических и целебных качеств. В ботве содержится витамин С, а также кофеин [3,4]. То есть «морковный чай», приготовленный из сушёной ботвы моркови, может являться заменителем кофе, но с той разницей, что употребление кофе предполагает целый ряд негативных эффектов, тогда как чай из сушёной ботвы моркови способен улучшить резистентные свойства организма.

Агротехнологические приёмы по инновационному выращиванию моркови с применением биозёма

Авторы проанализировали опыт Юннатских станций, которые были развиты при Сергеё Мироновиче Кирове, который для сельского хозяйства предлагал и использовал каждый квадратный сантиметр жилых помещений с повышенной инсоляцией. В детских садах и школах, которые активно строились за время девятилетнего пребывания на посту руководителя Города на Неве (с декабря 1925 года по 1 декабря 1934 года), обязательно закладывалась территория, предназначенная для организации подсобного хозяйства при образовательном учреждении. Вовлечение детей с самого раннего возраста в агропроцессы считалось основным критерием воспитания.

С.М. Киров, посещая самые отдалённые рыбачьи деревни Кольского полуострова, Архангельской области (эти территории тогда входили в состав Ленинградской области), выяснил, что крестьяне с осени заготавливают ящики с землёй, держат их в погребе, где в конце зимы высевают семена моркови, затем ящики вносят в избы ранней весной, устанавливая их на подоконниках, получая рассаду моркови, которую потом высаживают на гряды. Отсюда и пословица – **«Живёт красная девица в темнице, а коса – на улицу»**. Жизнь моркови зарождалась в погребе, в темнице.

Этот опыт был перенесён в школы Города на Неве, где дети получали урожаи, выращенные собственными руками на приусадебных школьных участках.

Анализируя этот опыт, авторы пришли к выводу, что сегодня, с использованием удобрения биозём, можно значительно модернизировать применявшиеся тогда технологии. А именно. Можно использовать кассетный способ выращивания моркови. Ведь имеющаяся сегодня в рекомендации голландская технология имеёт в своёй основе экстенсивный способ сельхозпроизводства. Потому что предполагается сначала засеять сплошную территорию поля, с использованием импортных сеялок, а затем прореживание всходов при помощи других образцов импортного оборудования.

Авторы предлагают, в зависимости от использования определённого сорта моркови, использовать торфогоршочки различных габаритов. Импортные технологии в качестве борьбы с той же морковной молью гарантируют применение инсектицидов, что является одновременно и затратным фактором и также фактором вредного воздействия и на ботву растения и корнеплода.

Использование удобрения биозём развивает защитные функции растения, что позволяет полностью отказаться от гербицидов, пестицидов, инсектицидов и т.д..

Биозём реформирует требования к посадочным площадям моркови

Необозримые поля моркови, где она выращивалась обычно на грядах, с точки зрения конденсорного земледелия [1] и симбиотического земледелия [2] является неоправданной методикой. С учётом авторской технологии, когда в пищу предлагается использовать не только корнеплоды, но и ботву в качестве зеленной культуры, пыльцевание таких древесных насаждений как берёза, осина, ива, ель, сосна является фактором дополнительного бактерицидного влияния на рассаду моркови.

Устройство конденсорнообразных, пирамидальных гребней позволит получить более качественный урожай. Ширина проходов между гребнями предполагается не менее 50 см. Высота гребня не менее 40 см, длина перпендикуляра от центра конденсора – 70 см. Длина склона таким образом рассчитывается следующим образом:

Длина склона гряды-конденсора = **(0,4 м х 0,4 м) + (0,7 м х 0,7 м) = 0,16 кв. м + 0,49 кв. м = 0.65 кв. м,** извлекая квадратный корень, мы получаем длину склона приблизительно **80 см.** Учитывая, что мы имеём две стороны гряды, то мы получаем площадь гряды вместо 0,7м ширины гряды при устройстве плоской гряды, площадь 160 см. К тому же устройство конденсора способствует правильной инсоляции и влагосохранности. Наличие в одном торфогоршочке луковицы (лука сеянца) позволяет, по мере роста лука репки, более правильному формированию корнеплода моркови.

Данная агротехнология предполагает принцип точечного земледелия, когда основной запас необходимых питательных веществ сконцентрирован в торфогоршочке, что избавляет от необходимости удобрять всё поле. Экономический эффект достигается за счёт отказа от десятков тонн минеральных удобрений, которые при обычной агротехнологии вывозятся на поля, но удобрения уходят с грунтовыми водами, что также способствуют интенсивному росту сорняков.

Для устройства конденсоров можно использовать заброшенные земли, неудобья. Кроме того, в качестве наполнителей конденсоров целесообразно использовать отходы деревообрабатывающей промышленности – опилки, стружки, что разрыхляет почву и делает её более пригодной для выращивания моркови. Авторы изучали такой фактор благотворного бакцеридного влияния на корнеплоды моркови, как воздействие опилок ольхи, осины, берёзы, хвойных пород на качество готовой продукции.

К тому же, наличие стружки, опилок при устройстве конденсоров позволяет значительно упростить уборку урожая в связи с лёгкостью и рыхлостью почвы.

Использование отходов деревообрабатывающих производств позволяет значительно сократить расходы по выращиванию моркови, потому что взимаются определённые платежи с предприятий по деревообработке, утилизацией отходов которых могут заняться сельхозпроизводители. Наличие определённой концентрации древесных отходов позволяет более рациональному расходованию биозёма, содержащегося в торфогоршочке, не позволяя грунтовым водам, осадкам производить быстрое вымывание ценных питательных веществ, необходимых для произрастания моркови.

Особенностью биозёма является и то, что он начинает взаимодействовать с древесными отходами, превращая их в источник дополнительного удобрения для той же моркови и лука при данной методике.

Поэтапное выращивание рассады моркови

Сегодня в РФ только в 2017 году школу закончило 750 тысяч выпускников, однако образовательный отчёт включают ссылки на результаты ЕГЭ, не предоставляя данных о том, какой вклад эти выпускники внесли в развитие народного хозяйства, включая и агрокомплекс. А ведь если бы каждый выпускник обеспечил хотя бы один квадратный метр посевных площадей рассадой той же моркови, то в перерасчёте на каждого выпускника, мы получили бы следующие цифры. Произведём некоторые расчёты. Как известно, в одном гектаре содержится 10 тысяч квадратных метров. Разделим общеё число выпускников на количество метров в одном гектаре.

750000 учащихся: 10000 = 75 гектаров

То есть выпускники школ могли обеспечить по самым минимальным меркам засев 75 гектаров поля. Много это или мало? Считается, что средняя урожайность с гектара по голландским технологиям от 30 до 100 тонн с гектара. Возьмём минимальные цифры, и мы получим: 75 га х 30 т = 2250 тонн

Теперь пересчитаем эту полученную цифру на минимальную потребность моркови, необходимой для организма человека, то есть 100 г в день. Сделаем перерасчёт 100 г – это 0,1 кг или 0,0001т: 2250 т : 0,0001 т = 22500000 человек.

Мы подсчитали, что только выпускники школ, не считая выпускников ВУЗ-ов, техникумов, СУЗ-ов могли обеспечить, используя биозём, суточную норму 22,5 миллионов человек в день. Конечно, это только один день, а в году таких 365, можно ли сегодня обеспечить всё население страны морковью, с учётом целебных свойств этого растения?

Возьмём такую категорию населения, как инвалиды, которых только в Санкт-Петербурге свыше 220 тысяч человек, а всего в РФ 10,5 миллионов человек, среди которых подавляющеё большинство желает заниматься общественно-полезным делом.

Авторы изучили состояние занятости инвалидов в других странах, например, в Израиле, где труд инвалидов по зрению используется в такой сложной отрасли, как ремонт компьютеров.

Использовать труд инвалидов в кассетном выращивании моркови позволит решить многие социальные вопросы в РФ.

Кассетное выращивание моркови позволяет модифицировать этот процесс. Авторы проводили эксперимент при гребневом способе посадки, когда конденсорное земледелие позволяет максимально использовать естественную инсоляцию и влагособираемость росы на почве [1].

Изготовление смеси с удобрением биозём подробно рассмотрено авторами в статьях о выращивании рассады капусты, тыквы, что является экономически целесообразным.

Данная технология предполагает предварительное кассетирование с использованием труда школьников (дошкольников), инвалидов, пенсионеров, домохозяек и т.д., что является для них одновременно и досуговым мероприятием, и трудотерапией, и увлечением, а также средством повышения своёго материального достатка.

Как уже говорилось, изготавливать торфогоршочки могут самостоятельно из подручных средств – картона, газет, так и пользоваться готовыми торфобрикетами. Наполнение торфопакетов может производиться в домашних условиях, либо в производственных. Использование надомного труда широко используется за рубежом, однако только наша страна, имея колоссальные резервы неиспользованных в сельхозобороте земель, может позволить себе применение надомного труда с последующим размещением результатов этого труда на сельхоз угодьях.

Рассада, приготовленная заранее с использованием удобрения биозём, не нуждаётся в дальнейшей прополке, прореживании, т.к. имеёт уже сформированный вид.

Авторы убедились, что в торфогоршочек, помимо двух семян моркови, целесообразно размещать и луковичку до 1 см в диаметре лука сеянца. Лук позволяет предотвратить вредное воздействие морковной моли.

Особенности экономического эффекта кассетного выращивания моркови

Сегодняшние импортные технологии сбора моркови комбайновым методом предлагают мнимую механизацию, когда идёт захват ботвы моркови, потом механическое отделение от ботвы, удаление комьев земли, а затем? А затем происходит, увы, ручная сортировка! То есть на стадии сортировки всё-таки роботизация производства ещё не достигнута. Что авторы обнаружили при таком «машинном» выращивании? О вредных примесях уже отмечалось, а теперь проанализируем внешний вид такой продукции, где механическим повреждениям в той или иной степени подвержен каждый корнеплод, что самым катастрофическим образом сказывается на дальнейшем хранении продукции. Громадное количество повреждённых плодов резко снижает выпуск дорогостоящей товарной продукции. Анализ товарооборота моркови в сетевых супермаркетах доказывает, что три четверти продукции реализуется с надписью – «для соков», где представлены корнеплоды, повреждённые при уборке урожая.

Кассетное выращивание, когда укоренение происходило в лёгкой почве с использованием биозёма, позволяет при ручной уборке полностью избавиться от повреждённых корнеплодов. Кроме того,

не подвергается механическим воздействиям и смешиванием с землёй сама морковная ботва, которая тоже может являться отличной товарной продукцией.

Кассетное выращивание с использованием биозёма позволяет получать и промежуточный урожай за счёт сбора пера от лука сеянца, посаженного вместе с морковью. Щадящий сбор зелёных перьев позволяет получить и лук-репку, когда производится сбор урожая моркови, и сбор зелени (частичный) ботвы моркови и зелёных перьев. Прищипывание ботвы моркови во время выращивания урожая обеспечивает сельхоз предприятия дополнительной прибылью. Ведь морковная ботва может реализовываться как зеленная культура наравне в той же петрушкой, сельдереём. Использование биозёма способствует накоплению полезных веществ в ботве моркови, делая это растение не только диетическим продуктом, но и ценным лечебным препаратом.

Воспитательная роль использования удобрения биозём

Вовлекая самые широкие слои населения с использованием удобрения биозём, сегодня может быть достигнут эффект конкретного применения отечественных агротехнологий, позволяющих:

1. Улучшить здоровье население за счёт употребления в пищу экологически чистой и высоко витаминизированной продукции.
2. Повысить культуру досуговых мероприятий, когда выращивание рассады станет элементом соревновательного интереса.
3. Значительно интегрировать ментальные процессы развития личности, когда возникает интерес к повышению знаний в области биологии, экономики, экологии.
4. Возрастают коммуникационные навыки, когда возникают социальные связи между сельхозпроизводителем, потребителем.

Сегодня в РФ остро стоят проблемы распространения наркомании, где причина возникновения этого явления кроется, как в отсутствии занятости досугового времени, так и в отсутствии правильно налаженного питания. Исчезновение с прилавков морковных, морковно-тыквенных, морковно-яблочных соков порождает вкусовые деградации, где наркомания является одним из следствий недостаточного употребления ежедневно витаминной продукции, где морковь и морковная ботва являются важной компонентной составляющей.

Вывод:

Выращивание моркови с применением удобрения биозём позволит решить сложные социальные проблемы, стоящие сегодня перед РФ:

1. Чем большее число россиян на деле увидят высокую технологическую особенность удобрения биозём, позволяющего получать продукцию высокого качества, тем успешнеё будут решаться вопросы импортозамещения.
2. Смена парадигмы общественного сознания возникает на стадии обретения веры в возможности продукции, изобретённой собственными учёными, как биозём Н.Г. Ковалёва.
3. Внедрение в жизнь большинства россиян практических знаний об удобрении биозём на примере выращивания моркови позволит поднять нравственный потенциал населения РФ, потому что они обретут уверенность в собственных силах, являясь одновременно и производителями продукции и исследователями и потребителями готового результата.

Список литературы:

1. *Томановская В.В., Принцев Н.В. Инновационные технологии конденсорного земледелия // Известия Санкт-Петербургского Аграрного Университета, 2010. – № 21 – С. 306–312.*
2. *Томановский Я.Ю., Принцев Н.В., Томановская В.В. Симбиотическое влияние древесных насаждений на выращивание овощных культур с использованием методик синтетической математики, включающих параметры математического моделирования и информационной химии // Известия Санкт-Петербургского Аграрного Университета, 2011. – № 23 – С. 461–468.*
3. *Муравьёва Д.А. Фармакогнозия. – Издание третье, переработанное и дополненное, Москва изд. «Медицина» 1991, 560 с.*
4. *Турова А.Д. Лекарственные растения СССР и их применение. – Издание второе, переработанное, Москва изд. «Медицина» 1974, 424 с.*

УДК 664.664

Г.И. Тюпкина
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики
К.А. Лайшев, ВРИО директора, член-корреспондент РАН
СЗЦППО
Н.И. Кисвай
Е.А. Конюхова
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики

ХАРАКТЕРИСТИКА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВКОЙ КИПРЕЯ

Одной из основных задач государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г. является увеличение доли производства продуктов массового потребления, обогащенных витаминами и минеральными веществами, включая массовые сорта хлебобулочных изделий. Таким образом, разработка хлебобулочных изделий, обогащенных эссенциальными нутриентами, восполняющими дефицит незаменимых компонентов в пищевом рационе, представляет практический интерес в плане эффективной профилактики дефицитных состояний и повышения иммунологической резистентности организма [1].

В растениях севера Средней Сибири и Крайнего Севера содержится большое количество биологически активных веществ, что даёт возможность использовать их после дополнительного исследования в качестве добавок для получения функциональных продуктов [2]. Изучение биохимических и технологических свойств местного растительного сырья позволяет создавать новые виды функциональных продуктов и добавок, что способствует решению проблемы качества питания и адаптации для населения, проживающего в Арктической зоне.

Для определения показателей спроса на хлебобулочные изделия, для анализа и диагностики рынка были проведены маркетинговые исследования методом социологического опроса покупателей с помощью заранее составленной анкеты. Опрос проводился в сетевых магазинах розничной торговли г. Норильска: «Жар.птица», «Подсолнух», «Медведь», «Океан», «Югас». Элементами выборки были случайные покупатели. Объём выборки составил 150 человек. Опросные листы по проводимому исследованию были ориентированы на выявление предпочтений покупателей по ассортименту хлебобулочных изделий; влияния на потребительский выбор свежести, цены, качества изделий и производителя товара [3].

Из полученных результатов следует, что 56% опрошенных на вопрос: «Интересуетесь ли Вы составом хлебобулочных изделий при покупке?» ответили утвердительно, 36% респондентов не интересуются составом, а для 8% – состав хлебобулочных изделий не имеёт значения.

Как показало анкетирование, 29% потребителей покупают хлеб функционального назначения, 29% – иногда покупают, а 42% опрошенных – не покупают. По совокупности большая часть респондентов (58%) покупают хлеб функционального назначения.

На основании проведенных исследований представлены рецептуры новых видов хлебобулочных изделий, включающих фитопорошок кипрея, экстракт кипрея и шрот кипрея. Безотходная технология разработана на основе экспериментального моделирования отдельных этапов технологического процесса производства хлебобулочных изделий, на одном из которых происходит внесение пищевой добавки (фитопорошок, экстракт, шрот), полученной путем вовлечения в оборот не только целостного сырья, но и отходов.

Пробную лабораторную выпечку проводили по ГОСТ 27669-88. Это позволило выявить влияние соотношения и свойств растительных добавок на характеристики готовых изделий и определить оптимальные параметры технологического процесса.

Тесто для пробной выпечки готовили безопарным способом. Добавки фитопорошок кипрея и шрот кипрея добавляли вместе с мукой, а рассчитанным количеством экстракта кипрея заменяли воду. Выпечку проводили при температуре 220–230°С, продолжительность выпечки 25 минут для контрольного изделия и 20 минут для опытных образцов. Оценку качества изделий проводили через 10–12 ч после выпечки по показателям кислотности и органолептическим характеристикам.

Изделиям присвоёны номера от 1 до 6 и проведена дегустация с целью выявления лучших образцов для последующей выпечки в производственных условиях. Образец № 1 – контрольный; образец № 2 – с добавкой «Кипрей» 1,0%; образец № 3 – с добавкой «Кипрей» 1,5%; образец № 4 – с добавкой экстракта 1:10; образец № 5 – с добавкой экстракта 1:20; образец № 6 – с добавкой шрота 1:20.

Пороговые значения вводимых добавок установлены после проведения сенсорной оценки качества хлебобулочных изделий. Выявлено, что у булочек с добавкой экстракта кипрея 1:10 (образец № 4) горьковатый привкус и высокая кислотность, что отрицательно сказалось на итоговой оценке вкуса. Повышенную кислотность можно объяснить химическим составом экстракта кипрея, содержащим высокое количество органических кислот, а образец № 4 выпекался по рецептуре, предполагающей полную замену воды на экстракт. Следовательно, булочки с добавкой экстракта кипрея 1:10 (образец № 4) не соответствуют требованиям ГОСТ 31805-2012 из-за повышенной кислотности и горьковатого привкуса.

Следует отметить, что экспериментальные хлебобулочные изделия №№ 2, 3, 5, 6 отличались приятным травянистым запахом и вкусом. Форма была соответствующей виду изделий, не расплывчатая, округлая, без притисков; поверхность – глянцевитая; цвет – тёмно-коричневый; мякиш – эластичный; изделия были пропеченными, без комочков и следов непромеса; пористость – развитая, без пустот и уплотнений.

Высокие качественные характеристики полученных хлебобулочных изделий объясняются созданием благоприятных условий для активной деятельности дрожжевых клеток за счёт образования вносимыми добавками (фитопорошком, экстрактом, шротом) белково-полисахаридных комплексов. По итогам дегустации лучшую сумму баллов показал образец № 5 (добавка экстракта 1:20); на втором месте образец № 3 (добавка кипрея 1,5%).

Тесто с растительными добавками было более упругим, эластичным, по сравнению с контролем, и имело светло-коричневый цвет. Для теста с добавками отмечена меньшая адгезия, что способствует экономии от 0,5% от общей массы перерабатываемой муки при подсыпке рабочих поверхностей во время разделки. Отрицательные значения отклонения массы готовых хлебобулочных изделий не превышали 5%, в соответствии с ГОСТ 31805-2012.

Вводимые растительные добавки способствовали увеличению объёма изделий: образец № 2 – на 3,33%; образец № 3 – на 10%; образец № 5 на 6,67%; образец № 6 – на 13,33% по сравнению с контролем.

Опытные хлебобулочные изделия отличались от контроля лучшей формоустойчивостью: образец № 5 на 30,91%; образец № 2 – на 47,27%; образец № 3 – на 67,27%; образец № 6 – на 41,82%.

Определено количество минеральных веществ и растительных волокон, содержащихся в разработанных по безотходной технологии, хлебобулочных изделиях, и покрытие суточной потребности организма в них, исходя из среднесуточного потребления 0,25 кг готового изделия.

Таким образом, внедрение безотходной технологии с использованием продуктов глубокой переработки кипрея позволит производить обогащенную хлебобулочную продукцию без установки дополнительного оборудования и без существенного изменения технологического процесса на хлебопекарных предприятиях всех видов.

Список литературы:

1. *Распоряжение правительства РФ № 1873-р. об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г.: офиц. текст. – М., 2010.*
2. *Филатова С.Н. Сравнительный анализ содержания биологически активных веществ в дикорастущих сосудистых растениях севера Средней Сибири // Биологические ресурсы Крайнего Севера: изучение и использование: сб. науч. тр. – СПб.: ГУАП, 2009. – С. 143–150.*
3. *Тарасова В.В. Применение физиологически функциональных ингредиентов в производстве хлебобулочных изделий // Пищевая промышленность. – 2014. – № 3. – С. 34–41.*

УДК 63:635.11:631.52

И.А. Храпалова, ведущий научный сотрудник
ФБГНУ Всероссийского института генетических ресурсов растений
им. Н.В. Вавилова

РАЗНООБРАЗИЕ КОЛЛЕКЦИИ ТОМАТА ВИР – ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СЕЛЕКЦИИ И ИСТОЧНИК РАЗЛИЧНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ НАУЧНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ

Разнообразие коллекции томата ВИР представляет собой образцы, как дикорастущих несъедобных форм (197 образцов), полукультурных (рудеральных) съедобных образцов (371 образец), а также большое количество культурных образцов (сортов и гибридов) – 7029 образцов. Всё разнообразие представлено ниже.

Общая численность образцов томата коллекции ВИР – **7608 обр.** В основном каталоге – **4990 обр.** + гибридный – **1508 обр.** Временный каталог составляет – **1110 образцов.**

Видовой состав и численность рода Lycopersicon, 2016г.

L. pennellii Corr.	– 2
Итого образцов подрода (subgenus) Neolycopersicon	– **2**

L. peruvianum (L.)Mill.	– 36
L. peruvianum var. humifusum C.H.Mull.	– 2
L. peruvianum var. dentatum (Dun.)Brezh.	– 14
L.chilense (Dun.)Rick et Lamm.	– 6
L.hirsutum(Humb.et Bonpl.)Dun.	– 17
L. hirsutum var. glabratum C.H.Mull.	– 10
L. glandulosum C.H.Mull.	– 13
L.chmilewskii Rick et al.	– 9
L.parviflorum Rick et al.	– 7
L.minutum Chmilew. et Rick	– 1
Итого образцов видов подрода (subgenus) Eriopersicon	– **115**
L. pimpinellifolium (Jusl.)Mill.	– 66
L.pimpinellifolium var.racemigerum(Large) Brezh.	– 2
L. cheesmanii Riley	– 5
L.cheesmanii var.minor (Hook.) C.H.Mull.	– 3
L. cheesmanii var. typicus Riley	– 2
L. cheesmanii f.Galapagos	– 1
Итого образцов дикорастущих видов подрода (subgenus) Lycopersicon	– **79**
Всего образцов дикорастущих видов рода Lycopersicon	**– 196**
L.esculentum var.cerasiforme (Dun.)Alef.	– 167
L.esculentum var.humboldtii (Willd.)Brezh.	– 10
L. esculentum var. pyriforme (Dun.)Alef.	– 31
L.esculentum var. pruniforme Brezh.	– 67
L.esculentum var. elongatum Brezh.	– 62
L.esculentum var.succenturiatum(Pasq.) Brezh.	– 34
Всего образцов дикорастущих полукультурных форм (subsp.subspontaneum Brezh.)	**– 371**
L.esculentum Mill., convar. esculentum (включая мутантно-генетическую коллекцию (М.г.к) с идентифицированными генами)	– 5521
L.esculentum Mill., convar. esculentum (гибриды)	– 1508
Неопределенные образцы Lycopersicon	– 12
Всего образцов рода Genus Lycopersicon (Tourn.) Mill.	**– 7608**
Культурный вид томата насчитывает в коллекции	**7029 образцов.**
Полукультурных (рудеральных) форм	– 371 образец
Дикорастущих зеленоплодных несъедобных	– 196 образцов
Неопределенные образцы Lycopersicon	– 12 образцов

Структура коллекции томата представлена: дикорастущими видами – 197 обр.; примитивными формами томата – 371 обр.; староместными сортами – 551 обр.; селекционными и любительскими сортами – 4188 обр.; гибридами – 1511 обр.; мутантными формами – 49 обр.; самоопыленными линиями – 118 обр.; генетическими источниками с идентифицированными генами – 278 обр.; донорами томата – 17 образцов.

Дикорастущие зеленоплодные несъедобные виды являются носителями устойчивости к различным заболеваниям, а также вредителям. Ведущие селекционные учреждения ВНИИО, ВНИИССОК и др., а также частные селекционные фирмы России и мировых селекционных фирм, а также учреждений в селекционном процессе используют эти виды. Для этих же целей используются и полукультурные рудеральные мелкоплодные формы. Кроме этого, мелкоплодные полукультурные формы с различной окраской и формой плода, используются для селекции в модном сейчас направлении – «черри», т.е вишневидного разнообразия отселектированных сортов и гибридов томата. Слово «черри» не в полной мере может охарактеризовать всё разнообразие образцов с мелкими плодами. Есть формы с сливовидными, грушевидными, с удлиненно-овальными и сосульковидными плодами различной окраски, а также мелкими сильно ребристыми плодами.

Сорта и гибриды, а также линии вида **L.esculentum Mill.** используются для целей машинной уборки, цельноплодного консервирования, для специфических условий защищённого грунта.

Староместные сорта часто являются основой селекционного процесса. Большой интерес сейчас вызывают образцы с различной окраской плода, а также всегда интересует форма плодов томата. Особым интересом в нашей стране пользуется культура томата у любителей – садоводов. Их интересуют всё как новые, так и старинные отечественные сорта, как отечественной, так и зарубежной селекции.

В коллекции более 500 образцов томата имеют статус мутантно-генетической коллекции. Это образцы с идентифицированными генами, а также мутантные формы, часто трудно воспроизводимые, но имеющие ценные гены.

Для хозяйственно-ценных признаков томата, например, скороспелости, важным является признак «число листьев до первого соцветия», т.е. закладка первого соцветия. Чем меньше листьев до первого соцветия, тем более скороспелым будет образец.

Первичными для характеристики образца, являются следующие признаки: тип роста растения – индетерминантный, супердетерминантный, детерминантный, полудетерминантный. Тип листа – обыкновенный, картофельный, штамбовый; закладка плодовых соцветий, количество листьев между соцветиями; число цветков в соцветии, число плодов, число опавших цветков; форма (округлая, плоско-округлая, овальная, удлиненно-овальная, элипсовидная) и масса товарного плода Мелкие, средние, крупные), окраска плода в технической спелости (белесая, светло-зеленая без пятна, со слабым размытым пятном, с темно-зеленым пятном, сизо-зеленая окраска плода); окраска зрелого плода («белая», кремовая, лимонно-жёлтая, жёлтая (с оттенками) оранжевая, оранжево-красная, красная, розовая, малиновая, коричнево-красная, бордово-фиолетово-зеленая; окраска мякоти плода и прочие признаки.

В открытом грунте наиболее удобно применение детерминантных типов растений. В защищённом грунте – индетерминантных и полудетерминантных типов растений.

Ценными являются признаки устойчивости к заболеваниям (макроспориоз, вертициллез, кладоспориоз, ВТМ, серая гниль плодов **(Botritis cinerea)**, нематода для защищенного грунта. Фитофтороз и столбур для открытого грунта являются наиболее вредоносными заболеваниями.

Ценным признаком является транспортабельность, как для теплиц, так и для культуры открытого грунта. Для целей транспортабельности в селекционном процессе участвуют линии с генами **rin, nor, alcobaco.** Эти гены и придают плодам сортов и гибридов плотность и способствует длительному хранению плодов томата.

Основной задачей при изучении коллекции томата культурного вида **L. esculentum Mill.** изучить изменчивость количественных признаков плодообразования вида **Lycopersicon esculentum Mill.** и выявить проявление генотипических различий в онтогенезе с целью практического использования их в селекции для защищенного грунта.

Проблема плодообразующей способности различных генотипов рода **Lycopersicon**, и, в частности, вида **L. esculentum Mill.** стоит наиболее остро, и в особенности для целей селекции в защищенном грунте. Основу селекции промышленных гибридов F1 составляют исходные формы томата, имеющие комплекс хозяйственно-ценных признаков, включая устойчивость к болезням, с различным комплексом количественных признаков, составляющих плодообразование у растений томата. Биологические особенности различных морфотипов томата часто несут в себе отрицательные черты, например, плохая завязываемость плодов в условиях недостаточной освещенности и как результат, большое количество опавших цветков или партенокарпических (недоразвитых плодов). Наиболее актуальным является вопрос, выявления исходных форм из коллекции томата ВИР с максимальными значениями количественных признаков, формирующих продуктивность растений томата, что поможет в создании высокопродуктивных промышленных биотипов.

В коллекции томата ВИР находится обширный материал для целей селекции на повышенную продуктивность и высокие значения количественных признаков плодообразования. Генотипы, имеющие различные биологические особенности, требуют тщательного изучения. Наши исследования показывают, что коллекционные образцы томата имеют значительные различия по количественным признакам растений, важную роль играют морфотипы, характеризующие часто генотипические возможности образцов томата. Проведенные исследования выявляют исходных формы с максимальными показателями признаков продуктивности, пригодных для различных селекционных направлений, включая промышленную культуру в защищённом грунте, и в частности, для зоны недостаточной освещенности на Северо-Западе России.

Для изучения изменчивости количественных признаков плодообразования томата в зимних теплицах, подбираем образцы из гибридного каталога коллекции томата ВИР, которые являются более продуктивными. Большинство образцов – высокопродуктивные гибриды промышленного типа, имеющие различный морфотип (индетерминанты, полудетерминанты и детерминанты и прочие признаки, характеризующие морфотипы) и отличающиеся по генотипическим характеристикам (габитус растения, форма и окраска плода, устойчивости к комплексу заболеваний и т.д.), пригодные для выращивания в различных культивационных сооружениях защищенного грунта.

Для селекционеров интересны как второе поколение гибридов, так и более поздние поколения, т.е. отселектированные линии гибридных поколений. Этот материал несёт в себе большой потенциал для различных направлений селекции томата, а также является источником хозяйственно-ценных признаков, которые необходимы для научных исследований, а также применения их в производственных целях.

УДК 633.264:265:631.8

Т.В. Шайкова, заместитель директора,
кандидат сельскохозяйственных наук
В.С. Баева, ведущий научный сотрудник
Н.С. Рогозина, научный сотрудник
ФГБНУ «Псковский НИИСХ»

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ФЕСТУЛОЛИУМА В СМЕСИ С МНОГОЛЕТНИМИ ТРАВАМИ В УСЛОВИЯХ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В ранее проведенных исследованиях на опытном поле отдела земледелия и кормопроизводства Псковского НИИСХ с 2011 по 2014 год установлено, что фестулолиум является ценной кормовой культурой, способной в условиях Псковской области обеспечивать высокую продуктивность при соблюдении всех элементов технологического процесса.

Посев фестулолиума в I декаде мая с нормой высева 15 кг/га на фоне минеральных удобрений $N_{60}P_{90}K_{90}$ обеспечивает получение в среднем за три года пользования 27,5 т/га зелёной массы или 7,6 т/га сухого вещества, 8,0 ц/га сырого протеина, 68,8 ц/га ЭКЕ и обменной энергии 72,1 ГДж/га.

Установлено, что на четвертый год жизни увеличивается засоренность посевов различными видами сорняков, в том числе и пыреём ползучим из-за изреживания культурного травостоя. Это свидетельствует о том, что на третий год пользования следует проводить уплотнение посевов многолетними злаковыми, бобовыми или злаково-бобовыми травами.

В 2014 году заложены опыты по подбору бобовых многолетних трав для смешанных посевов с фестулолиумом. В качестве многолетних бобовых трав использовали такие как люцерна синегибридная, лядвенец рогатый, клевер луговой, клевер гибридный.

Как и в ранее проведенных исследованиях нашло подтверждение тому, что фестулолиум формирует основной свой урожай в 1 укосе. Эти подтверждения сохранились и в опыте с травосмесями, где за контрольный вариант приняты посевы фестулолиума в чистом виде.

В первый год пользования многолетними травами первого укоса доля фестулолиума в смешанных посевах со всеми видами бобовых превышала, и особенно в травостоях с лядвенцем рогатым и клевером гибридным. Во второй год пользования участие фестулолиума в общей продуктивности заметно изменяется. По всем вариантам, за исключением варианта с клевером гибридным увеличивается доля бобового компонента в общей кормовой продуктивности. Резкое антагонистическое влияние в совместных посевах во второй год пользование оказывает люцерна на выживаемость, рост и развитие фестулолиума в созданном биоценозе. Содержание фестулолиума в данном сочетании (фестулолиум + люцерна) снизилось с 48,8% до 9,8%. Во второй год пользования также негативное влияние на растения фестулолиума первого укоса оказывают и растения лядвенца рогатого, но не в такой жесткой мере как люцерна. Более щадящие условия в созданном биоценозе с фестулолиумом создаются с участием клевера лугового. Содержание фестулолиума снизилось на 11,4%, клевера лугового в составе травостоя увеличилось на 21,1% в сравнении с предыдущим годом. Что касается варианта фестулолиума с клевером гибридным то, произошло некоторое снижение в травостое растений фестулолиума и возросло содержание клевера. В данном варианте в процентном выражении было самое высокое содержание фестулолиума в травостое по сравнению с другими вариантами совместных посевов 1 укоса второго года пользования.

Во втором укосе в общей урожайности доминировали бобовые травы, как в первый год пользования, так и во второй год, исключение составили посевы фестулолиума с лядвенцем рогатым во второй год пользования. В этом варианте при ботаническом разборе получены практически равнозначные данные участия фестулолиума, лядвенца и разнотравья в урожае.

Отмечено, что на второй год пользования в данном варианте отмечено самое большое наличие сорняков (30,3%) в сравнении с другими вариантами опыта. Это скореё всего связано с тем, что растения лядвенца рогатого имеют более низкий рост по сравнению с клеверами и люцерной, поэтому сорные растения имеют более благоприятные условия для своёго роста и развития.

Как и в предыдущих исследованиях отмечено, что кормовая продуктивность фестулолиума заметно снижается с увеличением сроков пользования травостоем. Так в первый год пользования урожайность зелёной массы составила в сумме двух укосов 28,8 т/га, во второй год пользования урожайность заметно снизилась и была на уровне 12,0 т/га, что в 2,4 раза ниже показателя предыдущего года. Посев травосмесей с участием бобовых многолетних трав и фестулолиума значительно увеличил кормовую продуктивность, особенно во второй год пользования. Если в первый год пользования прибавка урожая в смешанных посевах составила в среднем 7,2–17,2 т/га, то во втором году пользования 22,3–44,2 т/га.

Данные урожайности зелёной массы 1 укоса дают возможность оценить влияние бобового компонента на совместимость различных видов трав с участием фестулолиума в созданном биоценозе. Установлено положительное влияние клевера лугового на процессы формирования травостоя с участием фестулолиума первого укоса как первого года пользования, так и второго года пользования. Травосмеси с клевером луговым и клевером гибридным формируют основной урожай в первых укосах,

тогда как травосмеси с люцерной (в основном за счёт люцерны) и лядвенцем рогатым формируют травостои приблизительно одинаковые как в первом, так и во втором укосах.

Выход сухого вещества с урожаем по годам пользования в 1 год пользования многолетними травами составил 6,9–9,3 т/га, во 2 год пользования – 3,3–14,7 т/га. В среднем за 2 года пользования максимальный выход сухого вещества обеспечивали совместные посевы фестулолиума с клевером луговым и с люцерной – 11,4–11,6 т/га, тогда как сбор сухого корма в чистых посевах фестулолиума составил в среднем за 2 года всего 5,1 т/га.

Важным показателем, определяющим эффективность кормовой массы, является содержание в них питательных веществ и в основном – белка, основного фактора, определяющего величину затрат корма на единицу продукции.

Анализ данных качества кормовой массы фестулолиума и травосмесей с участием фестулолиума и бобовых многолетних трав показал, что как в первый год пользования, так и во второй год выход сырого протеина, энергетических показателей зависит от вида трав, произрастающих в созданных агробиоценозах и уровней общей продуктивности.

В первый и во второй годы пользования травостоем определена питательность кормовой массы, её качество после каждого укоса.

Одним из основных фактором, характеризующим питательную ценность кормовых культур, является содержание в них сырого протеина. В среднем за 2 года пользования максимальный выход сырого протеина обеспечили посевы фестулолиума в смеси с клевером луговым и люцерной. Травосмеси с участием клевера лугового и люцерны синегибридной обеспечили в среднем за 2 года высокие энергетические показатели: по обменной энергии 107,4–111 ГДж/га, по энергетическим кормовым единицам – 103,4–106 ц/га.

УДК 633.375:633.26/29

Т.В. Шайкова, заместитель директора,
кандидат сельскохозяйственных наук
В.С. Баева, ведущий научный сотрудник
Н.С. Рогозина, научный сотрудник
ФГБНУ «Псковский НИИСХ»

СЕЛЕКЦИЯ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРМА

В последние годы всё большее внимание аграрии уделяют посевам бобовых культур, которые значительно повышают содержание белка в рационе питания животных и улучшают почвенное плодородие. Одной из таких культур с большими показателями продуктивности и набором хозяйственно-ценных признаков является козлятник восточный.

По кормовым достоинствам данная культура не уступает традиционно возделываемым клеверу и люцерне. В структуре многолетних бобовых трав (клевер, люцерна) козлятник восточный выгодно выделяется рядом ценных хозяйственных и эколого-биологических особенностей – продуктивным долголетием, скоростью весеннего отрастания, урожайностью зелёной массы. При правильной технологии возделывания, козлятник произрастает на одном месте без снижения продуктивности свыше 15 лет. Данная кормовая бобовая культура имеёт способность к интенсивной азотфиксации, что позволяет исключить применение азотных удобрений.

Высокие кормовые достоинства козлятника восточного дают право причислить его в ряд перспективных кормовых растений.

В Псковском НИИСХ многие годы изучали козлятник восточный, как дополнительную бобовую культуру в производстве различных кормов. На основании полученных данных, был сделан вывод о ценности данного вида многолетних бобовых трав в кормопроизводстве при условии создания новых сортов козлятника, возделываемых в почвенно-климатических условиях Северо-Западного региона РФ.

Сорту в кормопроизводстве, как и в других отраслях сельскохозяйственного производства, отводится ведущая роль в повышении продуктивности кормовых угодий и в получении качественных кормов. Известно, что сорт даёт наибольшую отдачу в тех условиях, для которых он создан.

Селекционная работа по созданию новых сортов козлятника восточного ведется в Псковском НИИСХ с 1996 года в питомниках оценки и отбора, размножения, питомниках перекрестного переопыления, клонов и конкурсного испытания. В каждом питомнике проводится оценка выделенных образцов на хозяйственно-полезную ценность, а также анализ их дальнейшего участия в селекционном процессе. В исследованиях руководствовались методическими указаниями ВИК. На протяжении этого промежутка времени селекционерами института создано два сорта – сорта козлятника восточного «Кривич» и «Юбиляр».

Сорт «Кривич» в 2007 году включен в Государственный реёстр селекционных достижений, отличается повышенной урожайностью сухой массы и семян, высокими кормовыми достоинствами. В среднем за годы испытаний, урожайность сухой массы составила 12,4 т/га, семян – 0,24 т/га, что соответственно на 21,6–20,0% выше стандарта – сорта «Надежда»; содержание протеина 20,2% против 19,3% на контроле. Выход сырого протеина с 1 га козлятника восточного сорта «Кривич» составил 1,7 т/га – на 21,4% выше стандарта. В 2010 году трехкратным массовым отбором создан второй сорт козлятника восточного «Юбиляр» с урожайностью зелёной массы – 57,6 т/га, сухой массы – 13,5 т/га, семян - 0,54 т/га; содержание сырого протеина 20,5%. В 2012 г. сорт «Юбиляр» включен в Государственный реёстр селекционных достижений. Оба сорта характеризуются высокой зимостойкостью, холодоустойчивостью и раннеспелостью, устойчивы к полеганию. Селекционная работа по выведению новых сортов в учреждении ведется непрерывно, с 2013 года заложен питомник конкурсного испытания номеров, где высеяны ранее отобраные и выделеные образцы из питомника оценки по морфологическим и хозяйственно-ценным признакам.

В результате проведенных выборок и оценок наиболее перспективными оказались следующие образцы: сортономер 1с – образец из питомника трехкратного массового отбора (м.ф. – местная репродукция сорта «Гале»); сортономер 24 – образец из питомника направленного переопыления (м.ф. – репродукция Архангельской оп. ст.); сортономер 26 – образец из питомника клонов (м.ф. – репродукция Архангельской оп. ст.); сортономер 27 – образец из питомника клонов (м.ф. – репродукция Мурманской оп. ст.). За стандарт были приняты сорта «Кривич» (2007 г.) и «Юбиляр» (2012 г.) селекции ФГБНУ «Псковский НИИСХ».

За все три года пользования травостоем (2014–2016 гг.) в питомниках конкурсного испытания по выходу кормовой массы сортообразцы 1с и 24 превышали стандарты - сорт «Кривич» и сорт «Юбиляр».

Отмечен тот факт, что в третий год пользования травостоем (2016 г.) урожайность кормовой массы козлятника восточного заметно увеличилась по сравнению с предыдущими годами исследований по всем вариантам опыта. Урожайность зелёной массы в среднем за три года пользования у сортообразца 1с составила 42,5 т/га, что выше стандарта сорта «Кривич» на 4,2 т/га или на 11% и выше стандарта сорта «Юбиляр» на 3,2 т/га или на 8,0%. У сортообразца № 24 урожай зелёной массы (в среднем за 3 года) получен 42,0 т/га, что выше стандартов на 2,7–3,7 т/га (7–10%). По сбору сухой массы сортообразец № 24 превысил стандарты на 1,2 т/га (13%). Сортообразцы козлятника № 26 и № 27 по выходу зелёной и сухой массы были на уровне стандартов.

Одним из основных показателей полноценности кормления животных является уровень протеина в рационах, недостаток которого существенно влияет на продуктивность, снижая её показатели. Продуктивность козлятника восточного сочетается с его высокой питательностью. Питательность кормовой массы козлятника в питомниках конкурсного сортоиспытания была достаточно высокой. В среднем за годы исследований содержание сырого протеина по всем вариантам было на уровне 18,2-19,4%. Заметных различий по этому признаку между образцами не установлено, за исключением образца 27, где содержание сырого протеина было ниже всех изучаемых образцов и стандартов. Выход сырого протеина с урожаем был на уровне 17,2–20,3 ц/га. По образцу 24 получен самый высокий сбор сырого протеина. Прибавка сбора сырого протеина по этому варианту составила в сравнении со стандартами 1,8–2,7 ц/га. По этому образцу получены и максимальные показатели энергетических показателей – выхода энергетических кормовых единиц – 101,3 ц/га и обменной энергии 106,1 – ГДж.

Исходя из выше изложенного, при оценке выделенных сортономеров из питомника испытания по показателям кормовой продуктивности и качества у образца под номером 24 есть все предпосылки в будущем стать новым перспективным сортом козлятника восточного ФГБНУ «Псковского научно-исследовательского института сельского хозяйства».

УДК 632.4+634.723

Я.С. Шапиро, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАУ

О КУЛЬТИВИРОВАНИИ КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО (ИВАН-ЧАЯ)

Одним из широко известных в России природных источников антиоксидантов и других ценных биологически активных веществ служит кипрей узколистный, или иван-чай [1, 2]. Кипрей не введён в культуру, поэтому единственным источником его сырья служат природные популяции, угрозу которым создаёт возросшая в последние годы эксплуатация этого растительного ресурса.

Для получения посадочного материала кипрея впервые для данного биологического вида мы использовали метод зелёного черенкования. Укореняемость черенков составила 92%, выход саженцев –

250 экз./м^2. В первый вегетационный сезон растения сформировали мощную биомассу (высота растений – 102 см, среднеё число побегов на 1 растении – 10, число листьев – 1 220) и перешли в фазу цветения. На второй год сформировался пригодный для сбора товарной продукции (листа) травостой с плотностью 65 побегов на 1 м^2, что соответствует высокопродуктивной природной популяции кипрея 4–5-летнего возраста.

С целью получения ранневесенней зеленной продукции нами разработан метод выгонки побегов кипрея в малогабаритных тоннельных укрытиях из полиэтиленовой пленки на солнечном обогреве. Урожайность молодых побегов составила 6,3 кг/ м^2 (18 мая), при повторном сборе отросших побегов 1,1 кг/м^2 (7 июля). Срезка побегов весной стимулировала у растений формирование побегов 2-го порядка (в среднем 8 побегов на 1 растении), облиственность которых варьировала от 75 до 87%. Благодаря этим свойствам кипрея возможен повторный сбор зеленной продукции в течение одного вегетационного сезона. Биомасса молодых побегов (съедобной части растения) в тоннельных пленочных укрытиях составила 80% от общей биомассы кипрея, накопленной в открытом грунте за вегетационный период, а облиственность молодых побегов превысила этот показатель у растений открытого грунта.

Наши исследования показали, что побеги кипрея содержат в пересчёте на сухое вещество: растворимых сахаров – 20,9%, белка – 28,3%, витамина С – 39,3 мг%, причём содержание в белке кипрея большинства незаменимых аминокислот, в том числе лимитирующих (метионина, лизина, треонина), соответствует оптимальным значениям [3].

Небольшой ассортимент многолетних овощных культур, возделываемых в открытом грунте в Северо-Западном регионе Российской Федерации, нуждаётся в расширении с целью получения ранней зеленной продукции с высокими потребительскими свойствами в условиях короткого вегетационного сезона. Полученные данные позволяют рассматривать кипрей как перспективное растение, заслуживающеё введения в культуру с этой целью.

Список литературы:

1. *Барнаулов О.Д. Детоксикационная фитотерапия, или противоядные свойства лекарственных растений. – СПб. Политехника, 2007. – 409 с.*
2. *Шапиро Я.С. Способ приготовления сиропа на основе кипрея узколистного (иван-чая). Патент RU 2545551 C2. Дата публикации 10.04.2015.*
3. *Тимофеёва В.А. Товароведение продовольственных товаров. – М. : Феникс, 2013. – 496 с.*

УДК 635.925

Г.В. Щербакова, заведующая кафедрой,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Е.С. Кравцова, заведующая лабораторией, аспирант
СПбГАУ

СИРЕНЬ В ПЕТЕРБУРГСКИХ САДАХ

Представить сад без сирени невозможно. Культура сирени пользуется большой популярностью и используется в одиночных и групповых посадках в садах, парках и на приусадебных участках.

В Россию сирень впервые завезли в конце XVIII века. К началу XX века в Петербургском помологическом саду выращивали уже более 30 сортов сирени обыкновенной, преимущественно французской селекции, а также видовую сирень - амурскую, китайскую, персидскую, пушистую, японскую. Первые российские сорта сирени были созданы И.В. Мичуриным. Самым именитым французским селекционером, работающим с сиренью был Виктор Лемуан, также значительный вклад в селекцию этого декоративного кустарника внес его сын Эмиль Лемуан.

Множество интересных сортов и форм было утеряно, но единичные экземпляры сохранились в коллекции Ботанического сада БИН РАН и в частных коллекциях любителей-сиреневодов.

Основным выращиваемым видом сирени является сирень венгерская, которая сильно уступает по декоративности сортам обыкновенной и гиацинтовой сирени.

На кафедре плодоовощеводства и декоративного садоводства СПбГАУ проводится экспериментальная работа по семенному и вегетативному размножению и агробиологическому изучению различных видов и сортов сирени.

Характеристика соцветий изучаемых сортов сирени дана в таблице.

Таблица. Характеристика соцветий изучаемых сортов сирени

Сорт	Цвет соцветия	Структура цветка
ЭстерСтейли	мажентовые	немахровые
Сенсация	пурпурные	немахровые
Юбилейная	розоватые	немахровые
Эдуард Хардинг	мажентовые	махровые
Катерина Хавемейер	розоватые	махровые
Красавица Москвы	белые	махровые

Раннее цветение наблюдаётся у сортов ЭстерСтейли и Юбилейная, а самое позднее у сорта Сенсация.

ЭстерСтейли (Syringahyacinthiflora «EstherStaley») – гиацинтовая сирень американской селекции. Куст высотой около 3 метров. Листья широкояйцевидные, крупные, темно-зеленые, осенью окрашиваются в коричнево-пурпурные тона. Бутоны красновато-фиолетовые, цветки яркие, красновато-лиловые, крупные, простые, душистые. Соцветия длиной до 16 см. Цветение обильное в первой половине мая.

Сенсация (Syringavulgaris «Sensation») – сирень селекции Л.А. Колесникова. Куст средний, пряморослый высотой до 3 метров. Бутоны пурпурные, цветки пурпурные с чёткой белой каймой по краям, крупные, простые со слабым ароматом. Цветение позднее.

Юбилейная (Syringavulgaris «Yubileinaya») – сорт селекции И.И. Штанько и Н.Л. Михайлова. Кусты средней высоты, широкие, густые. Бутоны светло-фиолетовые, цветки розоватые, крупные, диаметром 2,5 см, простые, ароматные. Лепестки широкие, с приподнятыми краями и загнутыми внутрь клювовидными кончиками. Распускание медленное, по всему соцветию. Цветет очень обильно и продолжительно, в ранние сроки. Соцветия крупные до 25 см, из трёх – шести пар плотных, прямых и легких метелок со слегка выделяющимися нижними ответвлениями.

Эдуард Хардинг (Syringavulgaris «EdwardHarding») – сорт селекции В. Лемуана. Кусты средней высоты, пряморослые, с прочными ветвями. Бутоны тёмно-пурпурные с красноватым оттенком. Цветки пурпурно-красные, яркие, при отцветании пурпурно-розовые, крупные, диаметром 2,5 см, махровые, несимметричные, с длинными узкими, закрученными внутрь лепестками, ароматные. Соцветия из одной пары длинных, до 28 см, узкопирамидальных, плотных, с широким основанием метёлок. Цветёт умеренно, продолжительно, в средние сроки.

Катерина Хавемейер (Syringavulgaris «Katherine Havemeyer») – сорт селекции Э. Лемуана. Кусты высокорослые до 3–5 метров высотой. Соцветия большие, тяжёлые формируются из одной или двух пар очень плотных метелок. Бутоны крупные фиолетово-пурпурные, цветки крупные лиловые с розовым налетом, с нижней стороны пурпурно-розовые, махровые, очень ароматные. Цветение обильное. Цветёт в средние сроки.

Красавица Москвы (Syringavulgaris «Krasavitsa Moskvy») – сорт селекции Л.А. Колесникова. Кусты средней высоты, широкие, с прочными ветвями. Бутоны крупные, розовато-лиловые. Цветки розовато-белые, с чуть проступающим лиловым налётом, к концу цветения белые, крупные, диаметром 2,5 см, махровые. Лепестки приподнятые, загнуты внутрь. Цветёт обильно, продолжительно, в средние сроки. Используют в озеленении и для срезки.

Опыты по размножению сирени зелеными черенками показали, что укореняемость изучаемых сортов варьирует от 10 до 20%.

Перспективным способом размножения сортовой сирени является способ прививки черенком с использованием семенных и вегетативных подвоев сирени венгерской.

Список литературы:

1. *Вакуленко, В.В. Сирень / В.В. Вакуленко, Е.Н. Зайцева, Т.М. Клевенская, Д.Б. Кудрявец, Н.П. Николаенко, Г.В. Порубиновская, Е.И. Сурина // Справочник цветовода. М.: Колос, 2001. – 448 с.*
2. *Иванова, З.Я. Сирени / З.Я. Иванова. М.: Дом МСП, 2005. – 192 с.*
3. *Килиничева Л.Н. Перспективные виды и сорта сирени и их использование в озеленении / Л.Н. Килиничева / Селекция и сортовая агротехника плодовых культур: сб. науч. тр. ВНИИСПК Орел, 2002. – С. 199–202.*
4. *Коновалова Т.Ю. Лучшие декоративные кустарники / Т.Ю. Коновалова, Н.А. Шевырева. М.: Фитон+, 2005. – 144 с.*
5. *Михайлов Н.Л. Сирень: новые Российские сорта / Н.Л. Михайлов // Цветоводство. 2002. – № 3. – С. 2–3.*
6. *Тавлинова Г.К. Сирень / Г.К. Тавлинова, В.Н. Гладкий. – М. : Эксмо; СПБ: Терция, 2003. – 64 с.*

УДК 631.58:551.5

В.П. Якушев, академик РАН
ФГБНУ АФИ

ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ – ГЕНЕРАТОР И ЛОКОМОТИВ ИННОВАЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Одной из основных задач, стоящих перед АПК России, является необходимость обеспечения продовольственной безопасности и независимости страны, повышения конкурентоспособности отечественной продукции на внутреннем и мировом рынках продовольствия, а также снижения технологических рисков и антропогенного негативного воздействия на окружающую среду. Для решения данной задачи, как отмечено в одобренном 18.04.2017 Президиумом РАН докладе академика И.Г. Ушачёва «Стратегические направления устойчивого социально-экономического развития АПК России», необходимо ускорение темпов научно-технических разработок и освоение инноваций, основанных на информатизации и интеллектуализации сельскохозяйственного производства.

Информационные технологии, базирующиеся на использовании геоинформационных систем, систем глобального позиционирования (ГСП) и возможностей сельскохозяйственной техники, привели в конце XX века к созданию принципиально нового направления сельскохозяйственной науки и практики, получившего название точное земледелие (ТЗ). Принципиальное отличие точного земледелия (ТЗ) от традиционного заключается в том, что сельскохозяйственное поле в ТЗ рассматривается как неоднородное, т.е. как некоторая совокупность, состоящая из однородных (квазиоднородных) участков, отличающихся друг от друга по показателям плодородия почв и (или) состояния посева. Если различия агрономически существенны, то технологические операции на поле следует проводить дифференцированно – в соответствии с показателями плодородия почв и (или) состояния посева на выделенных участках. При проведении таких операций обеспечивается контролируемое изменение с помощью бортового компьютера нормы технологического воздействия в ходе движения агрегата по полю. Управление такой изменчивостью обычно осуществляется исходя из осредненных показателей конкретного сельскохозяйственного поля. Применение геостатистических подходов, данных дистанционного зондирования Земли и других методов оценки внутриполевой вариабельности параметров плодородия открывает возможность для более точного управления пространственной и временной изменчивостью. С помощью системы ГЛОНАСС фиксируются границы внутриполевой неоднородности и осуществляется дифференцированное воздействие на почву и посевы с учётом выявленной изменчивости.

В России сосредоточено 9% мировой продуктивной пашни, более половины мировых чернозёмов, 20% мировых запасов пресной воды и производится около 9% от мирового объёма минеральных удобрений. В то же время на сельскохозяйственной территории России господствует экстенсивное земледелие, базирующееся на эксплуатации естественного плодородия почв. Средняя урожайность зерновых в стране составляет около 25 ц/га, что существенно ниже средних показателей развитых стран. Экстенсивный путь увеличения объёмов производства растениеводческой продукции для России является практически бесперспективным и не позволяет добиться устойчивого роста экономической эффективности. Достижения возможны только на основе разработки и внедрения системы инновационных ресурсосберегающих технологий точного земледелия.

Работы по точному земледелию, которые начали проводиться с 2002 г., позволили специалистам Агрофизического института накопить определенный опыт компьютерного проектирования и реализации новых агротехнологий в полевых условиях. Результаты проводимых на биополигоне АФИ многолетних сравнительных экспериментов по оценке эффективности агротехнологий различной интенсивности подтвердили перспективность применения систем точного земледелия для получения стабильно высоких (не менее 5–6 т/га) и качественных урожаев зерновых культур с повышенным содержанием белка вне зависимости от колебаний почвенно-климатических условий в исследуемый период (2005–2015 гг.). Установлено, что при дифференцированном воздействии объёмы вносимых агрохимикатов и удобрений и, соответственно, затраты на их приобретение были сокращены на 25–30%. Отмечено устойчивое снижение агрохимической нагрузки на окружающую среду (на 35–60%), а также повышение окупаемости удобрений и средств защиты растений в 1,5–1,7 раза. Экономический эффект от применения прецизионных технологий колеблется от 840 до 1460 рублей на 1 га.

Применение технологий точного земледелия также обеспечивает достижение целого ряда других преимуществ, в том числе:

- снижение затрат за счёт рационального использования техники (повышение рабочей скорости, более длительное использование техники, возможность работать в ночное время);
- эффективное управление посевами за счёт более высокого качества выполнения агроприёмов и чёткого соблюдения агротехнических сроков;
- повышение производительности и конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции;
- возможность реализации инновационных технологических подходов;
- реализация концепции устойчивого развития земледелия.

На основе постоянного совершенствования информационной техники, оптико-электронных датчиков (сенсоров) и оптических систем (камер), аппликационной и робототехники, моделей и программного обеспечения создаются реальные предпосылки для возрастающего применения элементов точного сельского хозяйства в управлении продуктивностью агроценозов и поголовьем животных с учётом требований охраны окружающей среды. К элементам управляемого земледелия, которые в настоящеё время могут найти широкое применение в производстве растениеводческой продукции, относятся следующие:

- определение границ поля с использованием ГСП;
- дистанционное зондирование (аэро- или спутниковые фотосъемки);
- системы параллельного вождения агрегатов;
- локальный отбор проб в системе координат;
- составление карт электропроводности почв;
- составление карт урожайности;
- дифференцированное внесение удобрений, извести, средств защиты растений;
- дифференцированная механическая обработка почвы;
- дифференцированный посев;
- дифференцированное внесение азота и регуляторов роста;
- мониторинг фитосанитарного состояния посевов (сорняки, болезни, вредители);
- мониторинг урожайности с использованием ГСП;
- мониторинг качества урожая.

Из элементов точного животноводства весьма перспективными для применения на практике являются следующие:

- идентификация и мониторинг отдельных особей с использованием современных информационных технологий (рацион кормления, удой, привес, температура тела, активность), удовлетворение их индивидуальных потребностей в кормах в зависимости от продуктивности;
- автоматическое регулирование микроклимата в животноводческих помещениях и контроль эмиссии вредных газов;
- мониторинг состояния здоровья стада;
- мониторинг качества продукции животноводства;
- электронная база данных производственного процесса;
- роботизация процессов доения.

В последние годы учёные и практики сельского хозяйства в большей степени рассматривают точное земледелие не только как технологию учёта неоднородности и изменчивости условий роста и развития культурных растений, но и как исходную точку, а в перспективе – решающую составную часть компьютеризированного производства сельскохозяйственной продукции, управляемого инновационной электронной системой и опирающегося на использование всех возможностей информационных технологий. При этом значительное внимание уделяется достижению высокой экономической эффективности применения агротехнологий, а также вопросам охраны окружающей среды. На данной основе в перспективе будет совершенствоваться единая комплексная компьютеризированная система управления производственной деятельностью всего сельскохозяйственного предприятия.

2. ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

Алексеева Е.И.
ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПОДГОТОВКА ПАСТБИЩ ДЛЯ ЛОШАДЕЙ 118

Алиев А.С., Гаджигусеева Н.Ф.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУСПЕНЗИОННОЙ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК МДСС MSBI ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИРУСА ИНФЕКЦИОННОЙ АНЕМИИ ЦЫПЛЯТ 119

Бычаев А.Г., Логачев Д.Ю.
ОЦЕНКА БИОФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЯИЦ ДВУХ ПОПУЛЯЦИЙ КУР ПОРОДЫ МАРАН 120

Васильева Л.Т.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНЫХ КАЧЕСТВ ЯИЦ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ 122

Васильева Л.Т., Кулешова Л.А.
БИОФИЗИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ ПРИ ХРАНЕНИИ В УПАКОВКАХ ИЗ ПОЛИСТИРОЛА И КАРТОНА 124

Воинова А.А., Ковалев С.П., Никишина И.В., Трушкин В.А., Никитин Г.С.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СНАП-ТЕСТОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АФЛАТОКСИНА М1 В МОЛОКЕ КОРОВ 125

Герасимов Н.П., Дубовскова М.П.
ВЛИЯНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА ДНК-МАРКЕРОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГОВЯДИНЫ ГЕРЕФОРДСКИХ БЫЧКОВ 126

Дементьева Н.В., Митрофанова О.В., Кудинов А.А., Терлецкий В.П., Крутикова А.А., Смарагдов М.Г., Романов М.Н.
ПОИСК SNP-МАРКЕРОВ ДНК, СВЯЗАННЫХ С СЕЛЕКЦИОННЫМИ ПРИЗНАКАМИ КУР 128

Желякова Т.В., Прокудин А.В., Лайшев К.А.
НЕКОТОРЫЕ АССОЦИАТИВНЫЕ ИНВАЗИИ У ДОМАШНИХ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ 129

Кайзер А.А.
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ, КОНСЕРВИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ ПОБОЧНОГО СЫРЬЯ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ 131

Карташова А.П.
РОЛЬ НАСЛЕДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ В РАЗНООБРАЗИИ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ 132

Каюмов Ф.Г., Шевхужев А.Ф., Герасимов Н.П.
ПЛЕМЕННЫЕ РЕСУРСЫ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ СКОТА 133

Ковалев С.П., Киселенко П.С., Трушкин В.А., Воинова А.А.
МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН У КОРОВ, БОЛЬНЫХ ОСТЕОДИСТРОФИЕЙ 138

Козлов С.А., Зиновьева С.А., Маркин С.С.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ПОДХОДОВ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ РЫСИСТЫХ ЛОШАДЕЙ 139

Кузьмин В.А., Данко Ю.Ю., Фогель Л.С., Полякова О.Р., Кисиль А.С., Апаков Р.Я.
ЭПИЗООТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БАССЕЙНОВОГО РЫБОВОДЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА 141

Кузьмин В.А., Ильинский И.В., Данко Ю.Ю., Фогель Л.С., Полякова О.Р., Кисиль А.С.
АНАЛИЗ АРСЕНАЛА СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ ПОВЕДЕНИЕМ СИНАНТРОПНЫХ И ДИКИХ ПЕРЕЛЁТНЫХ ПТИЦ 142

Кузьмина Л.Н.
БЕЛКОВОЕ ПИТАНИЕ ГОЛШТИН-ХОЛМОГОРСКИХ КОРОВ С УДОЕМ 10 ТЫС. КГ МОЛОКА ПО ПЕРИОДАМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА 144

Митюков А.С., Ярошевич Г.С., Шондина О.В.
ПОЛУЧЕНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНОЙ ГУМАТО-САПРОПЕЛЕВОЙ СУСПЕНЗИИ МЕТОДОМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КАВИТАЦИИ 147

Почепко Р.А.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ РАЦИОНА СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ВЫПАСА МЕТОДОМ ИССЛЕДОВАНИЯ СОДЕРЖИМОГО РУБЦА 148

Решетникова О.В.
ОСОБЕННОСТИ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ФОРЕЛИ ПРИ ИНДУСТРИАЛЬНОМ ВЫРАЩИВАНИИ 150

Романенко Т.М., Вылко Ю.П., Лайшев К.А.
ПРОБЛЕМА БЕШЕНСТВА В ОЛЕНЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ 151

Рябцев П.С., Святковский А.В., Святковский А.А.
НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ЦЫПЛЯТ ЯИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРИ СОЧЕТАННОМ ПРИМЕНЕНИИ МИТОФЕНА И ВЕТОХИТА 152

Сафронов С.Л., Смирнова М.Ф.
ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛЬНОГО ТИПА МОЛОЧНОГО СКОТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ СЗФО 154

Сидихов Т.М., Каюмов Ф.Г., Тюлебаев С.Д., Кущ Е.Д.
ФОРМИРОВАНИЕ ВЕСОВОГО РОСТА БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ЗАВОДСКИХ ТИПОВ «АЙТА» И «ВОЗНЕСЕНОВСКИЙ» 155

Смирнова М.Ф., Сафронов С.Л.
ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ СКОТОВОДСТВА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ И РЕЗЕРВЫ ЕЁ УВЕЛИЧЕНИЯ 157

Терлецкий В.П., Тыщенко В.И., Щепеткина С.В., Кононина М.Д., Новикова О.Б.
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ РОДА LACTOBACILLUS, ИМЕЮЩИХ ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ 158

Трушкин В.А., Ковалев С.П., Никитин В.В., Воинова А.А., Никишина И.В.
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ HEATIME® ДЛЯ ОЦЕНКИ МОТОРИКИ ПРЕДЖЕЛУДКОВ У МОЛОЧНЫХ КОРОВ 159

Фирсова Э.В.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 160

Хохлачёв О.Ф., Новикова О.Б., Чихачёва И.П., Шумова Т.Б.
ГИДРОЗОЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ БЕСПРИБОРНОЙ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПТИЦ 162

Шевхужев А.Ф., Габидулин В.М., Слепцов И.И.
АККЛИМАТИЗАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ АБЕРДИН-АНГУССКОГО СКОТА АМЕРИКАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ 163

Ширяев Г.В.
О ПРОБЛЕМАХ СОХРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОРОДЫ НЕНЕЦКОЙ ОЛЕНЕГОННОЙ ЛАЙКИ 164

Щепёткина С.В.
ИНДИКАТОРНЫЕ ДИСКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ К АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ, ПРИМЕНЯЕМЫМ В ВЕТЕРИНАРИИ 166

Щепёткина С.В., Новикова О.Б.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОКОМПЛЕКСОВ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПТИЦ 167

Ярошевич Г.С., Мазина Г.С., Владимирова С.В.
ВНУТРИГНЕЗДОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА И ЕЁ РЕГУЛЯЦИЯ ПЧЁЛАМИ (APIS MELLIFERA L.) 169

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 636. 1

Е.И. Алексеева, доцент кафедры, кандидат сельскохозяйственных наук
СПбГАУ

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПОДГОТОВКА ПАСТБИЩ ДЛЯ ЛОШАДЕЙ

Все пастбища подразделяются на естественные и искусственные. Ботанический состав травостоя зависит от особенностей почвы и рельефа местности. В целях повышения конкурентоспособности лошадей и охраны их здоровья пастбища должны соответствовать ряду гигиенических требований.

Болотистые участки с большим содержанием в травостое грубых и малопитательных трав (осоки, ситники, хвощи) нежелательны для молодняка. На сырых лесных пастбищах лошади страдают от насекомых, клещей-переносчиков, мошек, комаров и слепней.

Лучшими для лошадей всех половозрастных групп считаются сухие пастбища, с плотной почвой, с густым, но не очень высоким травостоем. Сырые, низкие и заболоченные пастбища отрицательно влияют на состояние конечностей и совершенно не пригодны для жеребят.

Для повышения урожайности естественных кормовых угодий следует обустраивать долголетние культурные пастбища. Они значительно улучшают летнеё содержание животных и в целом значительно влияют на укрепление кормовой базы хозяйства. Стало выгодно создавать искусственные долголетние пастбища с внесением удобрений и с постоянным орошением.

Для повышения продуктивности культурных пастбищ нередко в почву вносят большие дозы азота. Вследствие этого в траве повышается содержание сырого протеина и снижается количество легко переваримых углеводов, в результате чего могут наблюдаться нарушения функций печени и выделительных органов. От внесения больших доз азотистых удобрений трава становится токсичной из-за накопления в ней нитратов и нитритов, что влияет на приросты массы тела и др. Значительно ухудшает санитарное состояние пастбищ применение жидкого навоза. После его внесения выпасать лошадей на таких пастбищах можно только по прошествии не менее одного месяца.

В целях профилактики нарушений минерального обмена и нитратно-нитритных отравлений лошадей следует контролировать качество травы и балансировать рационы по протеину, углеводам, минеральным веществам и т.д.

Траву с многолетних культурных пастбищ скармливают лошадям путем их выпаса или свежескошенную из кормушек.

Весной, после схода талых вод, участки пастбищ, предназначенных для пастьбы лошадей, обследует комиссия, состоящая из зооинженера, ветеринарного врача и заведующего фермой. Производится уточнение границ участков и оценка состояния качества травостоя и его ботанический состав. При этом учитывается качество почвы, рельеф участков, степень их влажности, наличие естественных водопоев и их качество. После обследования пастбищных участков проводят мероприятия, способствующие увеличению урожайности пастбищ и улучшению их санитарного состояния, а именно: очистка от мусора и кустарников, осушение заболоченных участков, известкование, подкормка минеральными удобрениями и подсев трав на оголенных участках [1].

К началу пастбищного сезона следует оборудовать водоисточники и места водопоя лошадей. При недостаточном или несвоёвременном поении лошади беспокоятся, плохо поедают траву и при этом происходит расстройство пищеварения. Гигиенические преимущества имеёт система, когда воду подвозят на пастбище в бочках или цистернах.

Перед выгоном на пастбище, все поголовье лошадей (жеребцы, мерины, кобылы, жеребята) индивидуально осматривают. Всех слабых, истощенных, больных и подозрительных на заболевание животных изолируют и проводят ветеринарно-профилактическую обработку или назначают соответствующеё лечение. При подготовке к пастбищному содержанию лошадей расковывают, расчищают и подрезают копыта. Проводят формирование табунов с учётом пола и возраста лошадей. Жеребят после отъема выделяют в отдельные табуны (жеребчики, кобылки).

Перевод от конюшенного содержания к пастбищному проводят постепенно, в течение 7–10 дней. Быстрый переход к кормлению молодой зелёной травой часто вызывает расстройство пищеварения (поносы, колики). В целях предупреждения жадного поедания травы лошадей кормят сеном и первые 2-3 дня выпасают не более 2-3-х часов.

Для эффективного использования пастбищ рекомендуется использовать загонную систему. Число загонов зависит от величины пастбища, состояния травостоя и состава табуна. Величину загонов

предусматривают такой, чтобы животные не мешали друг другу, и травы им хватило на 5–6 дней. В среднем пастбище разбивают на 10–12 загонов. Загоны могут иметь прямоугольную или квадратную форму. В последнеё время владельцы лошадей эффективно применяют «электропастухи». Пастбищный день следует организовать так, чтобы лошади паслись в лучшие часы суток, а в худшие – отдыхали.

При смене пастбищ происходит эффективная борьба с клещами-переносчиками пироплазмоза лошадей. После использования загонов и перевода лошадей в следующий загон обязательно подкашивают нестравленные остатки травостоя на высоте 6–7 см от земли. Затем разравнивают и разбрасывают оставшийся после животных кал или убирают его. Иначе он не будет обеззараживаться под солнечными лучами от возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний. Обработку животных инсектицидами в период массового лёта насекомых проводят каждые пять дней.

Список литературы:

1. *Онегов А.П. и др. Гигиена сельскохозяйственных животных. Под ред. А.П. Онегова. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: «Колос», 1977. – С. 209–219.*

УДК 616.98:578.89:636.5

А.С. Алиев, доктор ветеринарных наук, профессор,
руководитель отдела научных исследований ООО «Биовет-К»
Н.Ф. Гаджигусеева, аспирант
ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУСПЕНЗИОННОЙ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК МДСС MSBI ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИРУСА ИНФЕКЦИОННОЙ АНЕМИИ ЦЫПЛЯТ

Введение. Вирус инфекционной анемии цыплят (ИАЦ), единственный представитель рода Gyrovirus семейства Circoviridae [4], который широко распространен во всем мире. В организме больной птицы возбудитель активно реплицируется в гемоцитобластах костного мозга и предшественниках Т-лимфоцитов, и как следствие проявляется атрофия тимуса [5]. Развитие инфекционного процесса характеризуется снижением количества лимфоцитов, особенно CD8 + Т-клеток, нарушением продукции цитокинов, иммуносупрессией и повышенной чувствительностью к различным инфекциям вирусной и бактериальной этиологии [3]. Выделение вируса из проб патологического материала в клеточной линии клеток МДСС MSB1 является одним из первых и общепризнанных способов культивирования возбудителя данной инфекции. Несмотря на трудоемкость метода и продолжительность его проведения применение клеточной культуры позволяет выделить и накопить вирусную биомассу для изучения биологических и физико-химических свойств возбудителя ИАЦ. Целью настоящей работы явилась разработка метода выделения изолятов вируса ИАЦ из проб патологического материала в суспензионной клеточной линии МДСС MSB1.

Материалы и методы. Материалом для выделения вируса ИАЦ служили семь образцов 20%-ного гомогената органов и тканей от больной инфекционной анемией или вынужденно убитой птицы, в которых выявили вирусную ДНК методом ПЦР РВ. Подготовка проб патологического материала проводили по методике, описанной в [1]. Для культивирования вируса использовали суспензионную линию клеток МДСС MSBI, полученную из коллекции культур института цитологии РАН (г. Санкт-Петербург). Для выделения изолятов вируса ИАЦ к 0,5 мл исследуемым пробам добавляли равный объём клеточной культуры в посевной дозе $2.0x10^5$ кл/мл и инкубировали при температуре 37^0С в течении 30 мин. Смесь клеточной линии и вируса выращивали методом пересевов клеток каждые 2–3 сут в питательной среде RPM1 – 1640, производство «Биолот» (Санкт-Петербург), с добавлением 1 мл ципрофлоксацина (2 мг/мл) на 100 мл среды и 10% фетальной бычьей сыворотки при 39,5°С в СО2 инкубаторе при 5% углекислого газа в соотношении 1:10, ежедневно просматривая под инвертированном микроскопом на предмет изучения морфологических изменений. Затем зараженную культуру трижды замораживали и размораживали, центрифугировали при 3000 об/мин в течении 15 мин и использовали для проведения очередного пассажа. Последовательные «слепые» пассажи проводили путем разбавления супернатанта предыдущего пассажа каждого изолята свежей подогретой питательной средой RPM1 – 1640 с 10%-ной сыворотки и антибиотиками в соотношении 1:10 до проявления цитопатогенного действия вируса (ЦПД). Концентрации ДНК вируса ИАЦ определяли с помощью ПЦР РВ в соответствии с рекомендациями М.В. Бурлакова и др. [2]. Титр выражали в lg ДНК коп/мл.

Результаты исследований и обсуждение. Известно, что при первичной изоляции вируса требуется проведение нескольких «слепых» пассажей. В наших опытах после проведения пяти «слепых» пассажей в клеточной культуре МДСС MSB1 морфологические признаки поражений не были выявлены. Присутствие вируса в культуре клеток при этом оценивали опосредованно с помощью ПЦР РВ. На уровне седьмого пассажа в клеточной культуре у четырёх ДНК-позитивных проб стали наблюдать заметные морфологические изменения.

В незараженной культуре клеток признаки ЦПД не наблюдали (рис. 1). Наиболее стабильные и чётко выраженные признаки цитопатогенного действия тестируемых изолятов стали регистрировать на 10-ом пассаже в клеточной линии. Картина ЦПД вируса в культуре клеток не зависела от используемого в опыте изолята вируса ИАЦ, проявлялось через 48–72 ч после заражения и характеризовалось увеличением и деформацией клеток с последующей их дегенерацией и лизисом в связи с повышением pH среды (рис. 2). Специфичность ЦПД исследуемых изолятов вируса ИАЦ подтверждали в реакции нейтрализации с применением референтной гипериммунной сыворотки к вирусу ИАЦ, полученной из лаборатории CHARLS RIVER (США).



Рисунок 1. Клетки контрольной культуры MDCC-MSB1. Cytell. Микрофото. Ув.: х 500

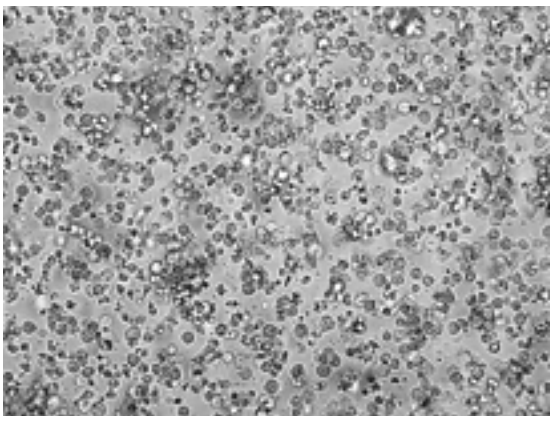


Рисунок 2. Цитопатические изменения в культуре клеток MDCC-MSB1, заражённых вирусом ИАЦ. Cytell. Микрофото. Ув.: х 500

Таким образом, в результате исследований разработана методика культивирования вируса ИАЦ в суспензионной линии клеток МДСС MSB1, позволившая изолировать из проб патологического материала и накопить вирусную биомассу для изучения биологических и физико-химических свойств возбудителя.

Список литературы:

1. *Алиев А.С., Бурлаков М.В., Громов И.Н., Селиханова М.К., Журов Д.О., Емельянова С.А. Патогенность изолятов вируса инфекционной анемии цыплят // Ветеринария, 2015. № 5. – С. 20–24.*
2. *Бурлаков М.В., Погода А.А, Алиев А.С. и др. Выявление генома вируса инфекционной анемии цыплят в образцах биологического материала. СПб. – 2013. – 11 с.*
3. *Adair, B.M., Immunopathogenesis of chicken anemia virus infection. Developmental and Comparative Immunology, 2000. 24, 247–255.*
4. *Pringle, C. R. Virus Taxonomy at the XIth International Congress of Virology, Sydney, Australia. Archives of Virology, 1999. 144, 2065–2070.*
5. *Smyth, J., D. Moffett, M. McNulty, D. Todd D. Mackie, Aequential histopathologic and immunocytochemical study of chicken anemia virus infection at one day of age. 1993. Avian Diseases, 37, 324–338.*

УДК 636.54

А.Г. Бычаев, кандидат сельскохозяйственных наук
Д.Ю. Логачев, магистрант
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ОЦЕНКА БИОФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЯИЦ ДВУХ ПОПУЛЯЦИЙ КУР ПОРОДЫ МАРАН

В последнеё время в Европе возрождаётся интерес к генофондным породам с устойчивым генотипом (обладающим уникальными признаками и хорошо их передающим), таким как австралорп, амрокс, нью-гемпшир, род-айланд, суссекс, павловская, юрловская, фавероль и многим другим. Это связано с повышенным спросом на биологически полноценные продукты питания. Их используют в фермерских и приусадебных хозяйствах. С другой стороны, для повышения качества продуктов птицеводства создаются новые кроссы на основе высокопродуктивных линий и ряда пород. И ещё немаловажно – некоторые поро-

ды обладают ценными генами, которые только начинают использоваться в селекции: высокие адаптивные способности, невосприимчивость к болезням, специфические особенности качества яиц и мяса [1].

Следует сказать, что в Европе существуют породы, которые ценятся профессионалами, любителями-птицеводами и обывателями за особенности качества яиц и мяса, экстерьера. Некоторые стали эталонами биологической полноценности яиц и мяса, что подтверждалось на разных международных конгрессах и выставках. Среди них такие породы, как виандот, барневельдер, араукана, барбёзье, мехеленская, маран и многие другие [2, 3].

Уникальность породы маран прежде всего в том, что при таком разнообразии окрасов: черно-медный; кукушечный (серебряный и золотой); белый; пшеничный; колумбийский; чёрный; чёрнохвостый буфф; серебряно-чёрный (березовый), (и это только основные, а есть ещё и синтетические) наблюдаётся достаточно стабильное однообразие по ряду признаков.

Таблица. Биофизическая оценка качественных показателей яиц двух популяций породы маран

Значения / Показатель	M±m		σ		Cv, %	
	I	II	I	II	I	II
Масса яйца,г	62,3±1,6	57,4±1,03	6,8	5,2	10,9	9,1
% усушки	0,48±0,09	0,12±0,018	0,09	0,09	18,8	37,5
Плотность, г/см^3	1,077±0,001	1,067±0,002	0,0036	0,0077	0,3	0,72
УD, мкм	22,6±0,71	26,6±1,2	2,99	6,02	13,2	22,6
ИФ, %	77,8±0,75	75,8±0,44	3,17	2,19	4,7	2,9
ППФ, °	14,6±1,28	11,2±077	5,44	3,87	37,2	34,6
ППС, балл	4,89±0,33	4,16±0,26	1,41	1,31	28,8	31,5
Индекс белка, %	9,22±0,32	4,89±0,41	1,37	2,05	14,9	41,9
ХАУ, ед.	82,3±1,1	62,4±1,1	4,6	11,7	5,6	18,8
Пигм. желтка, балл	5,44±0,23	7,32±0,22	0,98	1,11	14,7	15,2
Индекс желтка, %	46,0±0,45	42,2±0,73	1,93	3,67	4,2	8,7
Отношение Б/Ж	1,96±0,04	1,73±0,06	0,16	0,32	8,2	18,5
Толщ. скорл., мкм	388,3±9,6	355,6±4,6	40,8	23,1	10,5	6,5
Мраморность, бал.	3,67±0,27	3,24±0,33	1,14	1,64	31,1	50,6
Пигм. скор., балл	4,1±0,25	3,92±0,18	1,06	0,91	25,9	23,2
Крапч., балл	2,56±0,29	3,08±0,22	1,25	1,08	48,8	35,1
Поры ед./см^2	92,3±4,9	91,9±2,9	20,7	14,6	22,4	15,9
Индекс свеж., %	7,73±0,09	6,74±0,15	0,36	0,77	4,7	11,4
Индекс свеж. скор. на толщ. скор., %	8,66±0,09	8,22±0,11	0,37	0,56	4,3	6,8

Яйца маранов имеют насыщенную темно-коричневую окраску. Интенсивность окраски является показателем качества. Она измеряется по 9-ти балльной цветовой шкале. При том, что допускаются показатели 4-5 баллов, для инкубации и сохранения признаков породы специалисты не рекомендуют использовать яйцо с показателем ниже 6-7 баллов.

Кроме эстетических и прекрасных вкусовых качеств, отмеченных гастрономами, яйца маранов имеют ценную физическую особенность – чрезвычайно толстую и прочную скорлупу. Благодаря этой особенности яйца не поражаются сальмонеллой, что считается доказанной истиной среди фермеров.

Мы провели 21 измерение физических и биофизических показателей и на их основе определили 24 показателя качества яиц, из них 19 самых значимых представлены в таблице 1 [4, 5].

Краснодарская популяция значительно (на 4,9 г) уступает ленинградской по массе яиц. Возможно, это связано с тем, что рацион кур 2 популяции более энергоёмок (287 Ккал О.Э./100 г /к/к против 258 Ккал) и чуть выше уровень сырого протеина, соответственно 16,7 % против 15,5–16,0%. А так как порода маран адаптирована на ограниченный уровень протеина - около 15% и О.Э. 250–260 Ккал/100г, то такой сдвиг привёл к увеличению уровня кладки в краснодарской популяции и снижению массы яйца.

Вторая популяция значительно уступает первой по толщине скорлупы, у которой последняя практически достигает нормы для промышленного яйца, а это очень крепкая скорлупа. А, так как основой рациона в обеих популяциях являются комбикорма, то это сравнение корректно.

Плотность яиц у второй популяции ниже, ниже индекс белка (4,89% против 9,22), единицы ХАУ (62,4 против 82,3), индекс свежести (6,74% против 7,73). И хотя они ниже стандартных величин, что связано со временем доставки яиц, можно сказать, что уровень полноценности яиц исходя из биофизических показателей лучше в ленинградской популяции, но в краснодарской значительно выше балл пигментации желтка (7,32 против 5,44) и это логично, так как на юге птица дольше может получать витаминные и зелёные корма.

Сравнение коэффициентов изменчивости по популяциям по 19 качественным показателям яиц показывает, что обе популяции по 7 показателям имеют коэффициент вариации около 20%, по 6 – около 10%.

Краснодарская (II популяция) менее однородна по 12 показателям качества яиц, ленинградская (I популяция) – по 7. Но в целом, I популяция более стабильна.

Отличие показателей качества яиц по популяциям может говорить о различии генома, тем более, что популяции интродуцированы из разных стран; разности условий кормления и содержания; отчасти, о влиянии условий хранения и доставки яиц до лаборатории.

Список литературы:

1. *Альбом породы и популяции кур. – Санкт-Петербург. – 2014. – 197 с.*
2. *Описание и характеристики продуктивности кур породы Маран. – Режим доступа: http: //fermagid.ru/kury/169-poroda-maran.html.*
3. *Шмидт Х., Пролл Р. Куры. Полный атлас – Москва–Аквариум-принт, – 2008. – 345 с.*
4. *Царенко П.П., Васильева Л.Т. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Современные методы оценки качества яиц с.-х. птицы» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 111100.68 «Зоотехния». – СПб., СПбГАУ. – 2013. – 32 с.*
5. *Царенко П.П., Васильева Л.Т. Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственных птиц. – СПб., М., Краснодар: Лань. – 2016. – 280 с.*

УДК 637.4 : 637.05

Л.Т. Васильева, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО СПбГАУ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНЫХ КАЧЕСТВ ЯИЦ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Ленинградская область является регионом, полностью обеспечивающим население области и города продукцией птицеводства. Так, на одного жителя города и области произведено в 2016 г. областными птицефабриками более 420 яиц (по медицинской норме 260 яиц). Однако, в настоящеё время в торговых сетях г. Санкт-Петербурга появилось большое разнообразие яичной продукции, полученной не только от птицеводческих хозяйств нашей области, но и из других регионов страны, а также из ближайшего зарубежья.

В связи с этим целью работы явился анализ товарных качеств яиц, реализуемых в торговых сетях Санкт-Петербурга, полученных от производителей Ленинградской области и птицефабрик других регионов (России, Белоруссии, Казахстана, Башкирии). Для успешного решения поставленной цели были определены задачи:

1. Изучить товарные качества яиц, реализуемых в торговых сетях разных производителей
2. Определить соответствие стандарту ГОСТ 31654 – 2012 «Яйца куриные пищевые» (2012 г.) качество реализуемых яиц, полученных от разных производителей Ленинградской области и других регионов.

Работа проведена в 2015–2016 гг. в лаборатории кафедры птицеводства и мелкого животноводства СПбГАУ.

Материалом исследования служили куриные пищевые яйца, приобретенные в торговых сетях г. Санкт-Петербурга («Пятерочка», «Ашан», «Дикси», «Магнит», «Лента», «Карусель», «О'Кей», «Народный», «Метро» и др.). Всего исследовано около 1200 яиц, полученных от птицефабрик не только Ленинградской области, но других регионов России, Белоруссии, Башкирии, Казахстана.

Потребитель, приобретая пищевые куриные яйца в торговых сетях, прежде всего ориентируется на их товарные качества, которые он может определить визуально: массу и свежесть яиц, чистоту и целостность скорлупы

Одним из наиболее важных товарных и пищевых качеств яиц является их масса. [1, 2, 3]. О ней покупателя информирует производитель (птицефабрика или компания, где яйца подвергаются сортировке), указывая товарную категорию (сверхкрупные, отборные, первая, вторая и третья) на этикетке товара и весовые значения данной категории [3].

Исследование массы яиц, полученных от различных производителей и реализуемых в торговой сети Санкт-Петербурга показали, что величина яиц не всегда соответствовала указанной товарной категории. Так, из 1160 яиц не соответствовало стандарту категорий 98 штук или 9,51% яиц. Следует отметить, что максимальные отклонения массы яиц зафиксированы у товарной категории С1 (11,1%), а наименьшие – в категории СВ (3,33%). Причем в структуре всех отклонений преобладали отклонения массы яиц в меньшую сторону. При этом была проведена сравнительная оценка соответствия массы яиц товарным категориям в группе «брендов» (n = 480 яиц), т.е. яиц с «названием» и группе яиц без названий (n = 680 яиц). В результате исследований было выявлено, что среди «брендов» доля яиц, не соответствующая требованиям ГОСТа по массе не зависимо от товарной категории составила в среднем 4,25%, а среди «обычных яиц без названия» – 5,15%, т.е. у последних качество яиц (учитывая только массу) было хуже на 0,9%. При этом рассчитанный коэффициент вариации (CV) по массе яиц у «брендов» в зависимости от категории колебался от 1,98% до 4,95%, а у «обычных» – от 2,41% до 6,86%.

Для определения соответствия товарным категориям массы яиц, поставляемых на прилавки магазинов птицеводческими хозяйствами были проведены исследования на 570 яйцах, взятых методом случайной выборки.

Исследованиями установлено, что среди яиц, производимых птицефабриками Ленинградской области число слишком мелких и слишком крупных яиц, которые не соответствовали данным стандарта, было значительно меньше и составило всего 2,97%, чем среди птицехозяйств других регионов. Число таких яиц у последних составило в выборке 11,4%. Среди завозимой в торговые сети г. Санкт-Петербурга продукции нельзя выделить каких-либо отдельных производителей в связи с использованием крупных предприятий, занимающихся поставкой яиц из хозяйств-производителей, сортировкой и логистикой реализации пищевых куриных яиц. В результате исследования работы четырёх таких кампаний, представленных в торговой сети Санкт-Петербурга (ООО «ПКП «Адмирал», «Лето», ООО «Карго Логистик» и ООО «Пр ОВО») было замечено, что при сортировке яиц по весовым категориям согласно требованиям Международного стандарта «Яйца куриные пищевые» (ГОСТ 31654 – 2012) из ООО «ПКП «Адмирал», было получено торговлей города самое большое количество «некатегорийных» по массе яиц (6,25%). Остальные компании поставляли в торговлю города от 0,5 до 2,5% яиц, не соответствующих стандарту.

О свежести яиц потребитель узнает по дате сортировки яиц, указанной на упаковке, а также по величине воздушной камеры, используя овоскоп. Однако, многочисленные исследования свидетельствуют о неточности такой оценки, оба эти показателя находятся в прямой зависимости не только от длительности, но и от условий хранения Анализ свежести яиц, реализуемых в торговой сети был произведен по методике П.П. Царенко, Л.Т. Васильевой [1, 2] используя показатель плотности и индекс свежести этих яиц. Оказалось, что при реализации яиц, полученных с птицефабрик Ленинградской области индекс свежести соответствовал 8,5-8% (10% – яйца суточного хранения), а индекс свежести привозных яиц колебался от 6,5 до 4,5%, т.е. яйца обладали более длительным периодом хранения, чем яйца от производителей области при одинаковых датах на упаковках.

Следует отметить, что повреждаемость скорлупы на 3,5% была выше у привозных яиц, что, вероятно, можно объяснить длительными транспортировками и многочисленными погрузо-разгрузочными работами в процессе доставки их в торговые сети Санкт-Петербурга.

Таким образом, несмотря на полную обеспеченность пищевым яйцом жителей Санкт-Петербурга и области за счёт своёго производства в торговые сети города поступают яйца не только с хозяйств области, но и других регионов РФ, а также республик ближайшего зарубежья. Исследованиями установлено, что масса яиц, поступающих в торговлю не всегда соответствует требованиям ГОСТа, причем количество «некатегорийных» яиц «собственного» производства значительно меньше (2,97%), чем завозимых в город из производственно-коммерческих предприятий (посредников между птицефабриками и торговыми сетями) – %. В работе было установлено, что среди яиц, поступивших из компании «ПКП «Адмирал» число нестандартных по массе яиц было самым высоким и составило 6,25%.

Список литературы:
1. *Царенко П.П. Биологическое обоснование режимов хранения яиц / П.П. Царенко, Л.Т. Васильева // Птицеводство. – 2016. – №11. – С.29–34.*
2. *Царенко П.П. Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы: Учебное пособие / П.П. Царенко, Л.Т. Васильева – СПб.– М. – Краснодар: Издательство «Лань». – 2016. – 280 с.*
3. *ГОСТ 31654-2012 Межгосударственный стандарт «Яйца куриные пищевые». М.: Стандартинформ. – 2013. – 8 с.*

УДК 637.412

Л.Т. Васильева, доцент кафедры, кандидат сельскохозяйственных наук
Л.А. Кулешова, соискатель
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

БИОФИЗИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ ПРИ ХРАНЕНИИ В УПАКОВКАХ ИЗ ПОЛИСТИРОЛА И КАРТОНА

Увеличение производства и реализации перепелиных яиц в торговой сети стимулирует использование различных упаковок, отличающихся не только количеством яиц в них (10, 12,18, 20 и т.д.), их дизайном, но и использованием современных материалов для их изготовления. В настоящеё время для перепелиных яиц используются упаковочные материалы двух видов: традиционные – картонные (папье-маше) и более современные – упаковки из полистирола. Каждая из этих упаковок имеёт свои преимущества и недостатки в дизайне, цене, удобстве и т.д., однако наиболее важным по нашему мнению является качество упаковочного материала и его конструкция, непосредственно влияющие на сохранение свежести яиц [1, 2].

Целью исследования явился сравнительный анализ биофизических качеств пищевых перепелиных яиц в упаковках из картона (папье-маше) и полистирола при хранении в стандартных условиях и в условиях торгового зала.

В процессе работы были определены **задачи** – определить плотность яиц и изучить внутренние биофизические качества яиц при хранении в упаковках из картона и полистирола в стандартных условиях и условиях торгового зала.

Материалом исследования явились 240 перепелиных яиц, приобретенных в торговой сети и в перепелином хозяйстве области. Хранение яиц происходило в течение 3 недель. Группы были подобраны методом аналогов по массе яиц.

Таблица. Методика исследования

Упаковки	Число яиц	Место хранения	Условия хранения	Исследуемые показатели
Из полистирола	60	Торговый зал	t = 15-18ºС, относительная влажность воздуха 60±5%	Масса и плотность яиц, абсолютная и относительная масса белка, желтка и скорлупы, отношение белка к желтку, индексы белка и желтка.
Из картона	60			
Из полистирола	60	Стандартные условия	t = 8±1ºС, относительная влажность воздуха 80±5%	Масса и плотность яиц, абсолютная и относительная масса белка, желтка и скорлупы, отношение белка к желтку, индексы белка и желтка.
Из картона	60			

Для оценки яиц использовались весы ВК-600, а также приборы и методики, разработанные на кафедре птицеводства и мелкого животноводства СПб ГАУ. Свежесть («биологический возраст») яиц определяли по их плотности [3] и индексам белка и желтка.

В результате исследования установлено, что за 3 недели хранения средняя плотность яиц в упаковках из полистирола в разных температурно-влажностных условиях почти не изменилась (1,05908 и

1,05225 г/см^3), в то время как в упаковках из картона она резко снизилась – с 1,05431до 1,02283 г/см^3. Разность в потере плотности в зависимости от материала упаковки высокодостоверна (P⩾0,999). Это свидетельствует о том, что старение яиц в упаковках из полистирола происходило медленнеё, чем в упаковках из картона (папье-маше). Следует отметить, что при хранении в стандартных условиях колебания по плотности исследуемых яиц составляли от 1,022031 до 1,071818 г/см^3, а при хранении в условиях торгового зала максимальная плотность достигала лишь 1,040902 г/см^3, а 12,5% (5 яиц) имели плотность ниже 1, т.е. всплывали.

Изменения, происходящие при старении яиц, по данным литературы [1–4] сказываются на их внутреннем содержимом. В связи с этим были исследованы внутренние биофизические качества яиц в упаковках из полистирола и картона при хранении в условиях торгового зала и проведен сравнительный анализ их.

В результате исследования было выяснено, что при хранении в упаковках из картона в условиях торгового зала магазина в перепелиных яйцах происходили более заметные биофизические изменения, чем у яиц в упаковках из полистирола. Так, при хранении в картонных упаковках уменьшается доля белка на 2,3% (за счёт испарения и перехода воды в желток) при увеличении желтка на 1,84%, что приводит к значительному и достоверному (P⩾0,999) снижению отношения белка к желтку. Так, у яиц при хранении в контейнерах из полистирола это соотношение составило 1,835 ± 0,02, а у яиц в картонных упаковках – 1,669 ± 0,01. О более заметном насыщении желтка водой, диффузно проникающей через желточную оболочку, свидетельствует снижение индекса желтка при хранении яиц в картонных упаковках по сравнению с полистирольными (39,57 ± 0,90% и 42,18 ± 1,08% соответственно).

В результате проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**.

1. Хранение перепелиных яиц в условиях торгового зала (t = 15–18ºС и относительная влажность воздуха 60 ± 5%) ведет к снижению плотности яиц, т.е. к потере их свежести.
2. Использование картонных (папье-маше) упаковок при хранении перепелиных яиц в условиях торгового зала магазина значительно ускоряет процесс старения яиц, по сравнению с упаковками из полистирола.

Список литературы:

1. *Царенко П.П. Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы: Учебное пособие / П.П. Царенко, Л.Т. Васильева. – СПб.: Издательство «Лань». – 2016. – 280 с.*
2. *Царенко П.П. Биологическое обоснование режимов хранения яиц / П.П. Царенко, Л.Т. Васильева // Птицеводство. – 2016. – № 11. – С.29–34.*
3. *Царенко П.П. Способ определения свежести куриных яиц / П.П. Царенко, Л.Т. Васильева, Ю.Р. Сафиулова // Птицеводство. – 2010. – № 4. – С. 45–47.*

УДК 615.24:612.35

А.А. Воинова
С.П. Ковалев
И.В. Никишина
В.А. Трушкин
Г.С. Никитин
ФГБОУ ВО СПбГАВМ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СНАП-ТЕСТОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АФЛАТОКСИНА М1 В МОЛОКЕ КОРОВ

Своёвременная диагностика нарушений обмена веществ у животных в условиях крупных животноводческих комплексов позволяет не только улучшить качество получаемой продукции – молока и мяса, но и при принятии мер терапевтического воздействия – увеличить продуктивное долголетие животных [3]. Значительное распространение среди болезней, протекающих с нарушением практически всех видов метаболизма в организме высокопродуктивных коров, получили микотоксикозы, вызванные нарушением кормления животных [1, 2].

Цель исследований: оценить возможность применения снап-тестов для выявления афлатоксина М1 в молоке высокопродуктивных коров.

Работу проводили в 2016–2017 гг. в одном из хозяйств Ленинградской области на коровах черно-пестрой (голштинизированной) породы.

При оценке рациона отмечали, что в нем присутствует избыток концентрированных кормов (более 50%), силос и силаж по результатам лабораторных исследований относили к 3 классу качества (са-

мому низкому), при анализе зерновых кормов определили, что они не подлежали скармливанию, так как в них выявлялась токсичность; оценка условий содержания: в хозяйстве используется круглогодичное стойлово-привязная система содержания коров, то есть имело место отсутствие активного моциона и гиподинамия. Скармливание большого количества силоса низкого класса качества и испорченных зерновых кормов, нехватка мелкостебельчатого сена, богатого сахарами, в комплексе с гиподинамией, а также использование молокогонных кормовых добавок в период раздоя нередко приводит интоксикации и нарушению обменных процессов в организме высокопродуктивных коров.

Для исключения токсического влияния на организм коров, отобранных для опыта, были проведены исследования на наличие Афлатоксина М1 в молоке больных животных. С этой целью была проведена оценка применения снап-тестов «IDEXX SNAP Aflatoxin M1» (производство: США). Компоненты, входящие в комплект: Снап-прибор, пробирка с крышкой для образца (содержит шарик с реагентом), пластиковая пипетка.

Были сформированы три группы животных: контрольная, подопытная I и подопытная II. Животных отбирали по данным анамнеза, клинического и биохимического исследования крови. Молоко получали от коров в группе раздоя. В I подопытную группу животных отобраны коровы первой лактации (n=15), в подопытную II – животные на второй лактации (n = 13), а в III подопытную – коровы на третьей лактации (n=16). От всех групп коров полученное молоко охлаждали до 4–6ºС, затем проводили его исследование с помощью набора снап-тестов «IDEXX SNAP Aflatoxin M1» на кафедре клинической диагностики ФГБОУ ВО СПбГАВМ. По результатам проведенных исследований проб молока в I и II подопытных группах коров во всех пробах (100%) результат считался как «отрицательный». В образцах молока, полученных от животных III подопытной группы, в одном образце устанавливали «положительную» пробу, что указывает на наличие микотоксинов, а именно – афлатоксина М1 в молоке коров третьей лактации.

В результате проведенных исследований, можно сделать вывод, что у небольшого процента коров на третьей лактации, ввиду пагубного воздействия хронической интоксикации на организм, в молоке может наблюдаться превышение допустимого по ГОСТ значения концентрации афлатоксина М1, что, вероятно, не оказывает влияния на качество всего сборного молока в цистерне, тем не менее это показывает значимость проведения своёвременного мониторинга кормов и состояния животных.

Список литературы:

1. *Nielen, M. Evaluation of two cowside tests for the detection of subclinical ketosis in dairy cows / M. Nielen, M. Aarts, A. Jonkers et al. // Can. Vet. J. – 1994. – 35. – P. 229–232.*
2. *Nakagawa, H. Decreased serum lecithin: cholesterol acyltransferase activity in spontaneous cases of fatty liver in cows / H. Nakagawa, S. Oikawa, T. Oohashi, N. Katoh // Veterinary research communications. – 1997. – V. 21. - No. 1. – P. 1–8*
3. *Dawson, D.W. Caprine hepatic lipidosis induced trough the intake of low levels of dietary cobalt / D.W. Dawson // The Veterinary Journal. – 2004. – N 168. – P. 174–179.*

УДК 636.2.033

Н.П. Герасимов, старший научный сотрудник,
кандидат сельскохозяйственных наук
М.П. Дубовскова, ведущий научный сотрудник,
доктор сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «Всероссийский НИИ мясного скотоводства»

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА ДНК-МАРКЕРОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГОВЯДИНЫ ГЕРЕФОРДСКИХ БЫЧКОВ

В настоящеё время возможности селекционно-племенной работы со скотом мясных значительно расширены. Этому способствует использование лучшего генетического материала отечественного и импортного происхождений методами искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов при подборе родительских пар [1–3]. Возможности оценки и отбора также намного углублены в связи с достижениями современной науки генетики и биотехнологии [4–6]. Внедрение в практику крупномасштабной селекции племенного скота с учётом полиморфизма ДНК-маркеров будет способствовать более точному выявлению животных с желательной наследственной основой [7].

Целью исследований являлось изучение полиморфизма ДНК-маркеров CAPN1, CAST, bGH и BolaDRB3 у бычков герефордской породы разных эколого-генетических групп и его влияние на химический состав мяса-фарша и длиннейшей мышцы спины.

Материал для исследований получен при ранжировании бычков в зависимости от генотипа по ДНК-маркерам (гомозиготный и гетерозиготный) и принадлежности к эколого-генетической группе. Формирование подопытных групп проводили по схеме: I группа – Уральский герефорд, II – кросс канадская селекция и Уральский герефорд, III группа – канадская селекция, полученные методом трансплантации эмбрионов. Анализ химического состава мяса-фарша и длиннейшей мышцы спины проводили на образцах, полученных при убое подопытных животных (по 3 головы из каждой группы) в возрасте 21 месяц.

Распределение генотипов бычков, детерминирующих мясную продуктивность (нежности, мраморности и интенсивности роста) CAPN1, CAST, bGH и BolaDRB3, было неодинаковым в разрезе разных эколого-генетических групп. Результаты анализа биосубстратов показали различия в распределении гена кальпаина CAPN1 среди молодняка разных эколого-генетических групп. Так, в изучаемых группах молодняка не выявлено особей, несущих генотип CC. Гетерозиготный вариант гена CAPN1 выявлен в группах отечественной и импортной селекций – 66,7% особей. Наиболее распространен (100%) генотип GG в группе, полученной при кроссировании родительских пар. Тогда как у бычков Уральского герефорда и канадской селекции он составлял 33,3%. Распределение молодняка по гену кальпастатина CAST также имело некоторые особенности в разных группах животных. Следует отметить, что генотип CC не выявлен у подопытных животных. Гетерозиготный вариант CG (33,3%) обнаружен в группе канадской селекции. Тогда как генотип GG у бычков Уральского герефорда и кроссбредной группы был максимально высоким – 100%. Гетерозиготный генотип гена гормона роста bGH не обнаружен ни в одной из изучаемых групп. Гомозиготы CC выявлены у бычков отечественной селекции (66,7%). Генотип GG установлен во всех группах подопытных животных: Уральский герефорд – 33,3%, кроссбредные и канадские особи – 100%. Изменчивость распределения гена BolaDRB3 оказалась самой высокой в изучаемых группах подопытных бычков. Встречаемость гомозигот AA составляла в I группе 33,3%, во II и III – 66,7%. Носители генотипа TT встречаются у Уральского типа герефордской породы и гетерогенных животных (33,3%). Гетерозиготный вариант изучаемого гена выявлен у особей отечественной и импортной селекции (33,3%).

По нашим данным (табл.) воздействие генотипа по гену-маркеру CAPN1 (кальпаин) на изменчивость химического состава длиннейшей мышцы спины не велико и статистически не достоверно, колебания составляют от 0,00 (содержание золы) до 13,27% (количество протеина). Изменчивость содержания сухого вещества в мышце на 10,98% зависит от принадлежности животного к тому или иному варианту генотипа. Исследованиями установлена более высокая связь химического состава с полиморфизмом гена кальпастатина (CAST). Изменчивость содержания жира в длиннейшей мышце спины на 51,47% определяется генотипом животного при уровне значимости по первому порогу. Влияние гена гормона роста (bGH) на вариабельность химического состава длиннейшей мышцы спины находился на достаточно высоком уровне. Однако, следует отметить, полученные данные находились вне пределов статистической достоверности. Содержание жира в мышцах на 18,99% зависело от вариантов аллелей. Более низкое влияние установлено на количество протеина – 4,59%.

Таблица. Сила влияния генотипа по генам-маркерам на химический состав длиннейшей мышцы спины и мяса-фарша, %

Показатель	Ген			
	CAPN1	CAST	bGH	BolaDRB3
Длиннейшая мышца спины				
Жир	2,78	51,47*	18,99	3,38
Протеин	13,27	5,32	4,59	26,83
Сухое вещество	10,98	38,98	17,59	15,55
Мясо-фарш				
Жир	15,48	3,07	19,94	21,66
Протеин	10,25	0,99	0,26	21,86
Сухое вещество	30,10	5,27	25,97	20,02

Воздействие вариантов аллелей на химические составы длиннейшей мышцы спины и мяса-фарша несколько отличаются. Так, детерминация отдельных показателей геном кальпаина (CAPN1) варьирует в пределах 10,25% (протеин) и 30,10% (влага и сухое вещество). Количество жира в теле подопытных животных определяется генотипом лишь на 15,48%. Полиморфизм гена кальпастатина значительно ниже влияет на содержание питательных веществ в мясе: 0,99–5,27%, соответственно на протеин, влагу и сухое вещество. Генотип по гену-маркеру гормона роста (bGH) несколько сильнеё определяет химический состав мяса-фарша. Так, максимальное влияние полиморфизм исследуемого гена оказывает на содержание влаги и сухого вещества в продуктах убоя – 25,97%, минимальное – на количество протеина (0,26%). Накопление жировой ткани в организме животного на 19,94% определяется принадлежностью к определенному генотипу.

Список литературы:

1. *Джуламанов К.М., Дубовскова М.П., Герасимов Н.П. Герефордская порода, некоторые аспекты её совершенствования // Вестник мясного скотоводства. – 2010. Т. 3. – № 63. – С. 64–71.*
2. *Каюмов Ф.Г., Шевхужев А.Ф. Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в России // Зоотехния. – 2016. – № 11.– С. 2–6.*
3. *Джуламанов К.М., Герасимов Н.П. Селекционно-генетическая оценка племенных качеств маточного поголовья герефордской породы разных генотипов // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – № 4 (78). – С. 37–41.*
4. *Эрнст Л.К., Мазуровский Л.З., Герасимов Н.П. Использование внутрипородных резервов при селекции мясного скота // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 6. – С. 35–40.*
5. *Оценка и отбор генетически ценных герефордских быков / Ф.Г. Каюмов, К.М. Джуламанов, М.П. Дубовскова, Н.П. Герасимов // Зоотехния. – 2007. – № 5. – С. 5–7.*
6. *Характеристика генетического материала при выведении высокопродуктивного типа «Вознесеновский» калмыцкой породы скота / Х.А. Амерханов, Л.М. Половинко, Н.А. Калашников, Ф.Г. Каюмов // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 4 (96). – С. 15–21.*
7. *Дубовскова М.П. Сочетаемость генотипов и подбор родительских пар с учётом генетических маркеров скота герефордской породы // Вестник Курганской ГСХА. – 2016. – № 3 (19). – С. 21–24.*

УДК 636 : 636.082.2

Н.В. Дементьева
О.В. Митрофанова
А.А. Кудинов
В.П. Терлецкий
А.А. Крутикова
М.Г. Смарагдов
М.Н. Романов
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных»

ПОИСК SNP-МАРКЕРОВ ДНК, СВЯЗАННЫХ С СЕЛЕКЦИОННЫМИ ПРИЗНАКАМИ КУР

Поддержание в жизнеспособном состоянии малочисленных генофондных популяций сельскохозяйственных птиц требует глубокого понимания генетических процессов в таких популяциях. Обеспечение необходимого уровня разнообразия способствует эволюционной устойчивости системы, сохраняя при этом определенную вариабельность. Достичь такого баланса можно только учитывая одновременно множество генетических локусов в геноме. Генофондные породы являются источником ценных генов, их вариантов и комбинаций, которые могут оказаться востребованными в будущих программах селекции по созданию новых высокопродуктивных линий и пород и при изменении конъюнктуры рынка.

Ранее широко используемые мини- и микросателлиты в настоящеё время уступили место многочисленным SNP-маркерам и передовой чиповой технологии, которые позволяют на уровне всего генома анализировать генетическую вариацию одновременно по десяткам и сотням тысяч SNP-локусов.

Проведенные исследования предполагают поиск решения проблемы оценки генетического потенциала отечественного генофонда пород кур их генетической изменчивости и дивергенции с использованием SNP-маркеров.

Целью работы было определение возможности использования в селекции SNP-маркеров в генах связанных живой массой, ростом и развитием молодняка у пушкинской популяции кур, кур породы корниш и русская белая.

Методика подразумевает поиск маркеров и постановку полимеразной цепной реакции со специфичными праймерами, расщепление продукта амплификации эндонуклеазой рестрикции для выявления однонуклеотидных полиморфизмов (аллелей) в этом гене и изучения ассоциации SNP с продуктивными показателями птицы.

Применение молекулярно-генетических маркеров эффективно и экономически выгодно для раннего отбора птицы. Наши исследования направлены на изучение генов, связанных с интенсивностью роста молодняка. Ведется постоянный поиск ассоциаций между аллелями отдельных генов и продуктивными признаками кур.

Большое влияние на объём мышечной массы оказывает ген миостатина. Природные мутации, которые снижают количество миостатина, подавляют его функцию, были выявлены у человека, крупного рогатого скота, овцы, собаки, уток, кур. Было найдено большое количество SNP в этом гене и некоторые

из них влияют на скорость роста, репродуктивные показатели и качество мяса. В результате исследования составлен прогноз влияния молекулярно-генетических маркеров в гене миостатина и грелинового рецептора на изменчивость живой массы, скорость роста и других показателей у кур и петухов пушкинской породы и кур породы корниш.

На основании генотипирования проводили однофакторный дисперсионный анализ для выявления различий между генотипами по продуктивным признакам в пакете программ SigmaPlot (версия 12.0.5) на основании критериев Шапиро-Уилка, t-Стьюдента.

При генотипировании SNP rs14986828 в гене **GHRL** у популяции русских белых кур наблюдалось преобладание гетерозигот и смещение генетического равновёсия в сторону гомозигот ТТ. У популяции кур породы корниш генотип СС не был обнаружен, а гетерозиготы СТ составили 20%. Обнаружены достоверные различия между генотипами СТ и ТТ по живой массе при рождении у петушков пушкинской породы. Гетерозиготы СТ при рождении превосходили по живой массе гомозигот ТТ у петушков ($P<0,05$) и гомозигот СС и ТТ у курочек. Однофакторный дисперсионный анализ выявил возможное влияние генотипа кур-несушек по SNP rs14678932 гена **GHSR** на яйценоскость ($P<0,05$) и массу яйца в 240 дней ($P<0,05$).

Однофакторный дисперсионный анализ, не выявил различий между генотипами SNP rs313744840 гена **MSTN** по яйценоскости и массе яйца в 240 дней у кур-несушек пушкинской породы. Следовательно, селекция на увеличение живой массы, по генотипам, связанным с ростом живой массы у молодняка не приведет к снижению яйценоскости и массы яйца. Анализ ассоциаций гаплотипов в гене **MSTN** с живой массой молодняка подтвердил наши предположения о влиянии этого гена на развитие молодняка. Петушки гомозиготные по гаплотипу H(MSTN)1 имели большую живую массу в 7 дней, чем петушки гомозиготные по H(MSTN)2 ($P<0,05$). По остальным периодам развития у кур и петухов достоверных различий выявлено не было.

Предложенная селекция популяции пушкинской породы на повышение мясной продуктивности с использованием в качестве маркеров SNP rs316247861 и rs313744840 гена **MSTN** себя оправдала. С ростом частоты встречаемости гаплотипа H(MSTN)1 наблюдаётся стабильный рост по годам живой массы кур в среднем по стаду. Снижается изменчивость взрослых кур по живой массе, что делает популяцию более однородной.

Инновационные предложения по эффективной стратегии содержания и разведения пород могут быть включены в программы по геномной селекции кур.

Работа частично была выполнена в рамках Гранта РНФ № 16-16-04060.

УДК 619:616.995.1:636.294(571.511)

Т.В. Желякова
А.В. Прокудин
ФГБНУ НИИСХ и экологии Арктики
К.А. Лайшев, ВРИО директора, член-корреспондент РАН
СЗЦППО

НЕКОТОРЫЕ АССОЦИАТИВНЫЕ ИНВАЗИИ У ДОМАШНИХ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ

Цель проведенной работы – определить видовой состав гельминтофауны пищеварительного тракта домашних северных оленей в оленеводческих хозяйствах аймыра для разработки эффективных мер профилактики и терапии гельминтозов.

На основании собственных исследований, литературных данных и ветеринарной отчётности специализированных учреждений нами установлено, что в популяциях северных оленей зарегистрировано 41 вид паразитических червей пищеварительного тракта северных оленей, относящихся к 3 классам и 20 родам. Для западно-таймырской популяции домашних северных оленей характерно присутствие 13 видов гельминтов, относящихся к 3 классам, 9 родам и 5 семействам: цестоды Moniezia taymirica, Moniezia rangiferina, Eranuides mathevossianae, Avitellina arctica, нематоды Skrjabinema tarandi, Ostertagia gruhneri, Ostertagia circumcincta, Ostertagia arctica, Nematodirus skrjabini, Nematodirus tarandi, Nematodirella longissimespiculata и трематоды Paramphistomum cervi, Cotylophoron skrjabini.

Гельминтные инвазии пищеварительного тракта у северных оленей обычно ассоциативны – моноинвазии наблюдаются редко и обычно у телят первого года жизни.

Анализируя результаты проведенных нами исследований мы выяснили, что наибольший процент зараженности в 2014 г. наблюдался в группе телят в ассоциации остертагии + нематодириды + мониезии и составил 33,33%; в 2015 г. эта ассоциация присутствовала в группе телят уже в 80% случаев, а в 2016 снизилась до 28,5%. Высокие проценты по разным ассоциативным группам наблюдались в основном в группах животных возрастом до 1 года и группе 1–3 лет (Таблица 1).

Таблица 1. Зараженность домашнего северного оленя ассоциативными гельминтозами в 2014–2016 гг., % от общего количества животных в группе

Возрастная группа	2014 год			2015 год			2016 год		
	O+N	O+M	O+N+M	O+N	O+M	O+N+M	O+N	O+M	O+N+M
до 1 года	-	16,66	33,33	10,00	-	80,00	-	28,50	28,50
1–3 года	-	20,00	10,00	31,03	6,89	10,34	13,80	6,90	-
старше 3 лет	5,26	31,57	7,89	2,27	18,18	4,54	4,70	2,40	-

Примечание 2: O – Ostertagia spp., N – Nematodirus sp., M – Moniezia spp.

При этом главенствующая роль в паразитировании пищеварительного тракта у домашних северных оленей, по результатам проведенных нами исследований, принадлежит остертагиям (**O. gruhneri, O. circumcincta, O. arctica**), но рассматривая индивидуальную зараженность оленей отмечено наибольшее присутствие мониезий (**M. taymirica, M. Rangiferina**). Инвазированность по отдельным видовым группам гельминтов представлена в таблице 2.

Таблица 2. Инвазированность пищеварительного тракта домашнего северного оленя отдельными видовыми группами гельминтов в 2014–2016 гг.

Возрастная группа	Показатель	Ostertagia spp.			Nematodirus sp.			Moniezia spp.		
		2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
до 1 года	ЭИ, %	100,00	90,00	85,70	33,30	90,00	28,50	50,00	80,00	57,10
	ИИ (экз/гр)	21,33	13,11	3,80	13,50	11,88	1,50	99,60	41,13	47,20
1–3 года	ЭИ, %	70,00	100,00	100,00	10,00	41,38	9,60	30,00	17,24	6,40
	ИИ (экз/гр)	4,14	17,96	8,70	1,00	5,16	1,30	13,00	41,60	7,50
старше 3 лет	ЭИ, %	76,31	100,00	89,70	13,15	6,80	5,10	39,47	22,72	2,50
	ИИ (экз/гр)	18,58	36,09	6,80	17,80	9,00	1,00	12,40	14,50	1,00

В представленных таблицах просматриваются колебания численности зараженных ассоциативными гельминтозами животных, экстенсивности и интенсивности инвазии по анализируемым годам, что, по нашему мнению, может быть вызвано неблагоприятными природно-климатическими условиями для развития рассматриваемых био- и геогельминтов, наблюдавшимися в регионе в 2014–2016 года.

Таким образом, проведенные исследования установили высокую зараженность северных оленей в оленеводческих хозяйствах Западного Таймыра остертагиозом и мониезиозом как в ассоциированных инвазиях, так и в моноинвазиях. Подтверждено влияние природно-климатических особенностей региона на степень инвазированности животных.

Анализ данных указывает на очевидность значимости северного оленя на общую эпизоотическую обстановку в регионе как «резервуара» гельминтозных болезней и показывает актуальность проведения постоянного мониторинга гельминтозов домашнего северного оленя для получения чёткой и своёвременной информации об эпизоотической ситуации по паразитарным заболеваниям. Причем наблюдения необходимо расширять не только на дикую популяцию вида, но и вообще на дикую фауну региона.

УДК 637.6:599.6:664.97

А.А. Кайзер
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ, КОНСЕРВИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ ПОБОЧНОГО СЫРЬЯ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

Оленеводство в агропромышленном комплексе занимает существенное место. С его развитием связано решение таких важных народнохозяйственных задач, как укрепление экономики сельскохозяйственных предприятий, рост благосостояния коренных народов, создание собственной продовольственной базы. Решение проблемы повышения рентабельности отрасли связано с использованием безотходных технологий, позволяющих значительно увеличить производство традиционных видов продукции, снизить потери сырья при хранении и переработке.

Перспективным направлением получения высококачественной продукции от использования биоресурсов Таймыра может стать многофункциональный подход, интегрирующий заготовку и хранение биоресурсов, технологии высококачественной их переработки, позволяющих существенно повысить доходность предприятий, которая напрямую зависит от наиболее полного использования биологических ресурсов данных отраслей. Одним из таких дополнительных, неиспользуемых ресурсов является побочная продукция, являющаяся сырьем для производства натуральных гормональных, ферментативных, биологически активных препаратов и пищевых добавок, широко востребованных как на внутреннем, так и мировом рынках.

В перечень побочного сырья входят – эмбрионы, пенисы с семенниками, хвосты, сухожилия, кровь, сыворотка, фибрин, селезенка, плацента, амниотическая жидкость, шкуры и т.д. Вовлечение в оборот данного сырья позволит значительно расширить ассортимент выпускаемой продукции, так необходимый населению территории проживающих в суровых биоклиматических условиях Крайнего Севера.

Сезонность заготовки и производства сырья, а также природно-климатические условия, значительная удаленность районов заготовки от районов переработки и потребления затрудняют равномерное обеспечение сырьем в течение года. В связи с этим, возникает необходимость в создании технологических подходов и технологий для правильных, а главное – ресурсосберегающих технологий заготовки, консервирования и хранения полученного сырья от северного оленя.

Нами проведен анализ существующих методов охлаждения, заморозки и хранения побочного сырья. Отобраны наиболее перспективные методы. В результате проведенного анализа отобран метод шоковой заморозки побочного сырья как наиболее эффективный. Для шоковой заморозки сырья мы остановились на использование в конструкции многоярусных транспортерных конвейеров, как наиболее универсальных.

Известно, что при обычном замораживании образуются макрокристаллы, которые при размораживании портят внешний вид сырья, разрушают внутреннюю структуру клеток (волокон) сырья и приводят к деформации, а при дефростации - к обильному выделению влаги и потерям массы и питательных свойств.

Выбранные технологические решения в полной мере обеспечивают максимальное сохранение не только органолептических свойств заготавливаемого сырья, но и, прежде всего, его биохимические показатели, степень бактериальной обсеменённости, что позволит значительно увеличить сроки хранения получаемого сырья.

Шоковая заморозка (консервирование) сырья проводится на промысловых точках при отсутствии других видов установок для консервирования. Данный процесс проводится в несколько этапов, в ходе которых побочное сырье подвергается температурным воздействиям в разных режимах. На первой стадии проводят охлаждение свежего побочного сырья в диапазоне от 20 до 0 °С. На втором этапе происходит переход сырья от жидкого состояния в твердое. В данном случае температура опускается до -5 °С. На этой стадии заморозка обеспечивает отбор тепла, но при этом выполняется и кристаллизация жидких фракций в сырье.

Заключительная стадия обеспечивает домораживание с температурой до -18–20°С. При данной температуре микробиологические процессы в замороженном сырье прекращаются, а ферментативные резко замедляются, что является важным элементом сохранения биологически активных веществ (витаминов, аминокислот, жирных кислот и микроэлементов), качества сырья, снижение усушки и заветривания. При дальнейшей дефростации это делает возможным сохранение первоначальных формы и веса продукта питания, без потери качества и вкусовых свойств.

За период исследования нами проведен анализ существующих технологий по заготовке, консервированию и хранению сырья животного происхождения. В результате чего, были определены наиболее перспективные и ресурсосберегающие технологии и конструктивные решения. Для непосредственного консервирования побочного сырья от северных оленей на промысловых точках нами, совместно СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН сконструирована и апробирована универсальная энергоэкономичная передвижная установка.

Установка представляет собой мобильный энергоэкономичный модуль, установленной на полозьях для удобства её транспортировки. Модуль состоит из термокорпуса с утепленным каркасом сушилки. В корпусе сушилки установлен водогрейный котел, где в качестве теплоносителя используется вода или смесь воды и антифриза, вентилятор для создания принудительного воздухообдува, закругленного откоса, для создания конвективного движения воздушного потока, вентиляционного патрубка с заслонкой с автоматическим управлением для удаления влаги из сушильной камеры, кассет для раскладывания биологического сырья с подвижными поддонами и регулятором угла наклона.

Режим консервирования выставляется автоматическим блоком контролеров температуры в зависимости от вида сырья. Влагоунос после каждого этапа сушки контролируется весовым контролером контрольной кассеты. Установка подключена к программе RARS-4 компьютерной системы управления процессом сушки в режиме реального времени на расстоянии. Данная программа позволяет наблюдать, а при необходимости вносить коррективы в технологический процесс.

Техническим результатом данной установки является мобильность, снижение энергозатрат в 4–5 раз, длительности и трудоемкости процесса консервирования, получение гарантированного качества продукции с высоким содержанием биологически активных веществ.

Для хранения замороженного сырья и предотвращения окислительных процессов нами предлагается производить вытеснение кислорода из морозильной камеры газификатором с использованием газообразного азота, а для предотвращения выветривания сырья использовать разработанный нами способ, основанный на аэразольном нанесении на сырьё коллоидного раствора с содержанием природного полисахарида - арабиногалактан.

УДК 636.2.082.22

А.П. Карташова, ВРИО директора
ФГБНУ Мурманская ГСХОС

РОЛЬ НАСЛЕДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ В РАЗНООБРАЗИИ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ

Для оптимизации селекционной работы с животными, прогнозирования результатов племенной работы необходимо изучать влияние наследственных факторов на хозяйственно полезные признаки. В настоящеё время активно используется селекция животных, направленная на использование быка-лидера [1] в связи с повсеместным использованием искусственного осеменения. Однако нельзя забывать и о значительной роли наследственных факторов со стороны матерей. В связи с этим были проведены исследования с целью определить влияние таких наследственных факторов как семейство, линия и отец на хозяйственно полезные признаки (продуктивность, особенности лактации, воспроизводительные способности, устойчивость к заболеваниям) и сравнить их. Исследования проводились на базе хозяйства «Полярная звезда» в Мурманской области. Объектом исследования являлось голштинизированное поголовье холмогорского скота. Для оценки влияния наследственных факторов использовался дисперсионный анализ [2].

В результате однофакторного дисперсионного анализа была выявлена сила влияния наследственных факторов на разные показатели крупного рогатого скота (табл.).

Таблица. Влияние наследственных факторов на разные хозяйственно полезные признаки

Показатель	семейство	линия	бык
Удой за 1 лактацию	0,17	0,04***	0,17***
Удой за все лактации	0,11***	0,03***	0,12***
Коэффициент полноценности лактации	0,08	0,01*	0,09***
Коэффициент устойчивости лактации	0,07	0,01*	0,08***
Продолжительность жизни в лактациях	0,11	0,05***	-
Пожизненный удой	0,14	0,05***	-
Сервис-период	0,07***	0,03	0,05***
Коэффициент воспроизводительных способностей	0,06**	0,03	0,03***
Доля многоплодных отелов	0,08	0,01*	0,07***
Доля мертворожденных телят	0,07	0,02***	0,05**
Выбытие из стада по причине заболеваний конечностей, репродуктивной системы и вымени	0,27	0,01	0,14

Из этих данных видно, что семейства и отцы имеёт почти равную силу влияния на изученные показатели хозяйственно полезных признаков. Влияние линий очень мало и может почти не учитываться при селекционной работе. При анализе влияния отцов на продолжительность жизни следует учитывать другие показатели, например, сохранность дочерей-первотелок после первой лактации, так как происходит быстрая смена отцовского генетического материала, и результаты, полученные по изученным в данной статье показателям, станут неактуальны еще до окончания сбора материала по быкам.

Следует отметить, что при анализе причин выбытия из стада учитывались только три основные группы: заболевания конечностей, репродуктивной системы и вымени. По данному признаку влияние семейств оказалось значительнеё влияния с отцовской стороны (0,27 против 0,14). Несмотря на то, что оно не достоверно, стоит учитывать эти данные, так как неоднократно в других исследованиях упоминается о наследуемости в семействах устойчивости к разным заболеваниям [3, 4].

В результате этих исследований мы выяснили, что роль семейств в формировании таких хозяйственно полезных признаков как удой, воспроизводительные способности, особенности лактационной кривой, продолжительность жизни и устойчивость к заболеваниям не менее значима по сравнению с отцами. Конечно, в связи с невозможностью получить одновременно большое количество потомства возникают ограничения в использовании генетического материала семейств. Таким образом, существуют затруднения в распространении успешного генофонда с материнской стороны. Однако получение бычков от высоко оцененных по этим признакам семейств позволяет решить эту проблему.

Изучение влияния в селекции крупного рогатого скота таких наследственных факторов как семейство и отец позволяет прогнозировать результаты, получать высокоценное потомство и проводить планомерное улучшение стад с использованием собственного и привезенного генетического материала.

Список литературы:

1. *Ескин Г. Оценка быка-производителя по племенной ценности сыновей как метод выбора продолжателя линии и быка лидера / Г. Ескин, В. Савачаев, Р. Фатрахманов, И. Турбина // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 6. – С. 6–8.*
2. *Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.*
3. *Скрипниченко Г.Г. Генетические аспекты естественной резистентности и заболеваемости репродуктивных органов у молочных пород скота / Г.Г. Скрипниченко, К.О. Пирязев // Естественные науки. – 2010. – № 3. – С. 64–69.*
4. *Калмыкова, О. Генетика и устойчивость к маститу / О. Калмыкова // Животноводство России. – 2015. – № S3. – С. 7–8.*

УДК 636:636.2.033

Ф.Г. Каюмов, руководитель научного направления,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства»
А.Ф. Шевхужев, директор института, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
Н.П. Герасимов, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства»

ПЛЕМЕННЫЕ РЕСУРСЫ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ СКОТА

Калмыцкая порода крупного рогатого скота – одна из древних, единственная и лучшая в России отечественная порода мясного направления. Она выведена калмыками-кочевниками много веков назад в суровых условиях горных и степных пастбищ Китая, Средней и Центральной Азии. Этот скот вместе с калмыцкими племенами получил распространение в России более 400 лет назад, от Сибири до берегов Волги и Дона, по пути миграции калмыков [1].

Изучению калмыцкого скота посвящено большое количество исследований отечественных и зарубежных учёных. Наиболее ценными являются исследования патриархов отечественной зоотехнической науки П.Н. Кулешова, М.И. Придорогина, Н.П. Чирвинского, Е.Ф. Лискуна. Калмыцкому скоту посвятили свои труды также А. Гальперин, Ф.Г. Сохранов, Б.С. Сивчик, А.В. Заркевич, М.Б. Нармаев, Э.Н. Доротюк, Г.С. Азаров, Г.Н. Рындин, А.Г. Хараев, А.П. Басангов и многие другие.

Калмыцкая порода скота – старейшая отечественная порода мясного направления. Суровые условия содержания на пастбищах, вызывающие иногда значительный отход скота, способствовали естественному и искусственному отбору животных. Животные калмыцкой породы относительно долголетние, имеют крепкую конституцию, гармоничное сложение мясного типа. Породным признаком является отсутствие на

голове затылочного гребня. Рога имеют форму полумесяца, направлены в стороны, вверх и внутрь. Масть скота чаще красная, с белыми отметинами, красно-пёстрая, реже – рыжая и буро-пёстрая. Примерно у 20% коров – шерсть на голове белая. Вес взрослых коров 450–480 кг, быков 800–950 кг; в лучших хозяйствах, соответственно, 500–600 кг и 900–1100 кг. Телята при рождении весят 20-25 кг. Молочная продуктивность коров калмыцкой породы составляет 800–1500 кг. Этого количества вполне достаточно, чтобы обеспечить обильное и полноценное кормление в молочный период, получить хорошо развитый молодняк [2].

Скот калмыцкой породы формировался под влиянием резко-континентального климата, при круглогодичном пастбищном содержании. Долгое время ведущими факторами образования и поддержания хозяйственно-полезных качеств был естественный отбор [3].

Животные без ущерба для здоровья относительно легко переносят продолжительные морозы до 35–40 градусов и ниже, холодные ветра, летом жару до плюс 45 и более градусов, другие неблагоприятные природно-климатические условия. Исключительная приспособленность калмыцкого скота к природно-климатическим условиям сухих степей вызывала удивление иностранцев. Так, австрийский учёный В.А. Грунд, изучавший этот скот в 1890–1891 годах в Донской области, Ставропольской и Астраханской губерниях, писал: «При сильном зное, в раскалённой степи, когда истомлённые пастухи и собаки, отдыхают в тени арбы, скот весело пасётся вдали от них. Этот скот поражает незнакомого с ним человека гармоничностью телосложения и сильным общим видом. У скота данной породы, как ни у какой другой, хорошо выражен физиологический гомеостаз – способность организма сохранять внутреннюю среду при различных изменениях внешней среды. Это достигается наличием ряда приспособительных механизмов, позволяющих животным целесообразно реагировать на изменения во внешней среде».

Калмыцкий скот всегда разводился для получения мяса. Он обладаёт ценными биологическими и хозяйственными качествами: высокой мясной продуктивностью, хорошей скороспелостью, исключительной приспособленностью к условиям резко-континентального климата сухих степей, способностью к быстрой нажировке и откорму.

Учитывая неприхотливость калмыцкого скота к условиям кормления и содержания, крепкую конституцию и пластичность организма животных, разведением калмыцкого скота занимаются в районах Северного Кавказа, Юго-Востока, Поволжья, Урала и Дальнего Востока, а также Казахстана. Зона распространения породы обширна и простирается от Кавказа до Восточной Сибири.

Живая масса взрослых быков-производителей калмыцкой породы в настоящеё время составляет в среднем 800–950 кг, взрослых коров 450-–480 кг. Отдельные быки-рекордисты достигают 1000 и более килограммов. Молодняк на откорме и нагуле показывает хорошую энергию роста и в возрасте 16–18 месяцев достигают 360–450 кг. Калмыцкий скот обладаёт высокими мясными качествами: у откормленных животных средний убойный выход составляет 66,2%. Этот показатель выше, чем у таких мясных пород, как шортгорнская и ангусская. Выход мяса у животных калмыцкой породы колеблется от 48 до 58%, выход внутреннего жира-сырца – от 5,3 до 11,4%, общий убойный выход достигает 68%. В возрасте 18 месяцев получают мясные туши более 200 кг при убойном выходе 52,0–58,0%, отличающиеся высокой мраморностью.

Характерной особенностью породы является сезонная динамика живой массы и упитанность. Взрослые коровы за зиму могут терять от 30 до 70 кг живой массы, оставаясь перед выходом на пастбище в состоянии удовлетворительной упитанности. На весенних пастбищах коровы быстро нажировываются и достигают утраченных кондиций. У калмыцкого скота в процессе отбора выработалась повышенная способность к накоплению в теле резервных питательных веществ, особенно жира. Эта особенность ярко проявляется осенью, перед зимовкой. В первую очередь жир откладывается под кожей в виде полива, затем на внутренних органах, между мышцами и внутри них. Накопленный жир при недостатке кормов зимой используется в обратной последовательности. Исследования показали, что у калмыцкого скота 75% жира откладывается в туше (жир полива, между мышц, внутри мышц в виде мраморных прослоек), что обуславливает высокие пищевые и кулинарные качества мяса.

Обращает на себя внимание большая лабильность и пластичность в сезонных изменениях волосяного покрова калмыцкого скота. Зимой животные обрастают густым волосяным покровом, в котором преобладаёт пух. Так, разница между зимним и летним настригом составляет 376%.

В строении кожи калмыцкой породы и помесей с другими породами имеётся ряд особенностей. В первую очередь – различная толщина коллагеновых пучков, а главное состоит в том, что в волосяные влагалища впадают, в отличие от молочных пород скота и их помесей, имеющих по одному протоку, от 2 до 7 протоков сальных желез. Благодаря чему волосяной покров скота калмыцкой породы хорошо смазывается жиром, и это предотвращает животных от промокания при осадках, образующийся жиропот препятствует проникновению влаги в кожу. В результате, животные надёжно предохранены от холода. Летом, наоборот, усиленно действуют потовые железы, а в структуре волоса преобладаёт ость, поэтому скот не перегревается и хорошо переносит жару и знойные суховеи. Блестящий волосяной покров отлично отражает солнечные лучи, подкожный слой жира препятствует испарению влаги из организма в жаркие периоды года и предохраняет от переохлаждения в зимний период. Такими свойствами не обладаёт ни одна из известных мясных пород крупного рогатого скота в мире.

О широком распространении породы и её промышленном значении свидетельствуют и другие авторы. Так, в своём труде «Скотопрогонный двор в Санкт-Петербурге и его промышленные операции

в 1876–1878 гг.» Г.А. Кравцов даёт обширный фактический материал. Этот двор был основан в 1725 году для обеспечения населения столицы Российской империи и ближайших её окрестностей. Сюда большими партиями пригонялся киргизский, калмыцкий, украинский, сибирский скот. В 70–80-е годы XVIII в. только в Санкт-Петербурге на мясо забивалось ежегодно свыше 100 тыс. голов калмыцкого скота.

Мясо калмыцкого скота удовлетворяло не только требованиям внутреннего рынка, но и экспорта. Вот что пишет по этому поводу в 1912 г. Н.Г. Колесников: **«Первые операции по закупке скота германскими экспортёрами сосредоточились на полесском и сером украинском скоте. Но ни тот, ни другой товар не мог удовлетворить германский рынок. Сальная говядина, грубоволокнистое мясо, невыгодное соотношение мяса к костяку не отвечали требованиям и расчётам экспортёров. Вот почему они перешли на красный калмыцкий и заволжский скот, отличавшийся большей скороспелостью и более выгодным убойным весом, дающий мраморное, с жировыми прослойками, более нежное мясо».**

Вышеизложенные факты убеждают в том, что калмыцкая порода крупного рогатого скота уникальна, обладает исключительной выносливостью, крепостью конституции, выживаемостью, долголетием, прекрасными материнскими качествами и лёгкостью отёлов, хорошей мясной продуктивностью, приспособленностью к резко континентальному климату и способностью к круглогодовому пастбищному содержанию.

В последние десятилетия в России созданы четыре внутрипородных типа скота калмыцкой породы: Зимовниковский, Южно-уральский, Айта и Вознесеновский.

Зимовниковский тип выведен на Северном Кавказе в результате многолетней работы учёных Всероссийского научно-исследовательского института животноводства, руководителей и специалистов племенного завода «Зимовниковский» Ростовской области (патент № 1943 от 28.07.2003).

Тип выведен методом чистопородного линейного разведения с использованием гомогенного и гетерогенного подборов, а также кросса заводских линий и генеалогических групп [4].

Животные – крупные. Сложение – красивое, статное, типичное для мясного скота. Форма тела – прямоугольная, голова – небольшая, лёгкая. Затылочный гребень отсутствует, рога направлены вверх, имеют форму полумесяца, передняя часть туловища хорошо развита. Грудь – глубокая, широкая, с хорошо развитым подгрудком. Спина и поясница – прямые, достаточно широкие. Зад – широкий, прямой, с развитой мускулатурой. Кожа – тонкая, эластичная. Масть – красная, от светлой к тёмной, с белыми отметинами на голове, брюшной части туловища и ног.

Коровы зимовниковского типа превосходят стандарт породы по живой массе на 1,8–8,3% и молочности – на 14,0–22,2%, быки по живой массе выше стандарта породы на 6–15%.

Живая масса полновозрастных коров – 500–550 кг, быков-производителей – 850–950 кг; бычки в возрасте 15 мес. достигают живой массы не менее 400 кг и тёлочки – не менее 330 кг. Животные зимовниковского типа приспособлены к суровому резко континентальному климату степей, преимущественно кочевому пастбищному содержанию.

Южно-уральский заводской тип калмыцкого скота создан на Южном Урале в результате многолетней работы учёных Всероссийского научно-исследовательского института мясного скотоводства, руководителей и зооветспециалистов племенного завода «Спутник» Оренбургской области (патент № 3009 от 06.02.2006).

Южно-уральский заводской тип калмыцкой породы характеризуется повышенной живой массой, длинным туловищем, хорошими мясными качествами, крепкой конституцией. Скот хорошо приспособлен к пастбищному содержанию и нагулу в зоне сухих степей и полупустынь.

Так, средняя живая масса у бычков южно-уральского типа в 15-месячном возрасте была выше, чем у аналогов базового варианта на 22,0 кг или 6,1%. Бычки в 24-месячном возрасте превосходили стандарт породы на 37,4 кг или на 7,0%, а сверстников базового варианта – на 35,4 кг (6,6%). Аналогичные результаты получены у тёлок в 18-месячном возрасте и коров-первотёлок.

Молочная продуктивность коров калмыцкой породы в племзаводе «Спутник» составляет в среднем 856-1100 кг, что вполне может обеспечить нормальное развитие и рост телят.

По данным бонитировки 2008 г., живая масса при отъёме у бычков – 233,3 кг, у тёлочек – 214,7 кг, что превышает стандарт породы на 19,6 и 22,7 % соответственно. Живая масса полновозрастных коров – 500–520 кг, быков-производителей – 840–900 кг, бычки в возрасте 15 мес. достигают живой массы не менее 430 кг и тёлочки – 320 кг [5].

Новый заводской тип «Айта» калмыцкого скота выведен в Южном округе в результате целенаправленной селекционно-племенной работы учёных Всероссийского НИИ мясного скотоводства, руководителей и специалистов племенного завода «Агробизнес» Республики Калмыкия (патент № 7679 от 29.01.2015).

Создание типа «Айта» (прекрасный) основано на 4-х линиях: Монолита 43016, Казака 42586, Красавчика 17226 и Лидера 37057.

Тип создан методом чистопородного линейного разведения с использованием кросса заводских линий и генеалогических групп.

Животные нового типа – достаточно крупные, форма тела – прямоугольная, сложение – красивое, статное, типичное для мясного скота. Передняя часть туловища хорошо развита, грудь – глубокая и широкая. Задняя треть – широкая, прямая, с развитой мускулатурой.

Живая масса полновозрастных коров – 500–520 кг, быков-производителей – 850–900 кг. Бычки в возрасте 15 мес. достигают живой массы 420–440 кг, тёлки – 320–330 кг. Интенсивность роста бычков с 8 до 15 мес. составляет 1000–1200 г, с 8 до 18 мес. – 900–1000 г.

Сопоставляя живую массу полновозрастных линейных коров с их матерями, можно сказать, что во всех линиях наблюдалось превосходство дочерей, составившеё по линии Красавчика 17226 – 18,5 кг (3,60 %, P>0,99), Монолита 43016 – 21,9 кг (4,32 %, P>0,99). В среднем по коровам всех линий различия в живой массе коров-дочерей и их матерей составили 20,4 кг (4,00 %, P>0,999) [6–9].

Новый заводской тип «Вознесеновский» калмыцкой породы скота выведен в племзаводе «Дружба» Ставропольского края. Предназначен для получения высококачественного мраморного, диететического мяса.

Тип выведен методом чистопородного линейного разведения с использованием гомогенного и гетерогенного подборов, а также кросса заводских линий и генеалогических групп. Основу генеалогической структуры Вознесеновского типа составляют потомки быков-производителей: Гром 247 (43,5%), Ягуар 253 (22,5%), Дикуль 441 (17,9%.)

Животные – крупные. Сложение – красивое, статное, типичное для мясного скота.

Живая масса полновозрастных коров – 500–550 кг, быков-производителей – 850–950 кг, бычки в возрасте 15 мес. достигают живой массы не менее 420 кг и тёлочки – не менее 330 кг.

Животные «Вознесеновского» типа приспособлены к суровому резко континентальному климату степей, преимущественно кочевому пастбищному содержанию. У них выработаны ценные биологические особенности, такие как значительное отложение внутримышечного жира. К зиме они обрастают густым волосяным покровом, содержащим пух, способствующим сокращению потерь тепла, отличаются хорошим использованием стенных и полупустынных пастбищ, выносливостью и технологичностью [10].

По данным «Ежегодника по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2015 год)», поголовье пробонитированного калмыцкого скота в хозяйствах РФ составляет 138,3 тыс. голов. Калмыцкая порода широко распространена в Нижнем Поволжье (Калмыкия и Астраханская область), на Северном Кавказе (Ростовская область, Ставропольский край, Осетия и Чечня), в Западной и Восточной Сибири (Забайкальский и Приморский края, Омская область, Республиках Бурятия, Тува и Якутия), на Южном Урале (Оренбургская область и Башкортостан), Самарская, Тверская, Рязанская области и Приморье.

Численность поголовья и продуктивные качества племенного скота калмыцкой породы приводится в таблице.

Лучшие племенные стада сосредоточены в племенных хозяйствах Калмыкии, Ростовской и Астраханской областях, Ставропольском крае и Республике Бурятия.

Таблица. Численность и продуктивные качества племенного скота калмыцкой породы в России

Показатель	Годы			
	2012	2013	2014	2015
Пробонитировано, гол.	160212	168285	154298	138282
Из них коров, гол.	65319	58219	65200	61456
Класс элита-рекорд, %	20,3	21,5	23,4	23,5
Класс элита, %	38,6	47,6	43,4	42,1
Живая масса коров, в среднем 3-4-5 лет, кг	476,8	479,5	472,0	477,0
Выход телят на 100 маток, %	88,8	88,3	88,9	85,8
Живая масса телят при отъеме кг в возрасте:	7 мес	7 мес	7 мес	7 мес
бычков	182,6	190,5	192,0	191,0
тёлок	169,9	179,0	178,0	178,0
Племпродажа: бычков, гол.	2404	1400	1810	2485
тёлок, гол.	13260	7090	8739	7505
Созданные: племзаводы	21	18	18	16
племрепродукторы	64	59	66	66

Наибольшее поголовье племенного скота в племзаводах и племрепродукторах сосредоточено в Республике Калмыкия – 54731 голова, где имеётся 4 племзавода и 21 племенных репродуктора, Ростовской области – 28550 (6 племзаводов и 13 племенных репродукторов), Республике Бурятия – 15117 (1 племзавод и 9 племрепродукторов), Ставропольском крае – 10664 (3 племзавода и 4 племрепродуктора), Астраханской области – 7052 голов (6 племрепродукторов) (рис. 1).



Рисунок 1. Количество регионов, занимающихся разведением калмыцкой породы скота

На 01.01.2016 в России пробонитировано 138282 головы, из них 61456 коров. Животные класса элита-рекорд составляют 23,5%, а класса элита – 42,1%. Это значительно влияет на продуктивность молодняка. Живая масса коров 3-4-5 лет и старше в среднем за четыре года составляет 477,0 кг, а выход телят – 87,9%.

В настоящеё время совершенствование племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота осуществляется 16 племенными заводами и 66 племенными репродукторами. В 2015 году в различные категории хозяйств из племенных хозяйств было продано 2485 бычков и 7505 тёлок (рис. 2).

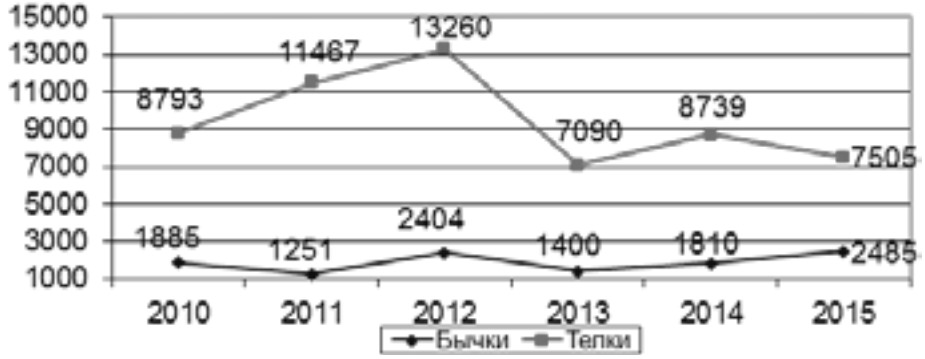


Рисунок 2. Племенная продажа молодняка калмыцкой породы, гол.

Сущностью племенной работы как в племенном хозяйстве, так и на племенной ферме товарного хозяйства, должно быть линейное разведение животных. Многолетним трудом зооветспециалистов и научных сотрудников в калмыцкой породе создано 16 генеалогических линий и более 40 семейств, но этому вопросу уделяется ещё недостаточно внимания.

Совершенствование племенных и продуктивных качеств калмыцкой породы должны идти на уровне чистопородного разведения, позволяющего сохранить полный потенциал генетических особенностей данной популяции. В связи с этим надо заботиться об увеличении численности высокопродуктивного чистопородного скота.

Учитывая перспективы развития калмыцкого скота можно сделать вывод, что имеющийся массив племенных животных как по количеству, так и по породной структуре ещё недостаточен. В связи с этим развитие скота калмыцкой породы требует укрепления и расширения племенной базы путём использования отечественных ресурсов. Слабая кормовая база в настоящеё время является одной из главных причин, сдерживающих совершенствование породы. В то же время одним из основных методов разведения этой породы является чистопородное с созданием новых высокопродуктивных линий и типов животных.

Список литературы:

1. *Каюмов Ф.Г., Шевхужев А.Ф. Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в России // Зоотехния. – 2016. – № 11. – С. 2–6.*
2. *Каюмов Ф.Г. Генетические ресурсы скота калмыцкой породы в решении проблем развития мясного скотоводства // Эффективное животноводство. – 2015. – № 7 (116). – С. 13–15.*
3. *Каюмов Ф.Г., Шевхужев А.Ф. Состояние и пути повышения эффективности селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве России // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 4. – С. 67–71.*
4. *Совершенствование животных калмыцкой породы на основе высокопродуктивных внутрипородных типов / Л.М. Половинко, Ф.Г. Каюмов, Е.Д. Кущ, Г.П. Легошин, М.Ю. Половинко // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 6. – С. 11–14.*
5. *Черномырдин В.Н., Каюмов Ф.Г. Калмыцкая порода скота в племенных хозяйствах Оренбургской области // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 3 (86). – С. 12–16.*
6. *Сурундаева Л.Г., Каюмов Ф.Г., Маевская Л.А. Методы создания нового типа калмыцкого скота «Айта» // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (57). – С. 85–88.*
7. *Сурундаева Л.Г., Каюмов Ф.Г., Маевская Л.А. Продуктивность маточного поголовья нового мясного типа калмыцкой породы Айта разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (58). – С. 94–97.*
8. *Каюмов Ф.Г., Калашников Н.А. Результаты испытания мясного типа «Айта» на хозяйственно-полезные и технологические качества // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – Т. 4. – № 92. – С. 155.*
9. *Характеристика генетического материала при выведении высокопродуктивного типа «Вознесеновский» калмыцкой породы скота / Х.А. Амерханов, Л.М. Половинко, Н.А. Калашников, Ф.Г. Каюмов // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 4 (96). – С. 15–21.*
10. *Каюмов Ф.Г., Калашников Н.А. Основные этапы создания нового заводского типа «Айта» калмыцкой породы скота // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – Т. 4. – № 92. – С. 43–47.*

УДК 616.391.2:636.2

С.П. Ковалев
П.С. Киселенко
В.А. Трушкин
А.А. Воинова
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН У КОРОВ, БОЛЬНЫХ ОСТЕОДИСТРОФИЕЙ

Одно из самых распространенных заболеваний у высокопродуктивных молочных коров, протекающие с нарушением минерального обмена является остеодистрофия. Контроль биохимических показателей крови крайне важен для полного представления о состоянии всего организма и характере нарушения обменных процессов у животных больных остеодистрофией [1, 2]. Целью настоящей работы было проследить изменения в показателях минерального обмена, определить уровень паратгормона, кальцитонина, кальцитриола в крови сухостойных коров, больных алиментарной остеодистрофией субклинического течения.

Работа проводилась в хозяйствах молочного направления Ленинградской области, где у коров проводили клиническое исследование, у 20 больных животных и 10 здоровых коров в сухостойный период за 2 месяца до отела были проведены биохимические исследования крови. Для оценки минерального обмена в крови определяли содержание: кальция, фосфора, меди, цинка, железа, магния, а также определяли щелочной резерв сыворотки крови. Кроме того, в крови исследовали уровень паратгормона, кальцитонина и кальцитриола, принимающих активное участие в минеральном обмене.

При клиническом обследовании коров в хозяйствах Ленинградской области были выявлены изменения, характерные для остеодистрофии: снижение аппетита, общеё вялое состояние, потеря блеска волосяного покрова и глазури копытного рога, болезненность при вставании, размягчение последних хвостовых позвонков и частичное рассасывание последних ребер с одной или двух сторон, неправильная постановка конечностей, провисание спины в области поясничных позвонков, расшатывание резцовых зубов. У 42,3% из заболевших животных отмечались явные клинические признаки остеодистрофии, у 38,5% – субклиническое течение остеодистрофии.

При анализе крови было установлено снижение, у больных остеодистрофией коров, по сравнению со здоровыми животными, уровня фосфора – с 1,80±0,08 до 1,41±0,17 ммоль/л ($P<0,01$), концентрации кальция – с 2,46±0,12 до 2,05±0,09 ммоль/л ($P<0,01$). Уровень ионизированного кальция в крови больных животных был также достоверно ниже по сравнению с показателем у здоровых животных и соответственно составлял 1,08±0,08 и 0,88±0,07 ммоль/л ($P<0,05$). У больных животных отмечались до-

стоверно низкие показатели содержания меди 9,66±0,7 мкмоль/л (P<0,01) и цинка 14,8±1,30 мкмоль/л (P<0,01), против 14,64±0,88 мкмоль/л и 19,0±2,37 мкмоль/л у здоровых животных, соответственно. Также отмечался достоверно низкий уровень резервной щелочности у больных коров – 36,7±6,9 об.% CO_2, по сравнению с показателями крови коров из группы здоровых 53,3±4,1 об.% CO_2.

Соотношение кальция к фосфору у больных животных составляло 1,6±0,2:1,0, что было достоверно (p<0,01) выше, чем у здоровых коров (1,2±0,1:1,0). Одной из причин низкого уровня кальция считают повышенный расход для нейтрализации кислых продуктов обмена веществ и снижения ацидоза. Другой причиной гипокальциемии может быть недостаточное обеспечение потребности животных в кальции, так как большое его количество расходуется на образование молока. Низкий уровень неорганического фосфора в крови животных обусловлен его недостатком в кормах, этому способствует также низкая абсорбция фосфора в кишечнике и дефицит в организме витамина D. Следует также учитывать, что наиболее активное влияние на резорбцию фосфора оказывали медь, затем цинк и марганец и в меньшей степени кобальт, показатели которых в крови больных животных были также снижены. Недостаток меди и цинка в рационах коров, больных остеодистрофией приводит к низкому содержанию этих элементов в химусе кишечника, что ведёт к пониженной резорбции фосфора в кровь [2]. Между показателями крови коров обеих групп по содержанию магния и железа достоверных различий не наблюдали (p>0,05).

Таким образом, у больных остеодистрофией в субклинической форме коров, по сравнению с животными контрольной группы (здоровые) было установлено достоверное снижение уровня кальция, фосфора, меди, цинка и резервной щелочности.

В ходе исследований были получены показатели гормонального статуса. В сыворотке крови больных коров концентрация паратгормона составляла 9,9±2,0 пмоль/л, что было достоверно (p<0,01) выше, чем аналогичный показатель у клинически здоровых животных (4,7±1,4 пмоль/л), а содержание кальцитонина, наоборот, было ниже у больных остеодистрофией коров и составляло 101,3±6,2 нг/мл, тогда как у контрольной группы животных – 137,3±5,8 нг/мл (p<0,05). Учитывая, что в регуляции минерального обмена ведущую роль играет витамин D, в крови коров определяли его концентрацию. Уровень кальцитриола – (1,25 – дигидроксихолекальциферол) – активного метаболита витамина D – в крови коров подопытной группы составлял 20,6±0,9 нмоль/л, что было достоверно (p<0,01) ниже, чем у клинически здоровых животных (24,9±2,4 нмоль/л).

Результаты полученных исследований позволяют заключить, что у коров, больных алиментарной остеодистрофией субклинического течения, по сравнению с клинически здоровыми животными при проведении биохимических исследований крови, установлено: гипокальциемия, гипофосфатемия, более низкий уровень меди, цинка, резервной щелочности, кальцитонина, кальцитриола и повышение уровня паратгормона.

Список литературы:

1. *Кабыш А.А. Этиология и принципы лечения эндемических болезней с нарушением обмена / А.А. Кабыш // Ветеринария. – 2007. – № 12. – С. 43–45.*
2. *Микроэлементозы сельскохозяйственных животных / С.П. Ковалев, А.П. Курдеко, Ю.К. Коваленок и др. Изд. САПбГАВМ. – 2013 г. – 132 с.*

УДК 636.127.1.082.14:798

С.А. Козлов, заведующий кафедрой, доктор биологических наук, профессор, академик ПАНИ
С.А. Зиновьева, доцент кафедры, кандидат биологических наук
С.С. Маркин, доцент кафедры, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ПОДХОДОВ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ РЫСИСТЫХ ЛОШАДЕЙ

В настоящеё время именно ипподромные испытания стали главной целью разведения лошадей рысистых пород. Выступления рысака на ипподроме растягиваются на несколько лет, притом, что требования к его резвостной работоспособности постоянно повышаются. В условиях многолетней тренировки беговых лошадей резервы адаптации их организма во многом исчерпываются, и крайне важно точно определять направленность и интенсивность предъявляемых им физических нагрузок. Задача оценки реакции функциональных систем организма на нагрузку различной интенсивности давно и успешно решается в лабораторных условиях на основе регистрации метаболических сдвигов в основных энерго-

преобразующих процессах. Однако точная количественная оценка величины и направленности нагрузки весьма трудоемка и возможна лишь в хорошо оснащенной лаборатории.

В полевых условиях из объективных физиологических показателей состояния организма в процессе ежедневных тренировок можно регулярно регистрировать лишь частоту сердечных сокращений, измеряемую непосредственно после выполнения физических упражнений. В то же время в тренировочный процесс в различных видах спорта все шире внедряются кардиомониторы, которые могут непрерывно регистрировать частоту пульса до, во время и после нагрузки – в течение 24 и более часов. Эти устройства способны обмениваться информацией с персональным компьютером, что позволяет получать объективную информацию, быстро её перерабатывать и систематизировать. Выводимые из анализа динамики частоты сердечных сокращений во время работы и восстановления, показатели суммарной пульсовой стоимости упражнения, обладают существенно более высокой информативностью и предоставляют ценную информацию об основных энергетических процессах в организме.

Проведенный анализ литературных источников показывает, что сочетание интервальной гипоксической тренировки и традиционной спортивной тренировки более эффективно, чем сама по себе спортивная тренировка. Гипоксическая тренировка повышает общую и специальную работоспособность, улучшает функциональное состояние, нормализует деятельность сердца, благотворно отражается на психоэмоциональном состояние тренируемого организма.

В быстроаллюрном коневодстве предпринимались попытки исследования влияния нагрузок интервальной тренировки на организм лошадей с целью повышения их резвостных способностей. Было отмечено положительное влияние пребывания в среднегорье и сеансов вдыхания гипоксических смесей на работоспособность быстроаллюрных и спортивных лошадей [1, 2, 3]. Вопрос об использовании показателей пульсовой стоимости упражнения для оценки эффективности интервальной гипоксической тренировки в спортивной практике начал изучаться относительно недавно. Между тем применение этих показателей позволяет с высокой точностью осуществлять контроль эффективности процесса тренировки и состояния работоспособности спортсменов [4, 5]. Следует отметить, что показатели пульсовой стоимости упражнения могут быть использованы в качестве количественных критериев при градации гипоксических состояний при напряженной мышечной работе, а также при нормировании тренировочных и соревновательных нагрузок в разных видах использования лошадей. Анализ результатов, проведенных в нашей стране и за рубежом научных исследований показывает, что вопрос о применении показателей пульсовой стоимости упражнения для оценки эффективности интервальной гипоксической тренировки в практике подготовки рысистых лошадей пока ещё остается недостаточно изученным [1, 2, 3]. Следует предположить, что соединение мониторинга пульса при помощи кардиомонитора, и современных методов математической обработки полученных данных (с вычислением соответствующих индексов) позволит управлять процессом тренинга лошадей, максимально интенсифицировав нагрузки, увеличив состояние «высокой спортивной формы» без ущерба для здоровья и угрозы её перетренированности. Актуальность проведения таких изысканий назрела, в связи с чем, цель нашего исследования состояла в установлении динамики частоты пульса рысистых лошадей при выполнении нагрузок интервального характера и оценке их пульсовой стоимости.

Опыт был проведен на жеребцах русской рысистой породы, проходящих испытания на Центральном Московском ипподроме в летний период бегового сезона. Лошади были клинически здоровы, несли регулярный тренинг согласно возрасту, периодически участвовали в призовых заездах. Содержание, кормление, уход отвечали соответствующим нормам. Интервальный тренинг является высокоинтенсивным приемом повышения работоспособности быстроаллюрных лошадей. Исполнение данного приема заключается в том, что в план маховой работы включается преодоление небольших участков (не более 400 м) дистанции очень резвым броском, на пороге максимально возможной резвости. Такой резвый «кончик» повторяют за одну тренировку несколько раз. Между репризами движения применяют восстанавливающий трот, т. е. движение тихой рысью, не менее 5 минут. Данный вид тренинга повышает устойчивость организма к работе в анаэробной зоне. В нашем опыте интервальный тренинг применяли 2 раза в неделю к жеребцам 4-летнего возраста, имеющим резвостной рекорд в пределах 2 мин 10,0 сек – 2 мин 06,0 сек на дистанции 1600 м. Схема репризов не менялась на протяжении 2-х месяцев тренинга. Поскольку дистанция ограничена 400 м, то лимитировалось время её преодоления. 1-й отрезок преодолевался за 34–35 секунд, 2-ой – за 32,5–34 секунды, 3-ий отрезок – за 32–33 секунды, и 4-й – 30,3–32 секунды. В нашем опыте максимальная частота дыхания зарегистрирована при прохождении последнего отрезка - 219,4±3,94 уд./мин, что подтверждаёт ранее полученные данные [3]. Следовательно, рысаки, проходящие 400 м с максимальным ускорением, достигают физиологического придела в деятельности сердечнососудистой системы. Резвость отрезков повышается от 1-го к 4-му, что сопровождаётся увеличением частоты пульса. Хотя данные не имеют достоверных различий, интенсивность движения возрастает от начала к концу упражнения. Для обработки полученных данных частоты пульса были использованы формулы расчёта пульсовой стоимости упражнения и их пульсовой эффективности. Расчётная скорость движения лошадей от 1-ого к 4-му отрезку вырастает от 11,46±0,75 м/сек до 12,78 м/сек, то есть на 11,5%, а частота пульса на 5,2%, пульсовая стоимость на 6,1%, эффективность на 5,8%. Таким образом, наиболее ощутима прибавка в скорости движения, а пульсовая стоимость и эффективность возросли не столь значительно. Необходимо подчеркнуть, что пульсовая эффективность

движения – преодоление расстояния за 1 сердечный удар возрастает от 3,29 м до 3,49 м. При анализе данных обращает на себя внимание более низкая частота пульса при движении махом (примерно на 60–70%), в сравнении с преодолением отрезков дистанции интервальным методом. Пульсовая стоимость упражнения меньше при интервальном движении, чем при маховой работе, и связано это с меньшей интенсивностью движения. Таким образом, движение интервальными отрезками сопровождаётся резким возрастанием частоты пульса в сравнении с традиционным маховым упражнением. При этом пульсовая стоимость маха при традиционном движении больше на 25–35%, чем при резвых «кончиках».

Резюмируя вышеизложенное, следует признать, что показатели пульсовой стоимости нагрузок разной интенсивности могут быть использованы для количественного анализа и нормирования тренировочных и соревновательных нагрузок, используемых при подготовке рысаков высокого бегового класса. Однако широкое внедрение этих показателей в практику мониторинга процесса подготовки быстроаллюрных и спортивных лошадей потребует создания соответствующего банка данных для разных видов использования лошадей с учётом общей направленности тренировочного процесса в избранном виде нагрузок.

Список литературы:

1. *Козлов С.А. Адаптация к гипоксии как фактор повышения работоспособности / Козлов С.А.// Вестник Российской академии медицинских наук. – 1997. – № 5. – С. 46–50.*
2. *Козлов С.А. Особенности состояния сердечнососудистой системы рысистых лошадей, выполняющих физические нагрузки различной интенсивности / Козлов С.А., Зиновьева С.А., Маркин С.С., Чумакова А.С. // Проблемы коневодства: Материалы Международной научно-практической конференции. - Новосибирск, 2008. – С. 42–46.*
3. *Ласков А.А. Интервальный тренинг рысаков / Ласков А.А., Козлов С.А. // Коневодство и конный спорт. – 1994. – № 1. – С. 25–26.*
4. *Алексеев В.М. Пульсовая оценка спортивных нагрузок: Методическая разработка для студентов и слушателей факультета повышения квалификации ГЦОЛИФКа/ГЦОЛИФК / В.М. Алексеев. – М., 1983. – 48 с.*
5. *Волков, Н.И. Пульсовые критерии энергетической стоимости упражнения / Волков Н.И., Попов О.И., Савельев И.А., Самборский А.Г. // Физиология человека. – 2003. – Т. 29. – № 2. – С. 91–97.*

УДК 619:616.99:639.3

В.А. Кузьмин, доктор ветеринарных наук
Ю.Ю. Данко, доктор ветеринарных наук
Л.С. Фогель, кандидат ветеринарных наук
О.Р. Полякова, кандидат ветеринарных наук
А.С. Кисиль, кандидат ветеринарных наук
Я.Р. Апаков
СПбГАВМ

ЭПИЗООТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БАССЕЙНОВОГО РЫБОВОДЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В начале 90-х годов прошлого столетия на базе Гос.НИИ речного рыбного хозяйства было создано ФГУП «ФСГЦР» (Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный селекционно-генетический центр рыбоводства»). Данное предприятие занимается сохранением и воспроизводством ценных, редких и исчезающих видов промысловых рыб; выведением новых и сохранением существующих пород рыб; производством посадочного материала для товарных рыбоводных хозяйств; производством товарной рыбной продукции; координацией и информационным обеспечением селекционно-племенного дела в стране. Цель работы – изучение эпизоотического состояния ФГУП «ФСГЦР».

Эпизоотическое обследование с частичным осмотром близлежащих территорий было проведено в холодноводном бассейновом рыбоводческом хозяйстве ФГУП «ФСГЦР», находящимся в Ломоносовском р-не Ленинградской обл. в пос. Ропша. Оно специализируется на разведении таких объектов аквакультуры, как радужная форель породы «Рофор» (ропшинская радужная форель) и «росталь» (ропшинский стальноголовый лосось), атлантический лосось, ладожская палия (озерная форма атлантического гольца) и ропшинский карп. В работе использовали эпизоотологический метод исследования, ретроспективный анализ, полный осмотр хозяйства в день обследования, вскрытие рыбы, паразитологическое исследование и микроскопическое исследование мазков-отпечатков (нативных и окрашенных по Граму).

Результаты исследований свидетельствуют о том, что в п. Ропша находятся два участка: Мельничный – с ключевым водоснабжением (Михайловский ручей) и Фабричный – с прудовым водоснабжением (система реки Стрелки). Выше по течению находится Ломоносовская п/ф-ка, различные с.-х. угодья и жилые

поселки. Смывы с полей и отходы п/ф-ки загрязняют водоисточники органическими и нитросоединениями, что создаёт благоприятную среду для эктопаразитов (простейшие из родов **Chilodonella, Trichodina, Apiosoma, Ichthyophthirius, Costia).** Открытые водоемы, где содержится рыба, доступны для синантропных птиц, бродячих кошек, браконьеров, которые могут быть факторами передачи возбудителей протозойных (костиоз, триходиниоз, ихтиофтириоз, хилодонеллез), гельминтозных (диплостомоз, триенофороз) и инфекционных (миксобактериоз, аэромоноз) болезней. В прудах имеются: застойные участки с накоплением органических веществ; сорная рыба – резервуар возбудителей болезней; брюхоногие моллюски – промежуточные хозяева для многих гельминтов. В хозяйстве отсутствуют дезбарьеры для машин, а барьеры для людей практически не функционируют. Рыбу кормят искусственными кормами «Biomar» из Дании (иногда с истекшим сроком годности), которые хранятся на центральном складе, заселенном грызунами. По берегам головных водоемов выпасают с.-х. животных (коров, коз), чьи экскременты попадают в воду.

В 1985 г. в ФГУП «ФСГЦР» был ликвидирован очаг диплостомоза после изменения биотехнологии выращивания и снижения интенсивности использования прудов за счёт отказа от садкового выращивания покатной молоди. Данные мероприятия позволили разорвать цикл развития паразита **Diplostomum spataceum**, а периодическое летование прудов – успешно уничтожить промежуточных хозяев (моллюсков рода **Limnea**). Долгое время хозяйство находилось на карантине по воспалению плавательного пузыря (ВПП), в 1993-94 гг. карантин был снят.

В настоящеё время хозяйство активно использует оборотную систему очистки: отработанная вода поступает сначала в один пруд, где оседают механические взвеси, а затем – во второй, где вода очищается от биологических загрязнений. Таким образом, вода перед подачей в цеха проходит двойную очистку. Это позволяет предотвращать вспышки протозойных заболеваний, но в то же время способствует развитию бактериальных болезней, таких как миксобактериоз, который регистрируется в хозяйстве в двух формах: жаберное бактериальная болезнь (возбудитель **Flavobacterium branchiophilum**) и холодноводная бактериальная болезнь (возбудитель Flavobacterium psychrophilum). При остром течении заболеваемость достигает 80%, а смертность – до 20%. Эктопаразитарные болезни не проявляются сегодня самостоятельно, они наслаиваются подобно секундарной инфекции на миксобактериоз. Ряд зарубежных авторов (R.A. Holt et al., 1993; J.S. Lumsden et al., 1996) предложили экспресс-метод диагностики миксобактериоза в полевых условиях: приготовление мазков из пораженных органов и окраску возбудителей по Граму (тонкие грамотрицательные палочки размером 0.2...0.3x5.0...7.0 мкм). Но при микроскопии мазков из органов некоторых особей, имеющих клинические признаки миксобактериоза, возбудитель нами не обнаружен. Хозяйство ФГУП «ФСГЦР» не имеёт возможности использовать другие методы диагностики болезней и подтверждать диагноз

Таким образом, успешная профилактика протозойных болезней и частично бактериальных инфекций выдвинула на первый план те болезни, которые ранее не регистрировались. Эпизоотическая обстановка в хозяйстве имеёт тенденцию к ухудшению. Эктопаразитарные и гельминтозные заболевания сменились бактериальными, а те, в свою очередь, уже в скором времени могут смениться вирусными, борьба с которыми очень сложна. В таких условиях необходимо вместе с ихтиопатологами ФГУП «ФСГЦР» проводить эпизоотологический мониторинг и разрабатывать мероприятия по предотвращению вспышек инфекционных болезней для сохранения уникальных аквакультур.

УДК 636.082.4.636.5

В.А. Кузьмин, доктор ветеринарных наук
И.В. Ильинский, кандидат биологических наук
Ю.Ю. Данко
Л.С. Фогель
О.Р. Полякова
А.С. Кисиль
СПбГАВМ, СПГУ

АНАЛИЗ АРСЕНАЛА СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ ПОВЕДЕНИЕМ СИНАНТРОПНЫХ И ДИКИХ ПЕРЕЛЁТНЫХ ПТИЦ

В соответствии с Законом Российской Федерации «О ветеринарии», приоритетными задачами ветеринарной науки и практики являются «предупреждение и ликвидация карантинных и особо опасных болезней животных» и «охрана территории страны от заноса заразных болезней животных из иностранных государств». Российская Федерация, имея значительные территории и границы с сопредельными государствами, отличается сложностью эпизоотического состояния, особенно в отношении опасных инфекций животных и птиц, к которым, в частности, относится и грипп птиц. Роль представителей диких

перелетных птиц в распространении заразных болезней, опасных для сельскохозяйственных и домашних птиц, доказана в отношении сальмонеллеза, кампилобактериоза, ньюкаслской болезни, вирусного гепатита утят, гриппа птиц (в том числе высокопатогенного гриппа птиц) и др. болезней.

Проблема предотвращения проникновения диких птиц на объекты хозяйственной деятельности стоит давно и до сих пор полностью не решена. В частности, территории животноводческих и птицеводческих предприятий являются исключительно привлекательными для синантропных видов птиц, прежде всего, как источники пищевых ресурсов. Управление поведением птиц в этих условиях является непростой задачей. Арсенал средств управления поведением птиц и регуляции численности, накопленных к настоящему времени, сравнительно обширен.

Отстрел птиц, по мнению Союза охраны птиц России, антиэкологичный и негуманный; кроме того, отстрелы бесполезны для предотвращения эпизоотии. Птицы многочисленны и очень подвижны, поэтому отстрел как мера борьбы с переносом инфекции эффективен лишь в одном случае – при полном истреблении всех диких птиц.

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) заявила, что уничтожение диких птиц с целью предупреждения распространения эпидемии «птичьего гриппа» – это неадекватная и неэффективная мера. Вместо этого ФАО предлагает разработать систему предупреждения контакта сельскохозяйственной птицы на птицефабриках с перелетными птицами.

Для отпугивания птиц от различных хозяйственных объектов разработаны следующие методы:

1. Биоакустическое отпугивание – один из самых распространенных методов отпугивания птиц, в основе которого лежит использование аудиозаписи сигналов бедствия и тревоги птиц. Основное достоинство методики – способность действовать на достаточно большом расстоянии и охватывать значительные площади. Недостатки методики: наличие у птиц ориентировочной реакции и эффекта привыкания; видоспецифичность действия; не все виды (или не все особи вида) издают крики бедствия.

2. Оптические репелленты (блестящие предметы с определенным набором цветов, зеркально-механические устройств, лазерные лучи и т.д.) – вызывают необходимую реакцию у птицы, воздействуя на зрение. Оптические репелленты эффективны только в комплексе с другими видами отпугивания, например, с биоакустическими репеллентами, в противном случае, быстро наступает эффект привыкания.

3. Механические конструкции, препятствующие проникновению птиц – (системы шипов, которые расставляют на местах посадки птиц; системы «беличьих колес», на которых птицам неудобно сидеть и т.п.). Достаточно эффективная методика отпугивания при формировании скоплений голубей или врановых птиц на крышах, но совершенно нерезультативная для большого количества мелких видов или для птиц, рассредоточенных на большой территории.

4. Биорепелленты – природные враги птиц, хищники-орнитофаги, основой рациона которых служат птицы. В качестве биорепеллентов можно использовать хищных птиц, прирученных по сокольничьим методикам. Основа методики заключается не в охоте с ловчей птицей для их уничтожения, а в достижении необходимой реакции со стороны последних при демонстрации свободного полета хищника. Этот метод отпугивания имеёт большие преимущества перед остальными.

Основной задачей в организации отпугивания является создание и поддержание устойчивого условного рефлекса у пролетных и резидентных птиц на наличие опасности в зоне птицеводческого хозяйства.

5. Комплексная нетравматическая система отпугивания птиц

Предлагаемая система направленной акустическо-телеметрической системы отпугивания-подтверждения (КНАТСОП) является наиболее совершенной научно-технической разработкой ФГОБУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» совместно с Санкт-Петербургским государственным университетом и сокольничьими клубами Санкт-Петербурга.

Данная система КНАТСОП обеспечивает:

1. **Акустическое оповещение** объектов отпугивания о наличии потенциальной опасности. Набор репеллентных сигналов составляется на основе результатов предварительной орнитологической экспертизы территории, учитывающей специфику конкретных условий предприятия. Акустическое оповещение производится на всей территории предприятия и рассчитано на передачу информации о потенциальной опасности всем находящимся на территории и по соседству синантропным птицам и охват максимального числа особей на территории.
2. **Неоднозначное направленное подтверждение опасности.** Достигается использованием автоматизированной телевизионно-управляемой системы индивидуального воздействия. Помимо получения индивидуальной реакции у отпугиваемой птицы, система опосредованно информирует популяцию птиц об опасности.
3. **Демонстрацию охотничьего полета хищных птиц** как мощного стимула избегания территории - элемента подкрепляющего предъявление сигналов отпугивания, на уровне безусловного рефлекса.
4. **Проведение работ по снижению привлекательности территории ПХ** для птиц в соответствии с проведённой орнитологической экспертизой.
5. **Обеспечение мер по уменьшению привыкания населения птиц** данной территории, к наличию опасности, которая её вызывает.

Только при выполнении полного комплекса мер может быть решена главная задача – формирование устойчивого поведения избегания территории дикими синантропными и перелетными птицами. Трансляция акустических сигналов опасности должна периодически подкрепляться связанными с ними стимулами, не вызывающими привыкания и вырабатывающих стойкий условный рефлекс у объектов отпугивания.

Таким образом, отпугивание птиц – наиболее рациональный метод борьбы с ущербом, наносимым птицами в современных условиях, в том числе и как возможных переносчиков вирусов гриппа.

УДК 631.153:636.22/.28

Л.Н. Кузьмина
ФГБНУ Мурманская ГСХОС

БЕЛКОВОЕ ПИТАНИЕ ГОЛШТИН-ХОЛМОГОРСКИХ КОРОВ С УДОЕМ 10 ТЫС. КГ МОЛОКА ПО ПЕРИОДАМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Установлено, что рационы кормления коров в хозяйствах Мурманской области в основном имеют одинаковую распадаемость протеина, независимо от периода лактации. В связи с этим, для установления влияния рационов с разной распадаемостью протеина с учётом периода лактации на переваримость питательных веществ, использование азота были проведены исследования. Изучение расщепляемости протеина кормов проводилось путем инкубации кормов в нейлоновых мешочках в рубце коров методом in sacco (Orskov, 1977), с продуктивностью 10 тыс. кг. Время инкубации концентрированных кормов – 12 часов, грубых – 24 часа [1, 2]. Разную распадаемость протеина в рационах создавали за счёт подбора кормов. Кроме того, использовали высокобелковые корма (жмых подсолнечный, горох, соя, шрот подсолнечный), обработанные при температуре 115º в течение 40 минут. Термообработка высокобелковых кормов приводит к снижению распадаемости протеина в рубце высокопродуктивных коров. Установлено, что корма, имеющие низкую распадаемость сырого протеина в рубце, характеризуются повышенной переваримостью нераспавшегося протеина в кишечнике.

Для реализации потенциала молочной продуктивности животных одним из факторов, определяющих полноценность кормления, является соотношение в рационах грубых, сочных и концентрированных кормов (табл. 1, 2).

Таблица 1. Кормовые рационы коров с удоем 10 тыс. кг молока в период сухостоя и раздоя

Показатели	Ед. измер.	Сухостой	Суточный удой, кг			
			37	40	45	50
Комбикорм	кг	5,5	8,0	8,5	9,6	13,0
Сено	кг	4,5	3,0	3,0	3,0	3,0
Силос разнотравный	кг	22,0	25,0	20,0	20,0	18,0
Жом свекловичный	кг	0,0	3,0	3,5	3,5	3,5
Жмых подсолнечный	кг	0,0	3,0	3,5	3,5	3,5
Горох молотый	кг	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Патока свекловичная	кг	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7
Соль поваренная	кг	0,05	0,07	0,07	0,07	0,08
Минер.-витамин. добавка	г	200	120	120	200	200,0
В рационе содержится: ЭКЕ	кг	17,5	27,3	29,6	32,0	34,0
Обменной энергии	МДж	175,0	273,0	296,0	320,0	340,0

Сухого вещества	кг	14,4	25,3	25,5	25,6	26,8
Сырого протеина	г	2306,9	4850,0	4940,0	5029,0	5089,0
Сырой клетчатки	г	3544,0	4845,0	4720,0	4508,5	4556,0
Сахара	г	1388,0	1647,0	1802,0	1809,0	1830,0
Сырого жира	г	711,0	1402,0	1530,0	1572,0	1580,0
Кальция	г	163,7	210,0	214,0	275,5	271,0
Фосфора	г	162,3	131,0	151,0	191,6	193,0
Каротина	мг	922,5	1070,0	1070,0	1070,5	1080,0
ЭКЕ в 1 кг СВ		1,14	1,11	1,16	1,15	1,16
Распадаемого протеина	%	67,0	48,0	48,0	48,0	48,0
Сырая клетчатка в сухом в-ве	%	26,8	19,0	18,5	17,0	17,0
Ca : P		1,0:1,0	1,6:1,0	1,4:1,0	1,4:1,0	1,4:1,0

Результаты опытов показали, что в период первой и второй фазы лактации наиболее оптимальными оказались рационы с распадаемостью протеина соответственно 46–48%; при скармливании рационов животные более эффективно использовали азот, увеличивалось потребление кормов, повышалась продуктивность. В период III фазы лактации, когда доля концентрированных кормов снижена, а объёмистых увеличена, при скармливании рациона с распадаемостью протеина 65,0% увеличивалась ретенция азота, повышалась переваримость сырого протеина, сырой клетчатки, отмечался более щадящий спад продуктивности коров. Сухостойный период – является одним из ответственных периодов. В этот период скармливание рациона с распадаемостью протеина 67,0% увеличивало образование общего и белкового азота, количество простейших, что указывает на более интенсивные синтетические процессы в рубце коров опытной группы [3, 4, 5].

Скармливание высокопродуктивным животным рационов с учётом распадаемости протеина кормов по фазам лактации позволит лучше использовать питательные вещества рациона, при этом нормализуется физиологическое состояние коров: повышается буферная емкость крови, использование азота. Продуктивность животных повышается на 7,0%, затраты кормов на производство 1 кг молока снижаются до 0,74 кормовых единиц.

Таблица 2. Кормовые рационы коров с удоем 10 тыс. кг молока в период II и III фазы лактации

Показатели	Ед. измерения	Удои, кг					
		II фаза лактации			III фаза лактации		
		35	**40**	**45**	**30**	**35**	**40**
Комбикорм	кг	7,5	8,0	9,0	7,0	7,5	8,0
Сено	кг	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Силос разнотравный	кг	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Жом свекловичный	кг	3,0	3,5	3,5	2,5	3,0	3,5
Жмых подсолнечный	кг	3,0	3,0	3,5	2,5	3,0	3,0
Горох молотый	кг	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
Соя	кг	2,0	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0
Патока свекловичная	кг	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Соль поваренная	кг	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07
Минер.-витамин. добавка	г	120,0	120,0	120,0	100,0	120,0	120,0
В рационе содержится: ЭКЕ	кг	27,3	29,6	32,0	24,9	26,3	29,6
Обменной энергии	МДж	273,0	296,0	320,0	249,0	263,0	296,0
Сухого вещества	кг	25,5	26,5	25,0	23,1	25,5	26,5
Сырого протеина	г	4692,0	4849,0	5008,0	4204,0	4692,0	4849,0
Сырой клетчатки	г	4985,0	5009,0	4500,0	4890,0	4985,0	5009,0
Сахара	г	1745	1882	1809,0	1605	1745	1882
Сырого жира	г	1506	1530	1872,0	1440	1506	1530
Кальция	г	211	214	240	196	211	214
Фосфора	г	135	151	152,0	123	135	151
Каротина	мг	1060	1070	1070	905	1060	1070
ЭКЕ в 1 кг сухого в-ва		1,15	1,11	1,10	1,10	1,10	1,11
Сырой протеин в сухом в-ве	%	18,5	18,3	19,7	18,2	18,5	18,3
Распадаемого протеина	%	46,0	46,0	46,0	65,0	65,0	65,0
Сырой жир в сухом в-ве	%	5,9	5,8	5,6	6,2	5,9	5,8
Сырая клет-ка в сухом в-ве	%	19,5	18,9	18,5	21,1	19,5	18,9
Ca : P		1,6	1,4	1,4	1,6	1,6	1,4

Список литературы:

1. *Определение растворимости и распадаемости протеина кормов (методические указания). ВНИИФБиП с.-х. животных. Подгот. Курилов Н.В., Турчинский В.В., Фицев А.И. Боровск, 1987. – 16 с.*
2. *Изучение микрофлоры преджелудков у жвачных. (Методические указания). Боровск, 1977. Подгот. Тараканов Б.В., Долгов И.А., Николичева Т.А. – 91 с.*
3. *Курилов Н.В., Кальницкий Б.Д., Медведев И.К. и др. Новая система оценки и нормирования протеинового питания коров. Боровск, 1989.*
4. *Физиология и биохимия питания с/х животных. Научные труды, том 24. Боровск, 1980.*
5. *Курилов Н.В., Севастьянова Н.А. и др. Труды ВНИИФБиП с.-х. животных, Том 24. – С. 3–12.*

УДК 551.513

А.С. Митюков, доктор сельскохозяйственных наук, академик ПАНИ
Г.С. Ярошевич, доктор сельскохозяйственных наук, академик ПАНИ
О.В. Шондина, старший инженер
ИНОЗ РАН

ПОЛУЧЕНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНОЙ ГУМАТО-САПРОПЕЛЕВОЙ СУСПЕНЗИИ МЕТОДОМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КАВИТАЦИИ

Сапропели представляют собой типичные донные отложения континентальных водоёмов. Процессы их накопления в пресноводных объектах протекают непрерывно и постоянно за счёт гумификации остатков растительности, животных, микроорганизмов и трансформации почвогрунтовых частиц без доступа кислорода воздуха. Они характеризуются сложным химическим составом, который меняется в широком диапазоне значений и зависит от географического расположения района залегания.

При разработке новых лекарственных препаратов, получаемых из сапропелей было установлено, что при воздействии УФ-света на озерный сапропель в щелочной среде происходит активация гуминовых веществ. Происходит изменение морфологии поверхности сапропелей, сопровождающеёся уплотнением упаковки макромолекул гуминовых веществ и образованием слоистой наноструктуры. Одним словом, под действием солнечного излучения биогеохимическая активность гуминовых веществ сапропеля может значительно меняться.

Если изменения в структуре гуминовых веществ сапропеля под воздействием ультрафиолетового излучения зафиксированы, то соответствующие сведения о последствиях ультразвуковой кавитации практически отсутствуют. При ультразвуковой кавитации происходит образование и активизируются паровые газовые пузырьки в среде, облучаемой ультразвуком. Процесс парообразования и последующего схлопывания пузырьков пара вызывает частичное разрушение клеточных мембран и межклеточных связей. Это приводит к биологической активизации среды. При этом ультразвук может существенно воздействовать на электро-поверхностные и поверхностно-активные свойства гуминовых веществ, как коллоидных систем, и влиять на механизм их взаимодействия с экотоксикантами за счёт донорно-акцепторных реакций, ионного обмена и физической сорбции.

В этой связи целью настоящей работы явилось сравнительное исследование гранулометрических и биологических свойств гуминовых веществ, полученных из сапропеля типичным способом и путем применения ультразвуковой обработки. В работе были использованы воздушно-сухие образцы погребенного сапропеля месторождения «Середка» Псковской области. Синтез гуминовых веществ осуществлялся способом щелочной экстракции сапропеля по известной методике и путем ультразвукового облучения смесей на установке ПСБ-ГАЛС 18035-05 (частота 35 кГц, давление 2 Вт/см^2). Оценка эффективности применения препаратов гуминовых веществ сапропеля проведена при кормлении сельскохозяйственных животных.

Полученные в работе гуминовые вещества представляют собой окрашенные полидисперсные системы. Интересно отметить, что гранулометрический состав гуминовых веществ сапропеля полученных по традиционной схеме синтеза и с применением ультразвуковой обработки реакционных смесей значительно отличается. В первом варианте в целевом препарате содержится незначительное количество коллоидных частиц 4.5%, а во втором случае 97% частиц имеют размер 14±2 нм и классифицируются как наночастицы.

В ходе настоящего исследования был поставлен опыт по изучению взаимодействия полученной ультрадисперсной суспензии гуминовых веществ сапропеля, содержащей наночастицы, с раствором сульфата алюминия. При смешении реагентов наблюдалось быстрое образование геля (частицы ~ 1 мкм), после агрегации и седиментации которого жидкость становилась бесцветной и прозрачной.

Известно, что наночастицы обладают необычайной способностью образовывать агрегаты с различными веществами за счёт высокой химической и каталитической активности их поверхности. В частности, в России была установлена способность наноалмазов детонационного синтеза адсорбировать афлатоксин В1 из водных растворов при кислых, слабокислых и щелочных значениях водородного показателя. Причем, время адсорбции этого распространенного в окружающей среде ядовитого соединения не превышало 2–3 минут. Было замечено, что в качестве адсорбентов для нейтрализации микотоксинов и других экотоксикантов могут использоваться и другие наночастицы. По сути, выше был рассмотрен механизм дезактивации токсического действия тяжелых металлов на примере алюминия с помощью гуминовых веществ сапропеля.

Наличие в молекулах гуминовых веществ различных активных функциональных групп и ароматических фрагментов предопределяет способность наночастиц вступать во взаимодействие с широким спектром экотоксикантов, тем самым снижая их токсическое воздействие на живые организмы. Закономерно, что ранее была зафиксирована способность гуминовых веществ детоксицировать действие полиароматических углеводородов, различных пестицидов и радионуклидов.

В этой связи закономерным продолжением исследований стало сравнение действия на млекопитающих гуминовых веществ сапропеля, полученных разными способами. В исследованиях по оценке эффективности полученных препаратов при кормлении сельскохозяйственных животных использова-

лись телки 6-месячного возраста, по 10 голов в каждой группе. Препараты гуминовых веществ сапропеля смешивались с водой в соотношении 1 к 100 и добавлялись в корм только подопытным животным.

Таблица. Среднесуточный прирост живой массы животных

Рацион питания	Среднесуточный прирост живой массы, г
Типовой рацион питания (контроль)	748±5
С добавлением гуминовых веществ, полученных щелочной экстракцией	895±5
С добавлением гуминовых веществ, полученных по ультразвуковой технологии	928±5

Данные таблицы свидетельствуют о безусловном эффекте применения гуминовых веществ сапропеля в качестве натуральных пищевых биологически активных добавок. Заметим, что даже небольшой прирост живой массы крупного рогатого скота в масштабах фермы, региона и страны в целом имеёт важное практическое значение. По-видимому, при взаимодействии экотоксикантов с гуминовыми веществами сапропеля с повышенным содержанием наночастиц происходит агрегация и последующеё элиминирование ядовитых субстанций, возникают благоприятные условия для жизнедеятельности и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных.

Таким образом, при ультразвуковой обработке гуминовых веществ сапропеля значительно меняется их состав, структура и биогеохимическая активность. Применять экологически чистый и натуральный препарат ультрадисперсную гумато-сапропелевую суспензию целесообразно для оптимизации рационов питания, укрепления иммунитета с целью получения экологической и натуральной конечной продукции. Это позволяет рационально использовать кормовые и лекарственные ресурсы для снижения себестоимости продукции. Учитывая огромные возобновляемые ресурсы сапропеля в стране (>90 млрд. т) и необходимость замещения дорогостоящих импортных пищевых добавок и ветеринарных препаратов, представленные выше данные экспериментальных исследований заслуживают пристального внимания и дальнейшего развития.

УДК 636.294.082.4

Р.А. Почепко
ФГБНУ Мурманская ГСХОС

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ РАЦИОНА СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ВЫПАСА МЕТОДОМ ИССЛЕДОВАНИЯ СОДЕРЖИМОГО РУБЦА

Олени – животные круглосуточного пастбищного содержания, обеспечивают себя кормом за счёт потребления естественных растительных ресурсов лесной, лесотундровой и тундровой зон.

Основными кормами оленям служат несколько десятков видов поедаемых лишайников (ягеля) и многочисленные виды травянистой растительности, куда входят как злаки, так и осоковые, бобовые, разнотравье, хвощи и т.д. Животные хорошо поедают и листву кустарников, и листопадных деревьев [4].

Если лишайники являются в основном, углеводистым кормом, в которых углеводы усваиваются на 70–80%, то ценность трав в содержании в них всех необходимых для организма животного таких элементов, как белки, жиры, минеральные вещества, витамины, аминокислоты, т.е. тех, которых мало в лишайниках [2, 5].

Для нормального питания и содержания оленя в жизнедеятельном состоянии в рационе животного эти два компонента: ягель и кустарниково-травянистая растительность, должны находиться в определенном соотношении [1].

Характерным для районов Крайнего Севера является широкое развитие лишайникового покрова, занимающего значительные площади малоплодородных тундровых и лесных земель.

В зимний период ягель, полностью сохраняющий под снегом свою массу, играет большую роль в питании оленей, занимая большую часть в рационе. Тем не менее, при наличии под снегом значительных запасов доступной подснежной зелени и ветоши, олени охотно поедают их, часто предпочитая ягелю. Этим они восполняют организм всеми необходимыми для них питательными веществами.

Соотношение ягельных и кустарниково-травянистых кормов составляет структуру рациона оленя, которая может сильно разниться в зависимости от сезона выпаса, наличия корма, его состава, до-

ступности и потребностей организма животного. Особенно это сказывается в снежные сезоны выпаса, когда ягель становится, как более доступный, основным кормом.

В последние годы в связи с промышленным и гражданским строительством, техногенным влиянием, гидрогенными воздействиями на растительность и, в первую очередь, лишайниковую в районах Крайнего Севера происходит смена соотношения кормов в рационе оленей.

В Мурманской области в начале и середине XX века в снежные сезоны года лишайники занимали до 80% в рационе оленей. Однако по данным Мурманской государственной опытной станцией уже в конце века количество ягельных кормов снизилось за счёт увеличения в рационе травянистых кормов и примесей [3].

Одним из основных показателей, который необходим при расчётах оленеёмкости, является структура рациона, т.е. процентное соотношение травянистых и ягельных кормов, которое сложилось в последние годы. Она показывает не только наличие на пастбищах той или иной группы растительности, но, и что особенно важно, доступность кормовых растений для оленей. Это особенно важно в снежные сезоны года.

Были исследованы и проанализированы 293 пробы содержимого рубца северных оленей с целью определения структуры (норматива) рациона оленей, сложившейся в последние годы.

Пробы взяты в наиболее трудные для добычи корма оленями снежные сезоны. В том числе поздней осенью – 51 проба, зимой – 220, ранней весной – 22.

Взятие образцов содержимого рубца проводили в период забоя оленей. Проба берется из передней части рубца, где корм еще не переварился. Чтобы взять наиболее однородную массу, содержимое рубца предварительно перемешивается, и проба отбирается из 5–8 мест общим весом 150–200 граммов.

Содержимое рубцов от северных оленей разных половозрастных групп проанализировано проективным глазомерно-микроскопическим методом. Сведено в две основные фракции: ягель и зелень + ветошь.

В результате проведенных исследований определили процентное соотношение травянистых и ягельных кормов. Результаты исследований показывают, что в позднеосенний и зимний периоды в структуре рациона северных оленей, выпасающихся в Мурманской области, незначительно превалирует ветошь и зелень (55,9% и 51,6% соответственно), а ягель составляет только 44,1% и 48,4% соответственно. Причем взрослые животные ветошь и зелень потребляют значительно больше, особенно в зимний период (59,5% и 52,3%), чем телята (52,3% и 49,6%), по всей видимости, это связано с доступностью корма для животных различных возрастных групп.

В ранневесенний период ягель является основным кормом у северных оленей и в структуре рациона он составляет 58,1%, в то время как количество ветоши и зелени – 41,9%, что подтверждаёт необходимость выпаса животных на пастбищах богатых ягельниками.

В результате анализа и обработки материалов по содержимому рубца оленей в снежные сезоны года было выяснено что:

1. Продолжается сокращение в рационах оленей во все снежные сезоны количество ягеля на 10-15% против нормативов, заложенных при определении оленеёмкости в 1988–1989гг.
2. Имеются различия в структуре рациона в зависимости от половозрастной группы. У телят, в большинстве случаев, сохранялся более ягельный рацион. У взрослых оленей в структуру рациона часто превалируют травяные корма в форме ветоши.
3. Благодаря такой структуре рациона даже в период позднего забоя (январь-февраль) олени имеют высокую упитанность.
4. При исчислении оленеёмкости отводов под оленьи пастбища снежных сезонов необходимо руководствоваться приведенными нормативами структуры рационов:

Поздняя осень: ягель 45%, ветошь + зелень -55%

Зима: ягель 50%, ветошь + зелень -50%

Ранняя весна: ягель 60%, ветошь + зелень -40%

Список литературы:

1. *Андреёв В.Н. Северное оленеводство/ В.Н. Андреёв, В.А. Забродин, А.С. Вагин. – Л., ВО,: «Агроиздат», Ленин. отд-е, 1990.*
2. *Бороздин Э.К. Северное оленеводство, его состояние и перспективы / Э.К. Бороздин, В.Т. Жаров // Аграрная Россия. – 2000.– № 3. – С. 7–9.*
3. *Машистова П.А. Пути интенсификации оленеводства / П.А. Машистова., М.Е. Мкртчан, П.И. Брюшинин. – Мурманское кн. издательство, 1988.*
4. *Свирский Ю.Н. Концепция восстановление и развития северного оленеводства до 2010 г. / Ю.Н. Свирский // Аграрная Россия. – 2000. – № 3. – С. 4–7.*
5. *Северное оленеводство (под ред. Забродина В.А.) – М.: «Колос», 1979.*

УДК 639.3.09

О.В. Решетникова, доцент,
кандидат биологических наук
Ленинградский государственный университет
имени А.С. Пушкина, Лужский институт (филиал)

ОСОБЕННОСТИ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ФОРЕЛИ ПРИ ИНДУСТРИАЛЬНОМ ВЫРАЩИВАНИИ

Холодноводное рыбоводство относится к индустриальным методам разведения рыб, полностью или частично выращиваемых в искусственных условиях при температуре не более +18°С. В холодноводном рыбоводстве разводят несколько видов лососевых рыб: радужную форель, ручьевую форель, гольца. В производстве форели доминирует разведение радужной форели. Товарное рыбоводство в Ленинградской области развивается с применением индустриального выращивания рыбы. Объектом товарного рыбоводства в основном является радужная форель (Salmo gairdneri). Существует несколько способов индустриального разведения радужной форели: 1) в садках; 2) в прудах; 3) в установках замкнутого водоснабжения. Установка замкнутого водоснабжения (УЗВ) обеспечивает контроль температуры, качества воды, оптимизирует производство рыбы, улучшает здоровье, предотвращает выход рыбы за пределы установки и попадания болезнетворных микробов, регулирует входящий и исходящий потоки воды, что снижает воздействие на окружающую среду и уровень используемой воды. УЗВ обеспечивает оптимальные условия: температура воды 13–17°С, насыщение растворённым кислородом, растворённый CO_2<25 мг/л, нитритный азот <0,3 мг/л, щелочная вода и гидросистема ёмкостей обеспечивает самоочищение и оптимальную скорость движения рыб. В ёмкостях выращивания объём воды меняется каждые 15–30 минут. Поддерживается постоянное освещение в течение суток, используются механические кормушки с таймерами, рыбу кормят равными порциями каждые 1–3 часа. Автоматическое кормление сопровождаётся ручным кормлением с регулярным наблюдением за поедаемостью корма и насыщением рыб. Такая схема кормления позволяет поддерживать постоянное качество воды в УЗВ, уровень биологического дыхания, потребности в кислороде и уровень загрязнения. Радужная форель питается агрессивно, поэтому используется медленно тонущий корм, распространяющийся посредством вращения дисков, что способствует снижению конкуренции за корм среди рыб.

Качественные показатели воды соответствуют требованиям ГОСТ, использованная в УЗВ вода имеёт показатели ниже гигиенических нормативов. Контроль качества воды в селекционно-генетическом центре п. Ропша определяют в сертифицированной лаборатории по десяти показателям. Вода для выращивания форели поступает из реки Стрелка. Воду для лабораторных анализов берут в трех местах: 1) забор для нужд УЗВ, 2) сброс в реку Стрелка, 3) 50 м ниже места сброса по течению реки (табл. 1).

Анализ исследований опытных образцов воды в трех точках забора показал, что все показатели не превышали гигиенических нормативов. В результате вода, поступающая в систему УЗВ хозяйства пригодна для выращивания радужной форели; вода, сбрасываемая из системы, не ухудшает экологическое состояние р. Стрелка.

Возбудителями инфекционных болезней форели являются вирусы, бактерии, грибы, водоросли.

Наибольшую опасность при выращивании рыбы в искусственных условиях представляют инфекционные болезни. Расширение масштабов перевозок икры и рыбы увеличивает возможность появления различных заболеваний и распространения в других районах рыбоводства. У рыбы возникают осложнения вследствие наложения развития бактерий и грибов.

В форелевых хозяйствах комплекс профилактических мероприятий связан с биотехническими мероприятиями. Интенсивное выращивание форели, большие плотности посадки требуют тщательного проведения профилактических мероприятий. Кормление полноценными гранулированными кормами помогает избежать болезней алиментарного характера. Селекционно-племенная работа по отбору резистентных к заболеваниям особей уменьшает возникновение болезней. Соблюдение норм плотности посадки форели в соответствии с режимом обмена воды, так как ухудшение гидрохимического режима в водоемах способствует возникновению вспышек заболеваний. Регулярное определение температуры воды, содержания растворенного кислорода, свободной углекислоты, pH среды. Оптимальная температура воды должна соответствовать возрастной группе форели. Повышение температуры воды выше 18°С, низкое содержание кислорода (менее 5 мг/л) угнетающе действует на форель, она плохо питается, снижает темп роста, повышается вероятность поселения на ней различных паразитов, понижается общая резистентность форели. Для форели подходит вода с умеренной жесткостью – 10–12°Ж. Чистота воды в водоемах, регулярная их чистка и просушивание, контроль за перевозками во избежание завоза зараженной рыбы или икры. Привезенная рыба должна помещаться в карантинный водоем, подвергаться противопаразитарной обработке, завозят рыбу только из благополучных хозяйств. Дезинфекция живорыбных машин, вагонов, автоцистерн, контейнеров, чанов и мелкого инвентаря. По завершении каждого цикла выращивания проводится тщательная дезинфекция и дезинвазия рыбоводных емкостей негашеной или хлорной известью. Рабочий инвентарь дезинфицируют 3% раствором негашеной извести, формалина или поваренной соли. Воду, поступающую в инкубационный цех, тщательно отстаивают, фильтруют, пропускают через бактерицидную установку с целью

профилактики сапролегниоза, икру обрабатывают раствором малахитового зеленого. Проводят выборочный клинический осмотр, паразитологическое и паталогоанатомическое вскрытие и обязательно проводится вскрытие рыб с отклонениями формы тела, окраски. Своёвременное обнаружение паразитов, установление их видовой принадлежности способствует предотвращению распространения болезней. Строгое соблюдение профилактических мероприятий, поддержание высокой культуры производства в форелеводческих хозяйствах, осуществление своёвременного контроля за эпизоотическим состоянием личинок, мальков, сеголетков, двухлетков, производителей форели – основа отсутствия опасных болезней.

Таким образом, индустриальное разведение радужной форели с использованием установок замкнутого водоснабжения в федеральном селекционно-генетическом центре рыбоводства, позволяет получать посадочный материал радужной форели в течение года, с учётом экономических факторов: период востребованности в икре, личинках и мальках.

Список литературы:

1. *Рыжков Л.П., Кучко Т.Ю., Дзюбук И.М. Основы рыбоводства. – СПб.: Лань, 2011. – 560 с.*

УДК 599.742.1:578.42

Т.М. Романенко
Ю.П. Вылко
НМФ ФГБНУ ФИЦКИА РАН НМСХОС,
К.А. Лайшев, ВРИО директора, член-корреспондент РАН
СЗЦППО

ПРОБЛЕМА БЕШЕНСТВА В ОЛЕНЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

В последние годы на территории Ненецкого автономного округа складывается неблагоприятная обстановка по заболеванию северных домашних оленей бешенством, которое в большинстве случаев заносится в оленеводческие стада домашними (собаки) и дикими плотоядными животными, распространенными на территории округа (песец, лисица волк, росомаха). Ранее на территории округа бешенство домашних оленей считалось редким заболеванием.

Динамика случаев заболеваемости бешенством на территории Ненецкого автономного округа в период с 2004 по 2015 гг. отражает устойчивый характер эпизоотических вспышек в 2008, 2013 и 2015 годах (рисунок).

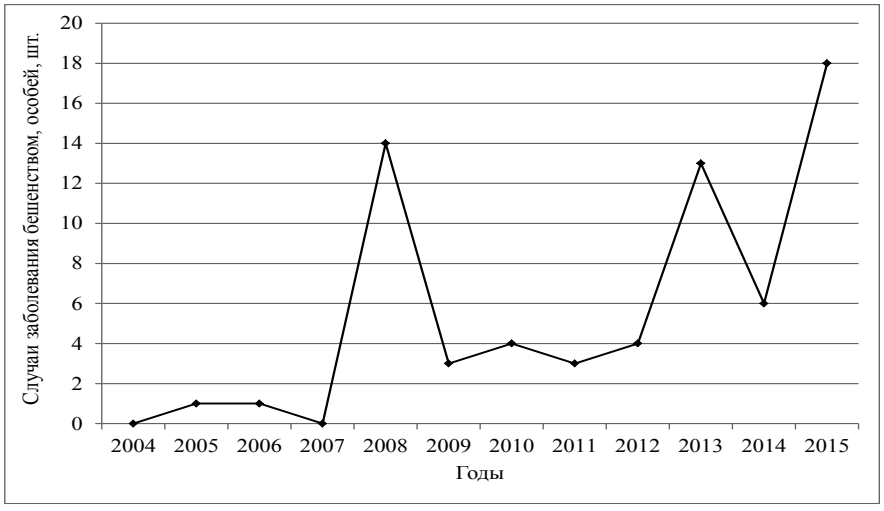


Рисунок. Динамика случаев заболеваемости бешенством

Случаи заболевания представителей дикой фауны регистрируются в основном в зимне-весенний период (февраль-март) во время активной миграции и спаривания животных. В это время наиболее часто возникают драки между самцами и самками с покусами, что способствует распространению инфекции. В этот же период или несколько позднее (апрель-май) отмечают случаи заболевания среди домашних оленей, что свидетельствует о заносе возбудителя бешенства представителями дикой фауны через оленегонных собак, которые заболевают после контакта с инфицированными песцами.

Клинические признаки болезни бешенством у оленей проявляются в виде беспокойства, возбуждения или чрезмерной пугливости. Затем заболевшие животные становятся беспокойными, агрессивными, нападают на других оленей, а иногда и на человека. У части оленей появляется неудержимое стремление бежать. Некоторые из заболевших оленей с силой бьют по своёй голове передними ногами. Беспокойство сменяется депрессией, после чего наступает паралич конечностей, при этом животное нередко принимают позу сидячей собаки. У отдельных оленей на некоторых участках кожи появляется зуд, животное усиленно лижет эти места, вследствие чего происходит выпадение волос, покраснение кожи, которая может кровоточить, и становятся припухлыми, отечными. Олени погибают через 3–4 дня после появления первых признаков заболевания.

У песцов и лисиц начало заболевания проявляется утратой одного из условных рефлексов – страха перед людьми и собаками. Песцы безбоязненно забегают в селения, подходят к охотничьим избушкам, нападают на оленей и собак, хватают людей за одежду.

У собак наиболее характерным клиническим признаком арктического бешенства является паралич конечностей, а иногда нижней челюсти. Этому признаку в разных случаях предшествуют другие проявления болезни: слабость, понижение или отсутствие аппетита, испуганный взгляд, иногда рвота, возбуждение и агрессивность.

Анализ обилия песца на территории округа и случаев заболеваний бешенством показывает, что количество инфицированных животных росло в годы, которым предшествовали сезоны с высокой численностью местного песца и, особенно, в те годы, когда на территорию округа мигрировал песец с Обского Севера.

Населению песца свойственна естественная динамика численности цикличного характера, которая определяется обилием леммингов (сибирского и копытного) – основных пищевых объектов этого хищника. В годы обилия леммингов песец успешно размножается и численность его увеличивается.

К факторам, влияющим на рост числа заболеваний бешенством, по нашему мнению, можно отнести: физиологическое состояние домашних оленей, повышение численности лисицы и плотности населения местного песца. Последние два фактора связаны как с климатическими флуктуациями, так и с причинами социально-экономического характера.

Основной причиной осложнения эпизоотической ситуации по бешенству в округе, по нашему мнению, является прекращение в 90-е годы прошлого столетия организованного промысла на песца и лисицу. С отменой монополии государства на пушнину в 1991 г. была разрушена структура организации охотничьего промысла в округе, который стал приходить в упадок. Стало не выгодно заниматься пушным промыслом. В настоящеё время в округе ведётся любительская охота только на лося и пернатую дичь, действует положение о денежных выплатах за уничтожение волков в целях снижения потравы домашних северных оленей.

Таким образом, учитывая ухудшение эпизоотической ситуации по бешенству необходимо разработать и принять окружные нормативно-законодательные документы в области мониторинга и регулирования численности диких животных, являющихся переносчиками бешенства.

УДК 636:612.11/.12:52/. 58.053.2:087.8

П.С. Рябцев, старший научный сотрудник,
кандидат ветеринарных наук, доцент
А.В. Святковский, заведующий лабораторией, кандидат ветеринарных наук, доцент
ВНИВИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИТИП РАН
А.А. Святковский, кандидат ветеринарных наук

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ЦЫПЛЯТ ЯИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРИ СОЧЕТАННОМ ПРИМЕНЕНИИ МИТОФЕНА И ВЕТОХИТА

Птицеводство в нашей стране характеризуется все возрастающими требованиями к количественному увеличению продукции, улучшению её качества и снижению себестоимости.

Одним из направлений, решающих эти задачи является использование кормовых добавок, содержащих специфические противострессовые, антиоксидантные, антитоксические компоненты [3].

Нами были проведены работы, в которых установлено, что митофен может быть использован в качестве кормовой добавки в промышленном птицеводстве цыплятам яичного направления в дозах 2,5–10 мг/кг массы тела как высокоэффективный антиоксидант, повышающий продуктивность и улучшающий качество продукции [2].

В то же время, необходимо учитывать, что в промышленном птицеводстве уже применяются различные кормовые добавки, многие из которых оказывают выраженное прямое или косвенное действие

на антиоксидантную систему организма птицы. В связи с этим нами начато изучение влияния митофена в сочетании с другими антиоксидантными препаратами на организм птицы.

Ранее нами установлена возможность увеличения прироста массы тела у цыплят-бройлеров путем сочетанного применения антиоксиданта митофена и кормового комплекса «Ветохит» [1].

В связи с вышеизложенным целью работы было изучить влияние митофена и ветохита при совместном использовании на организм и некоторые показатели крови цыплят яичного направления.

В опыте использован молодняк кур яйценоских пород 45 суточного возраста кросса «Хайсекс белый», вакцинированный на птицефабрике по общепринятым стандартам. Для эксперимента были сформированы подопытная и контрольная группы, по 10 голов в каждой. Вся птица содержалась в аналогичных условиях, оптимальных по температуре, освещенности, вентиляции, и получала комбикорм по нормам ВНИТИП (2006 г.). Цыплятам подопытной группы вместе с основным рационом с начала эксперимента давали митофен из расчёта 50 г на 1 т корма и ветохит из расчёта 1 кг на 1 т корма в течение 5,5 месяцев.

Использован митофен производства ИОФХ КНЦ РАН.

Кормовой комплекс «Ветохит» для сельскохозяйственных животных и птиц, разработанный ООО ПТК «ПитерБио» (Санкт-Петербург), включает набор органических кислот (янтарная, лимонная, молочная), вермикулиты, хитин-хитозановый комплекс [3].

В процессе опыта регулярно определяли параметры физиологического развития цыплят, прирост живой массы и иные показатели, отражающие здоровье птицы. Взятие проб крови для лабораторных исследований осуществляли до опыта, на 70-й и 170-й день эксперимента. В крови определяли содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, лейкоцитарную формулу унифицированными методами, уровень малонового диальдегида по реакции с тиобарбитуровой кислотой и неферментных катионных белков, содержащихся в лизосомах (гранулах) нейтрофильных и эозинофильных гранулоцитов-цитохимически. Цифровые данные подвергались статистической обработке и оценивались с помощью критерия Стьюдента.

В ходе эксперимента не было отмечено отрицательного влияния кормовых добавок на клиническое состояние молодняка птицы. Вместе с тем установлена положительная динамика среднесуточного прироста массы тела цыплят в подопытной группе: на 70 день исследований он составил 9,09 г, – в контрольной группе 8,32 г. Показатель веса и прироста живой массы является эффективным критерием обменных процессов птицы в период её роста и чувствительным показателем состояния организма при действии технологических стресс-факторов.

Назначение митофена с кормовым комплексом «Ветохит» оказало существенное влияние на морфологический состав крови цыплят яичного направления.

Количество гемоглобина и лейкоцитов у молодняка кур яйценоских пород подопытной группы в период роста с 1,5 месячного до 4 месячного возраста (70 день исследований) было больше соответственно на 17,59% ($P<0,01$) и 68,64 % ($P<0,05$) по сравнению с цыплятами контрольной группы, а у взрослой птицы (170 день исследований) только содержание лейкоцитов – на 47,29% ($P<0,05$). Следует отметить, что у цыплят подопытной группы в лейкограмме (70 день исследований) отмечалось достоверное повышение % лимфоцитов совместно с уменьшением % сегментоядерных псевдоэозинофилов (нейтрофилов) в пределах физиологической нормы, что характерно для молодых, растущих организмов.

Проверка антиоксидантной защиты организма цыплят осуществлялась с помощью определения в эритроцитах крови малонового диальдегида. Его содержание у молодняка птицы было меньше на 70 и 170 дни опыта соответственно на 52,04% ($P<0,05$) и 14,68% ($P<0,001$).

Неспецифическую резистентность организма цыплят оценивали на основе лизосомально-катионного теста. По сравнению с контрольной группой наблюдалось увеличение катионных белков в подопытной группе на 23,41% ($P<0,001$) (70 день исследований) и 24,36 % ($P<0,001$) (170 день исследований).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о перспективности использования митофена с ветохитом в кормлении цыплят яичного направления.

Список литературы:

1. *Святковский А.А. Антиоксидантный статус и неспецифическая резистентность у цыплят-бройлеров при сочетанном применении митофена и ветохита / А.А. Святковский, П.С. Рябцев, А.В. Святковский // Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии». – СПб., 2016. – С. 167–168.*
2. *Святковский А.В. Определение оптимальных доз митофена при выращивании цыплят / А.В. Святковский, П.С. Рябцев // Материалы IV съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов России «Актуальные вопросы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации». - Воронеж: издательство «Истоки», 2013. – С. 504–508.*
3. *Святковский А.В. Методические положения по применению кормовых комплексов «Энерджи» и «Ветохит» в птицеводстве / А.В. Святковский, П.С. Рябцев, В.А. Цинтин, А.А. Святковский. – Санкт-Петербург, Ломоносов: ВНИВИП, 2016. – 10 с.*

УДК 636.02.034

С.Л. Сафронов, доцент кафедры,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
М.Ф. Смирнова, профессор кафедры, доктор сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник
СПбГАУ

ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛЬНОГО ТИПА МОЛОЧНОГО СКОТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ СЗФО

По результатам многочисленных исследований, проведенных за рубежом и в нашей стране, разными авторами предлагаются различные методики описания модельных животных. Многие из рекомендуемых методических приемом достаточно громоздкие и требуют проведения различных исследований и вычислений. В условиях производства молока необходимо использовать простые и доступные методы, которые может применить любой специалист АПК. Наиболее простым методом проведения успешной селекционной работы является описание модельного типа молочной коровы.

Желательный (модельный) тип скота, по данным Е.Я. Лебедько, в современных условиях производства обусловлен требованиями технологии. Тип животных определяется их продуктивными, биотехнологическими, экстерьерно-конституциональными и технологическими качествами. С продуктивностью скота связана направленность селекционного процесса [1].

Использование разных промышленных технологий выращивания молодняка и производства молока в молочном скотоводстве создаёт предпосылку проведения детальной оценки животных по типу. Отечественная и зарубежная практика показывает, что коровы хорошего (модельного) типа телосложения имеют высокую продуктивность и длительный период продуктивного использования (долголетие).

По данным Е.Я. Лебедько [1], модельные животные должны быть в каждой породе, в каждом стаде. У этих коров красота породности сочетается с крепкой конституцией и высокой продуктивностью.

В совершенствовании продуктивных качеств крупного рогатого скота особое внимание уделяется тем породам, которые в наибольшей степени соответствуют требованиям интенсивных технологий. В первую очередь это относится к голштинской и голштинизированной черно-пестрой породам, которые характеризуются высоким уровнем продуктивности, численностью поголовья и пластичностью [2, 3].

Оценку молочной продуктивности коров черно-пестрой породы при формировании модельного (желательного) типа молочного скота проводили в племенном репродукторе ОАО «Ермолинское» Новгородской области. В Северо-Западном регионе РФ молочное скотоводство является ведущей отраслью.

Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров была проведена по следующим показателям: надой за всю лактацию (кг), надой за 305 дней последней законченной лактации (кг), пожизненный надой (кг) и качество молока (МДЖ, %; МДБ, %).

Степень развития нетелей определяли по живой массе (кг) и возрасту первого осеменения (мес.).

Оценку коров по биологической эффективности (БЭК), а также биологическую полноценность молока (КБП) проводили по соответствующим коэффициентам (В.Н. Лазаренко, О.В. Горелик) [2].

По принятой в ОАО «Ермолинское» технологии система содержания крупного рогатого скота (общеё поголовье 605 гол., в том числе 305 коров) – стойлово-пастбищная. Условия кормления и содержания крупного рогатого скота являются типичными для большинства хозяйств Новгородской области.

В связи с тем, что в ОАО «Ермолинское» селекционная работа проводится по комплексу признаков и осуществляется ежегодная бонитировка всего поголовья скота, при формировании модельного типа молочной коровы конституция и экстерьер не учитывались, а за основу была выбрана оценка по продуктивным качествам.

За период 2013–2014 гг. в ОАО «Ермолинское», количество молока, получаемого в расчёте на фуражную корову, в среднем по стаду увеличилось на 5,0%. Максимальный уровень молочной продуктивности установлен в 2013 и 2014 гг. у коров-первотелок (5288 и 5318 кг соответственно). Следует отметить, что при среднем надое на фуражную корову 5091–5348 кг молока массовая доля жира составляет 3,8%, а белка – 3,2%. Данный уровень продуктивности соответствует требованиям стандарта черно-пестрой породы.

Изменение молочной продуктивности коров способствовало изменению коэффициентов биологической эффективности коровы и полноценности молока. Причем в среднем по стаду изменения коэффициентов составили 5,0 и 4,8% соответственно.

В стаде ОАО «Ермолинское» средняя продолжительность хозяйственного использования коровы составляет 3,2 отела. По материалам исследований установлено, что максимальная продуктивность отмечена в группе коров в возрасте 5 отелов по 4 лактации – 5983,2 кг. Следует отметить, что у коров в возрасте 6 отелов и старше установлено увеличение продуктивности до 10 лактаций. Длительный период продуктивного использования коровы увеличивает производство молока, при этом максимальное значение пожизненного надоя установлено в группе коров в возрасте 6 и более отелов.

Анализ продуктивности коров-первотелок при разных сроках осеменения в условиях интенсивной технологии выращивания ремонтного молодняка показал, что максимальный уровень продуктивности коров-первотелок отмечен в группах при осеменении их с живой массой 326,6 кг в возрасте 13–15 мес.

Следует отметить, что при осеменении телок с живой массой 420,8 кг в возрасте 23–26 мес. также получена высокая продуктивность, но ниже на 2,5% от уровня продуктивности при ранних сроках осеменения.

На основании проведенных исследований можно сделать заключение, что модельным типом молочной коровы в сложившихся хозяйственных условиях в ОАО «Ермолинское» будет являться особь с надоем 5500–6000 кг молока, продолжительность продуктивного использования более 4 отелов при интенсивной технологи выращивания ремонтных телок и достижении ими живой массы при первом осеменении 400 кг в возрасте 16 мес.

Список литературы:

1. *Лебедько Е.Я. Модельные молочные коровы идеального типа: Учеб. пособие / Е.Я. Лебедько. – Брянск: Изд-во БГСХА. – 2012. – 84 с.*
2. *Сафронов С.Л. Эффективность производства молока в хозяйствах Северо-Запада России / С.Л. Сафронов // Научное обозрение: теория и практика. – 2016. – № 4. – С.145–158.*
3. *Смирнова М.Ф. Эффективность производства молока в хозяйствах с разным уровнем продуктивности коров / М.Ф. Смирнова, С.Л. Сафронов // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 4. – С. 24–44.*

УДК 636.2.033

Т.М. Сидихов, старший преподаватель, кандидат сельскохозяйственных наук
Актюбинский университет им. С. Байшева
Ф.Г. Каюмов, руководитель научного направления, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
С.Д. Тюлебаев, профессор, заведующий отделом, доктор сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «Всероссийский НИИ мясного скотоводства»
Е.Д. Кущ, председатель, кандидат сельскохозяйственных наук
СПК племзавод «Дружба» Ставропольского Края

ФОРМИРОВАНИЕ ВЕСОВОГО РОСТА БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ЗАВОДСКИХ ТИПОВ «АЙТА» И «ВОЗНЕСЕНОВСКИЙ»

Итогом многолетней селекционно-племенной работы в стадах ООО племзавод «Агробизнес» (Республика Калмыкия) и СПК племзавод «Дружба» (Ставропольский край) явилось создание и апробация в 2015 году двух новых заводских типов калмыцкого скота – «Айта» и «Вознесеновский». Базовыми принципами выведения новых селекционных достижений стало чистопородное линейное разведение с использованием гомогенного и гетерогенного улучшающего подборов [1–3]. Дальнейшая работа по совершенствованию новосозданных типов будет основываться на широком внедрении селекционно-генетических параметров и ДНК-маркерной селекции для контроля и прогнозирования хозяйственно-полезных качеств новых генотипов [4–7].

Целью исследования являлось изучение весового роста и развития, а также анализ изменчивости и повторяемости живой массы и среднесуточных приростов у бычков новых заводских типов «Айта» и «Вознесеновский» в калмыцкой породе скота.

Контроль за весовым ростом бычков калмыцкой породы заводских типов «Айта» и «Вознесеновский» проводили с рождения до 15-месячного возраста (табл. 1). Относительно более мелкоплодными животными оказался молодняк «Вознесеновского» типа. Так, их живая масса при рождении на 1,1 кг (5,07%; P<0,001) была меньше аналогов заводского типа «Айта».

Таблица 1. Динамика живой массы бычков разных типов, кг (X±Sx)

Возраст	Заводской тип	
	Айта	Вознесеновский
Новорожденные	21,7±0,13***	20,6±0,19
205 дней	216,5±2,81	216,1±2,20
12 мес.	307,6±4,15	318,0±4,66
15 мес.	397,5±1,64	406,0±6,83
Живая масса бычков стандарта класса Эл.-рек. в возрасте 15 мес	385	385
Превышение стандарта класса Эл.-рек, %	3,25	5,45

Примечание: *** – достоверность разницы P<0,001

Достигнув возраста отъёма от матерей (205 дней), бычки новосозданных типов калмыцкой породы не показали значительных различий по величине весового роста. Минимальное преимущество на 0,4 кг (0,19%; P>0,05) при недостоверной разнице значений осталось за молодняком типа «Айта». Однако, уже к возрасту 1 года различия становились более существенными и составляли 10,4 кг (3,38%; P>0,05) в пользу животных группы «Вознесеновский». К заключительному этапу контрольного выращивания (15 мес.) преимущество бычков этого типа несколько сократилось, составляя 8,5 кг (2,14%; P>0,05).

Экспериментальные данные по оценке весового роста свидетельствуют о существенном преимуществе новых типов относительно их сверстников. Так, молодняк исследуемых генотипов превосходил норматив класса элита-рекорд для 15-месячных бычков калмыцкой породы на 3,25–5,45%.

Следует отметить, что изменчивость живой массы не всегда определяется генотипом животных. Зачастую на долю паратипических факторов выпадаёт значительная часть вариабельности признаков. В связи с этим, главная задача специалистов хозяйств, занимающихся разведением племенного мясного скота, состоит в минимизации воздействия неорганизованных факторов на продуктивные качества в пользу усиления влияния генотипа.

В таблице 2 приведен анализ повторяемости живой массы подопытных бычков. Так, минимальной сопряженностью весового роста у исследованных генотипов характеризовались массы новорожденных и отъёмных животных – 0,15. В дальнейшем взаимосвязь усиливалась: корреляция отъёмной и годовалой массы тела составляла 0,56–0,67, с преимуществом на стороне заводского типа «Айта». В исследовании зафиксирована сильная прямолинейная повторяемость в периоды выращивания 12 мес. и 15 мес. – 0,78–0,79.

Таблица 2. Повторяемость живой массы бычков по периодам выращивания

Период выращивания	Заводской тип		В среднем
	Айта	Вознесеновский	
Новорожд. – 205 дней	0,15	0,15	0,12
205 дней – 12 мес.	0,67	0,56	0,57
12 мес. – 15 мес.	0,78	0,79	0,72
205 дней – 15 мес.	0,26	0,54	0,35

Таким образом, для более раннего прогнозирования величины живой массы отбор бычков для испытания по собственной продуктивности возможно проводить уже при отъёме молодняка от матерей, что подтверждаётся расчётами (повторяемость 205 дней – 15 мес. составляет 0,26–0,54 ед., в среднем 0,35 ед.).

Список литературы:

1. *Сурундаева Л.Г., Каюмов Ф.Г., Маевская Л.А. Методы создания нового типа калмыцкого скота «Айта» // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (57). – С. 85–88.*
2. *Характеристика генетического материала при выведении высокопродуктивного типа «Вознесеновский» калмыцкой породы скота / Х.А. Амерханов, Л.М. Половинко, Н.А. Калашников, Ф.Г. Каюмов // Вестник мясного скотоводства. – 2016.– № 4 (96). – С. 15–21.*
3. *Каюмов Ф.Г., Сурундаева Л.Г., Баринов В.Э. Выведение заводского мясного крупного рогатого скота типа «Айта» // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 5. – С. 59–61.*
4. *Сравнительная оценка бычков калмыцкой породы новосозданных заводских типов / Ф.Г. Каюмов, Е.Д. Кущ, Л.М. Половинко, Н.П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 1 (97). – С. 21–28.*
5. *Каюмов Ф.Г., Шевхужев А.Ф. Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в России // Зоотехния. – 2016. – № 11. – С. 2–6.*
6. *Сурундаева Л.Г., Каюмов Ф.Г., Маевская Л.А. Продуктивность маточного поголовья нового мясного типа калмыцкой породы Айта разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (58). – С. 94–97.*
7. *Каюмов Ф.Г., Польских С.С. Развитие мясного скотоводства в России // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 1. – С. 52–57.*

УДК 636.02.034

М.Ф. Смирнова, профессор кафедры, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
С.Л. Сафронов, доцент кафедры, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
СПбГАУ

ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ СКОТОВОДСТВА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ И РЕЗЕРВЫ ЕЁ УВЕЛИЧЕНИЯ

Приоритетной задачей развития животноводства на современном этапе является обеспечение населения Российской Федерации незаменимыми, доступными продуктами питания – молоком и мясом.

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации обеспеченность молоком и молочными продуктами должна составлять не менее 90%, а фактическое потребление составляет 67% (по плану – 370 кг/чел., фактическое – 244 кг/чел., производится – 220 кг/чел.) [1, 2].

Потребление говядины на душу населения в стране составляет 12 кг при необходимом количестве (по медицинским нормам) 30 кг. В структуре потребления мяса по видам за период 2010–2015 гг. доля говядины уменьшилась с 18 до 16% [3].

Целью исследований было определение резервов увеличения производства молока и говядины в Северо-Западном регионе России. Для решения этой цели была поставлена задача – провёсти сравнительный анализ молочной и мясной продуктивности скота в сельскохозяйственных предприятиях региона.

Исследования были проведены в животноводческих предприятиях Ленинградской и Новгородской областей. Условия кормления и содержания крупного рогатого скота были типичными для большинства сельскохозяйственных предприятий Северо-Западного региона России. В исследованиях были использованы материалы зоотехнического учёта продуктивности крупного рогатого скота за период 2009–2014 гг.

Увеличение производства молока в регионе возможно при реализации следующих мероприятий: увеличение поголовья коров; сохранение тенденции увеличения продуктивности коров; совершенствования технологии выращивания ремонтного молодняка; увеличение продолжительности периода продуктивного использования коров; проведения селекционной работы в стадах сельскохозяйственных предприятий региона с учётом биологической полноценности молока и биологической эффективности коровы.

В исследованиях установлено, что поголовье крупного рогатого скота в СЗФО в 2015 г. составило 101,7% к уровню 2014 г. и в большинстве субъектов региона оно увеличилось, за исключением Республики Коми, Архангельской, Новгородской и Псковской областей.

За этот период в исследуемых предприятиях надой на фуражную корову увеличился на 2,5–8,4%. Повышение надоя у коров сопровождалось увеличением количества молочного жира во всех хозяйствах на 1,5–10,0%.

Молочная продуктивность коров зависит от степени физиологического развития ремонтных телок (живая масса и возраст первого осеменения) и наилучшие показатели продуктивности получены при осеменении телок в возрасте 15–17 мес. при живой массе 350-380 кг.

Увеличение срока продуктивного использования коровы позволяет получить на 0,7% больше молока в расчёте на голову даже при сравнительно невысоком среднем надое по стаду. Непродолжительный период продуктивного использования коров (2,0–2,5 отёла) в хозяйствах обеспечивает потере до 1000 кг молока на голову за лактацию.

Методика оценки коров в разных хозяйствах по коэффициентам эффективности использования коров и биологической полноценности получаемого от них молока позволяет выделить лучших животных для производства определённой молочной продукции (сыр, масло и др.) [2]. В проведенных исследованиях выявлены особи с высоким значением коэффициентов, которых можно использовать как модельных племенных животных.

Государственная поддержка подотрасли «Мясное скотоводство» способствовало увеличению поголовья специализированного мясного скота, но не смогло изменить сложившуюся тенденцию к сокращению поголовья крупного рогатого скота. Несмотря на тенденцию к увеличению поголовья крупного рогатого скота производство его на убой в живой массе в СЗФО сокращается в среднем на 1,1–13,8%, за исключением Ленинградской и Мурманской областей [3].

Увеличения производства говядины в регионе возможно при реализации следующих мероприятий: разведение чистопородного скота специализированных мясных пород; широкое использование промышленного скрещивание во всех категориях сельскохозяйственных предприятий региона; проведение интенсивного откорма молодняка молочных пород.

В большинстве хозяйств Северо-Западного региона используется голштинизированный скот. Интенсивный откорм бычков молочных пород обеспечивает высокие показатели мясной продуктивности – среднесуточный прирост до 800–1000 г [2].

Сравнительная оценка мясной продуктивности чистопородных бычков герефордской, черно-пестрой пород и их помесей показала, что наибольшая величина прироста живой массы по периодам выращивания отмечена в группе специализированного мясного скота - 33,4% к группе бычков молочного скота, помесный молодняк – 27,4%. Средняя живая масса молодняка в 16 месячном возрасте составила

по мясному скоту – 570 кг, помесному – 548 кг и молочному – 443 кг, среднесуточный прирост – 1114, 1064 и 835 г соответственно.

При интенсивной технологии выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота получены высокие показатели продуктивности для скота специализированных мясных и молочных пород.

Высокая съемная масса и низкие затраты обеспечивают высокую рентабельность производства говядины в мясном скотоводстве – 52,87%, в группе помесного скота – 29,37%, при откорме молочного скота – 6,75%.

На основании проведенных исследований считаем, что необходимо в полной мере использовать имеющиеся резервы для увеличения производства молока и говядины в Северо-Западном регионе России.

Список литературы:

1. *Продовольственная безопасность в России: мониторинг, тенденции и угрозы: Доклад / РАСХН и ГС при Президенте РФ. – URL: // www.ranepa.ru.*
2. *Сафронов С.Л. Эффективность производства молока в хозяйствах Северо-Запада России // Научное обозрение: теория и практика. – 2016. – № 4. – С. 145–158.*
3. *Смирнова М.Ф. Резервы увеличения производства говядины в России / Сельское хозяйство – драйвер российской экономики / Матер. межд. конгресса. – СПб.: Экспофорум, 2016. – С. 175–176.*

УДК 579.25:579.864.1

В.П. Терлецкий
В.И. Тыщенко
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения животных»
«Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства» – филиал ФГБНУ Федерального научного центра
«Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства»
С.В. Щепеткина
М.Д. Кононина
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения животных»
О.Б. Новикова
«Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства» – филиал ФГБНУ Федерального научного центра
«Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства»

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ РОДА LACTOBACILLUS, ИМЕЮЩИХ ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Наиболее важными полезными микроорганизмами, используемыми в биотехнологии, являются отдельные виды **p. Lactobacillus**. Эти бактерии используются в качестве пробиотиков для подавления активности патогенов и стимуляции иммунных свойств макроорганизма. Широкое распространение микроорганизмы получили в качестве заквасок при промышленном производстве кисломолочных продуктов, таких как кефир, йогурт, ацидофиллин и др. Целевая эффективность различных штаммов **Lactobacillus** варьирует в широких пределах, причем по культурально-биохимическим свойствам эти штаммы могут не отличаться. Контаминация бактериальной культуры другими штаммами в ферментерах является потенциальной угрозой снижения эффективности биопрепаратов при их промышленном производстве, вплоть до полной утраты полезных свойств.

Традиционная фенотипическая идентификация лактобактерий, основанная на морфологии клеток и профилях ферментации сахаров, до сих пор используется в лабораториях. В настоящеё время методы молекулярной генетики находят все большее применение в лабораторной практике. Генетическая идентификация (паспортизация) коммерчески используемых штаммов **Lactobacillus** подтверждаёт/опровергает идентичность исследуемого образца запатентованным оригиналам из коллекции депонированных микроорганизмов, которые имеют доказанную эффективность. Паспортизация штаммов может проводиться с использованием полимеразной цепной реакции (ПЦР), выявляющей вариации в тандемных повторах ДНК генома **Lactobacillus**. Распределение амплифицированных фрагментов ДНК (молекулярно-генетический «штрих-код») характерно для конкретного штамма, и это позволяет сделать экспертное заключение об идентичности, либо отличии образца от оригинального штамма. Разработаны несколько схем проведения ПЦР с использованием REP- и ERIC-праймеров. В обоих случаях удаётся идентифицировать бактерии, как на видовом, так и на штаммовом уровнях. Преимуществом ПЦР-анализа является отсутствие этапа длительной экстракции геномной ДНК, что значительно упрощает и ускоряет процедуру. Таким образом, сейчас имеются необходимые методические подходы к быстрой идентификации коммерчески используемых штаммов **Lactobacillus**.

УДК 616.33-071:636.2

В.А. Трушкин
С.П. Ковалев
В.В. Никитин
А.А. Воинова
И.В. Никишина
ФГБОУ ВО СПбГАВМ

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ HEATIME® ДЛЯ ОЦЕНКИ МОТОРИКИ ПРЕДЖЕЛУДКОВ У МОЛОЧНЫХ КОРОВ

На сегодняшний день, как и прежде, ежедневный групповой осмотр поголовья является обязательным и неотъемлемым пунктом в работе ветеринарного специалиста, работающего на крупном животноводческом комплексе. Зачастую, выявление заболеваний животных происходит уже на стадии явных клинических признаков болезни, а не в продромальный период. Поэтому, появляется необходимость разработки и внедрения в ветеринарную практику новых методов инструментальной диагностики, которые позволят специалисту с высокой точностью и за короткое время выявлять больных животных.

Целью наших исследований стало оценить работу системы Heatime® для мониторинга клинического состояния коров на животноводческом комплексе. Для достижения данной цели, были поставлены следующие задачи:

- изучить работу электронной системы Heatime® на практике;
- с помощью системы Heatime® выявить коров с признаками гипотонии и атонии преджелудков, и изучить динамику клинического состояния данных животных в процессе лечения;
- оценить актуальность внедрения системы Heatime® в скотоводство.

Исследования проводились в одном из хозяйств Ленинградской области. Поголовье данного хозяйства составляет 900 дойных коров, не считая другие производственные группы (молодняк, телки, нетели, сухостойные коровы).

Рассматривалась электронная система Heatime®, в состав которой входят: транспондеры HR-Tag (специальный ошейник, содержащий датчик активности и акустический процессор для определения рубцового пищеварения), принимающая антенна и компьютер, обрабатывающий и отображающий информацию в виде графиков.

С помощью электронной системы нами были отобраны для дальнейшей работы 20 коров с признаками гипотонии и 2 коровы с признаками атонии преджелудков. Чтобы оценить точность работы Heatime®, дополнительно мы провели традиционное клиническое исследование этих животных общими методами (осмотр, пальпация, аускультация, перкуссия и термометрия). В результате этого было выявлено: общеё угнетение животных, понижение температуры тела, снижение или отсутствие аппетита, гиподинамия, ослабление моторики рубца – 1 сокращение за 2 мин (в случае атонии сокращения не улавливались), сокращения рубца слабые и аритмичные, при аускультации рубца выявлялись очень тихие редкие шумы.

Далее коровам применяли лечение, предусмотренное в данном хозяйстве. Животным вводили внутрь 10 мл настойки белой чемерицы, предварительно разведя её в 0,5 литра кипяченой воды, два раза в день, в течение двух дней. Дополнительно проводили массаж рубца и в рационе увеличивали процент сена. В процессе лечения нами регулярно проводилось исследование общими методами и просматривались значения активности животных и руминации на графиках электронной системы Heatime®.

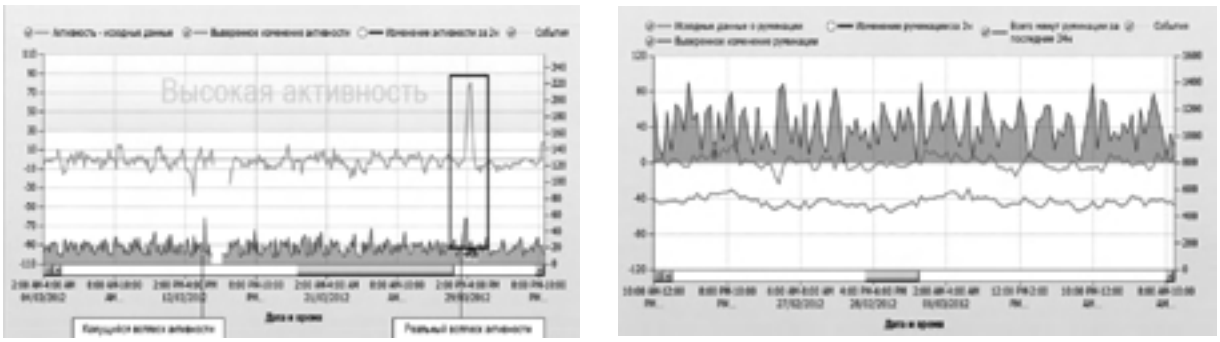


Рисунок. Образец отображающейся информации (график активности – **слева**, руминации – **справа**).

Сверив показатели графиков с наблюдениями, установлено, что у коров с нарушениями работы преджелудков показатели руминации и активности были резко снижены в момент заболевания и стали восстанавливаться при успешном лечении (выздоровели все подопытные животные).

Таким образом, представленная выше система мониторинга Heatime® оптимизирует процесс производства и упрощает работу ветеринарным врачам. Проведенные наблюдения под-

утверждают её актуальность для управления большим стадом. Она позволяет вести мониторинг за состоянием здоровья каждого животного 24 часа в сутки и в случае подозрения возникновения заболевания, раньше вмешиваться в развитие патологического процесса и по возможности устранять его. Система достаточно точно сообщает об изменениях руминации и активности животных, выдавая информацию на компьютере, и сама помечает животных, которых стоит исследовать. Но, нельзя забывать, что система Heatime® не ставит диагнозы, а только позволяет выявить нарушения клинического состояния животных.

УДК 636.2.082.264

Э.В. Фирсова, соискатель
ФГБНУ Мурманская ГСХОС

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Значительная часть отечественных пород крупного рогатого скота в последней четверти 20–го начале 21 веков подверглись поглотительному скрещиванию с голштинской породой. Этот процесс обусловлен как зоотехническими, так и экономическими причинами. Мировые породы-лидеры, такие как голштинская, являются более высокопродуктивными, по сравнению с большей частью отечественных пород.

В результате направленной селекционной работы по скрещиванию маточного поголовья холмогорской породы с быками голштинской в холмогорской породе наблюдаётся рост молочной продуктивности. За период 1990–2013 годы в целом по породе средняя молочная продуктивность за 305 дней лактации увеличилась на 2042 кг молока и составила 5079 кг. При этом увеличилось и содержание жира в молоке с 3,56% до 3,80%. Улучшились экстерьерный тип животных, форма и технологические свойства вымени. Помесные животные отличаются повышенной энергией роста. Наряду с положительными моментами следует отметить, что в результате преобразования холмогорского скота с использованием генофонда голштинской породы наблюдаётся понижение воспроизводительной способности маточного поголовья, а также сокращение срока хозяйственного использования коров.

Дальнейшеё совершенствование холмогорского скота будет проводиться методами чистопородного разведения и скрещивания с быками голштинской породы. Основным фактором, ускоряющим темпы совершенствования холмогорского скота, остается эффективность использования высокоценных производителей как чистопородных холмогорских и голштинских, так и производителей промежуточных генотипов с высокими племенными достоинствами [2].

В рыночных условиях хозяйствования, при усиливающейся межпородной конкуренции, выбор способа разведения скота определяется, в основном, одним критерием – выгодно или невыгодно [1]. Однако, многие исследователи в области селекции крупного рогатого скота [1, 3, 5, 6, 7, 8] убеждены, что при всех полученных высоких достижениях в совершенствовании холмогорской породы голштинской следует сохранить холмогорскую породу «в чистоте».

Ценность генофонда холмогорской породы не подлежит сомнению. Нельзя забывать, что это отечественная порода молочного направления продуктивности, характеризующаяся хорошей молочностью, высокими показателями воспроизводительной способности, отличается длительным сроком хозяйственного использования, крепостью конституции, высокой резистентностью, приспособленностью к экстремальным природным и климатическим условиям. Также сохранение холмогорской породы «в чистоте» будет способствовать генетическому разнообразию.

Холмогорская порода стремительно сокращается. За период с 1990 по 2014 год поголовье холмогорского скота сократилось в 9 раз и насчитывало 243800 голов, при этом доля голштинизированных холмогорских животных составляет 87,4% [5, 2].

В результате длительного скрещивания генетическое сходство холмогорского скота с голштинским увеличивается. Поэтому специалистам в области молочного скотоводства необходимо бережно относиться к генофонду отечественного, в частности холмогорского скота [5]. В связи с этим, возрастает значение чистопородных холмогорских стад. Например, в Вологодской области до настоящего времени сохраняется генофонд холмогорской породы перспективных традиционных линий: Наилучшего СХ-0856; Лимона СХ-0721, Хлопчатника – СХ 1097, Цветка СХ-1139, Алычка МХ-2307, Вестника СХ-0140, Любимца СХ-0778, Рекорда Х-80. На 01.01.2014 голштинизированные животные в Вологодской области составляли 19,7% от всего поголовья [4].

В настоящеё время в холмогорской породе (Республика Коми), имеётся два генофондных хозяйства [2], представляющих Печорский тип, где содержится 414 чистопородных животных холмогорской породы, из них 302 коровы. Наряду со старыми линиями холмогорской породы, в этих хозяйствах разводятся новые линии – Гармона 140, Пловца 49, Гибрида 312 [2].

Безусловно, те хозяйства, которые уже имеют коммерчески выгодные, полностью голштинизированные высокоудойные стада холмогорского скота будут продолжать использовать семя чистопородных голштинских быков. В таких стадах уровень кровности по голштинской породе доходит до 90 и более %. При условии наличия прочной кормовой базы они будут удерживать и даже наращивать уровень молочной продуктивности. Но при этом, селекционерам этих хозяйств необходимо находить пути решения неизбежно возникающих проблем с воспроизводством стада и сокращением срока хозяйственного использования коров.

Длительность хозяйственного использования – важнейший экономический показатель, от которого зависит структура стада, необходимое количество ремонтного молодняка, рентабельность производства. Поэтому серьезным преимуществом холмогорского скота по сравнению с коммерческими породами следует считать более продолжительный срок хозяйственного использования [5].

Уже существует ряд разработанных программ [1, 6] по сохранению малочисленных пород сельскохозяйственных животных, в которых авторы предлагают методические, организационно-хозяйственные и научно-исследовательские мероприятия по охране, восстановлению и целевому использованию отечественного генофонда.

Сохранение холмогорской породы в «чистоте» при современной численности чистопородных холмогорских быков-производителей весьма проблематично. На 01.01.2014 их количество составляло 353 головы (материалы ежегодника ВНИИплем, 2013). Количество же живых чистопородных быков-производителей холмогорской породы, используемых на племпредприятиях, ничтожно мало – их всего 10 голов, из которых 9 быков находились на проверке. От живых и выбывших чистопородных быков-производителей на племпредприятиях хранилось 772,9 тыс. доз семени, в том числе от улучшателей – 197,7 тыс. доз [1]. В племенную сеть допускаются быки класса элита-рекорд, в первую очередь с категорией улучшателя. Тем не менее, в некоторых регионах есть быки с низкими продуктивными качествами их матерей. Так 13 быков в целом по породе имеют продуктивность матерей ниже 7000 кг молока. Только 8 быков-производителей происходят от матерей с удоем от 10000 до 11000 кг и 2 – от 12000 кг и выше.

Для повышения конкурентоспособности холмогорского скота на перспективу потребуется разработка эффективных способов селекции. Как известно, от быка-производителя на 90–95% зависит генетический прогресс породы, поэтому в настоящеё время во всех программах селекции основное внимание уделяется методике интенсивного отбора и оценке быков-производителей. Основным фактором, ускоряющим темпы совершенствования породы, является выведение высокоценных чистопородных холмогорских быков-производителей, которые будут активно влиять на повышение молочной продуктивности [1].

В настоящеё время назрела важнейшая практическая задача – сохранение популяций способных к воспроизведению отечественных генофондов «в чистоте» для современной и будущей селекции. Для этого потребуется поддержка на Федеральном уровне. Необходима разработка закона, направленного на сохранение генетических ресурсов животных. Иначе практическая реализация сохранения отечественных пород скота, в частности холмогорской, будет невозможной [3, 5].

Список литературы:

1. *Баранов А. В. Проблемы сохранения биоразнообразия в животноводстве / А. В. Баранов // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 9. – С. 21–22.*
2. *Дунин, И. М. Племенная работа с холмогорской породой скота / И. М. Дунин, Е. В. Щеглов, В. И. Шаркаев, Н. С. Никулин и др. – Вып. 27. – М. : – Лесные Поляны, 2013. – 87 с.*
3. *Климова С. П. Современное состояние племенного молочного скотоводства России / С. П. Климова // Образование, наука и производство. – 2012. – № 1. – С. 38–40.*
4. *Кудрин А. Г. Селекционно–племенная работа с холмогорской породой крупного рогатого скота в Вологодской области / А. Г. Кудрин, Г. В. Хабарова, А. И. Абрамов, А. С. Литонина // Молочнохозяйственный вестник. – 2014. – № 4 (16), IV кв. – С. 14–21.*
5. *Матюков В. С. О генетических особенностях и селекционной ценности местного скота (на примере холмогорской породы) / В. С. Матюков, Ю. О. Тырина, Ю. Кантанен, Ю. А. Столповский // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – № 2. – С. 19–30.*
6. *Паронян И. А. Сохранение и использование генофонда отечественных пород сельскохозяйственных животных : автореф. дис. канд. биологич. наук : 06.02.01 / Паронян Иван Амаякович. – СПб – Пушкин, 1995. – 60 с.*
7. *Прожерин, В. П. Совершенствование холмогорского скота в условиях Европейского Севера России / В. П. Прожерин, В. Л. Ялуга, Т. А. Рухлова. – Архангельск, 2010. – 194 с.*
8. *Фирсова Э. Современное состояние холмогорской породы в Российской Федерации / Э. Фирсова, А. Карташова, А. Митюков // Известия СПбГАУ. – 2015. – № 39. – С. 125–128.*

УДК 619:612.9-07

О.Ф. Хохлачёв
О.Б. Новикова
ВНИВИП – филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН
И.П. Чихачёва
Т.Б. Шумова
ФГБОУВО Московский технологический университет (МИРЭА)

ГИДРОЗОЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ БЕСПРИБОРНОЙ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПТИЦ

Высокая эффективность лечебно-профилактических мероприятий в промышленном птицеводстве во многом зависит от своёвременной и точной диагностики инфекционных болезней птиц. В последние годы разработано и применяется значительное количество различных, в том числе, иммунохимических методов диагностики: иммуногистохимия, иммунофлуоресценция, иммуноферментный анализ, полимеразная цепная реакция и др. С помощью этих методов удаётся сравнительно успешно осуществлять мониторинг эпизоотической ситуации в птицехозяйствах и контролировать иммунный статус птицепоголовья. Вместе с тем, исполнение названных диагностических приёмов сопряжено с определёнными трудностями, среди которых повышенные требования к пробоподготовке и условиям проведения анализов, потребность в дорогостоящем оборудовании и тест-системах, в основном зарубежного производства, что существенно увеличивает время проведения и общую стоимость диагностических работ.

В этой связи особое внимание исследователей привлекает разработка экспрессных диагностикумов, позволяющих сравнительно быстро, непосредственно в «полевых» условиях проводить первичную диагностику инфекционных болезней. При этом важно, чтобы диагностикумы были доступными, дешёвыми, сохраняли стабильность своих основных свойств при хранении и транспортировке, не требовали приборного оформления при постановке метода и учёте результатов тестирования.

Задачей наших исследований явилась разработка универсальной модели для бесприборной экспресс-диагностики вирусных и бактериальных болезней птиц на основе реакции гидрозольной агглютинации (РГЗА). С этой целью были изучены особенности синтеза и состава гидрозольных препаратов с использованием ультрадисперсных частиц неорганической природы, на поверхности которых могли быть сорбированы биолиганды (антигены и антитела), являющиеся маркерами определённых инфекционных болезней птиц.

В настоящей работе исследована возможность РГЗА, в которой в качестве твёрдого носителя использовали полимер поли-N-винилкапролактам (ПВК). В качестве специфических антигенов использовали инактивированные антигены РНК-содержащего вируса ньюкаслской болезни (НБ), ДНК-содержащего вируса синдрома снижения яйценоскости кур (ССЯ-76) и инактивированную культуру возбудителя сальмонеллёза птиц (Salmonella enteritidis, SE). В качестве комплементарных антител использовали моноспецифическую сыворотку крови птиц, содержащую иммуноглобулины «G» с известным уровнем антител к каждому из названных антигенов. В качестве отрицательного контроля использовали сыворотку крови СПФ-цыплят, свободную от антител к вирусу НБ, ССЯ-76 и культуре SE. РГЗА ставили в микропанелях и на предметном стекле. В качестве контрольных диагностических методов использовали реакцию торможения гемагглютинации (РТГА) и реакцию иммуноферментного анализа (ИФА). Тестируемые пробы сыворотки крови в разведении 1:10 – 1:40 наносили в объёме 10 мкл на подготовленный твердофазный носитель гидрозоля. Результаты РГЗА учитывали визуально по формированию агглютината в виде хлопьев белого цвета, формирующихся в течение 1–3 мин.

В результате проведённых исследований определен оптимальный тип твердофазного носителя и изучены параметры стабильности коллоидной системы на основе полимера поли-N-винилкапролактама, биолигандов (вирусных и бактериального антигенов и комплементарных антител). Определены количественные соотношения компонентов гидрозоля. Установлено, что технология приготовления эмульсии гидрозоля сравнительно проста. Для успешной постановки РГЗА достаточным является объём тестируемых проб материала не превышающий 10 мкл. Результаты реакции могут быть достоверно учтены визуально в течение 2 мин. и не требуют лабораторного оформления.

Результаты многочисленных экспериментов показали, что полимер ПВК может быть успешно использован в качестве твердофазного носителя биолигандов. Отмечено, также, что РГЗА обладает высокой специфичностью и чувствительностью. При прочих равных условиях постановки реакции результаты тестирования прямо пропорционально зависят от уровня сывороточных антител. Полученные результаты сравнительного тестирования с использованием различных методов обнаружения антител к НБ, ССЯ-76 и SE показали достоверную соразмерность РГЗА и ИФА. Полученные данные делают возможным применение реакции гидрозольной агглютинации и разработанных тест-систем для бесприборной экспресс-диагностики отдельных вирусных и бактериальных болезней птиц.

УДК 636.2.033

А.Ф. Шевхужев, директор института, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО СПбГАУ
В.М. Габидулин, ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «Всероссийский НИИ мясного скотоводства»
И.И. Слепцов, ректор, кандидат экономических наук
ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

АККЛИМАТИЗАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ АБЕРДИН-АНГУССКОГО СКОТА АМЕРИКАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Одним из важных факторов, влияющих на процесс акклиматизации импортированного скота, является климат, в частности температурный режим [1–3]. Высокая температура воздуха, характерная для летних условий Карачаево-Черкесской Республики, выступает сложной средой с точки зрения акклиматизации и адаптации мясного скота [4–7]. В связи с этим особый интерес представляет реакция животных на высокую температуру воздуха, а также влияние этого фактора на процесс приспособления организма. Поэтому весьма актуальным является вопрос оценки теплоустойчивости нетелей американской селекции абердин-ангусского скота [8].

Индекс теплоустойчивости представлен в таблице.

Таблица. Индекс теплоустойчивости импортного скота в условиях Карачаево-Черкесской Республики

Группа	Температура тела утром, °С	Температура тела днём, °С	Разница температуры тела утром и днём, °С	Индекс теплоустойчивости
I	38,33±0,33	39,48±0,18	1,15±0,38	70,8±4,70
II	37,65±0,23	39,44±0,29	1,79±0,42	58,1±3,50
III	37,99±0,35	39,63±0,17	1,64±0,39	61,1±7,54
IV	38,25±0,25	39,49±0,32	1,24±0,41	69,2±3,14
V	38,33±0,28	39,30±0,25	0,98±0,31	74,3±6,25

Установлено, что наибольшей величиной индекса теплоустойчивости отличались дочери быка Вермилион Небраска М404 (V группа), которые превосходили остальные группы по данному показателю на 4,9–27,8%. Самым низким индекс теплоустойчивости был у дочерей быка Фри Трис Прайм Кат 0145 (II группа).

Выявлено, что в утренние часы при температуре воздуха 20,5°С у нетелей V и I групп температура тела была несколько выше, чем у сверстниц II, III и IV групп. К полудню, когда температура воздуха достигала отметки 37°С, температура тела у животных опытных групп выравнивалась и находилась в интервале от 39,3 до 39,6°С. Так как разница между утренней и дневной температурой у нетелей V и I групп была наименьшей, величина индекса теплоустойчивости у них была наивысшей. Вплотную к ним по величине индекса теплоустойчивости находились нетели IV группы и достоверно уступали этим трём группам их сверстницы из II и III групп – от быков Фри Трис Прайм Кат 0145 и Бойд Паундмейкер 21. Достоверной разницы между коровами I и V групп не выявлено.

Таким образом, по устойчивости к высоким температурам наблюдалось выраженное превосходство нетелей V и I групп.

На следующем этапе определили величину термоустойчивости нетелей, для чего подсчитывали количество дыхательных движений у животных утром и днём. В итоге выявлено, что в утренние часы самую низкую частоту дыхания имели нетели IV группы в среднем 23,5 (дыхательных движений в минуту), а наибольшей частотой дыхания отличались нетели V группы (27,2 раза в минуту).

С увеличением температуры воздуха до 36,9°С различия между группами практически исчезли ,и частота дыхания колебалась в среднем от 42,2 до 43,2. В результате наименьшеё изменение частоты дыхания в течение дня наблюдалось в I группе.

Принимая во внимание, что чем ниже изучаемый параметр, тем выше термоустойчивость скота, лучшие показатели получены у животных V группы с величиной термоустойчивости 2,53, которые достоверно ($P<0,05$) превосходили животных III и IV групп на 2,86 и 2,83 дыхательных движений. Нетели I и II групп с показателями термоустойчивости 2,57 также достоверно ($P<0,05$) превосходили сверстниц III и IV групп. Достоверных различий между животными I, II и V групп по термоустойчивости не установлено.

Коровы породы абердин-ангусс в условиях отгонным пастбищ в летнеё время не испытывают температурного напряжения [9]. Такая погода, видимо, была для импортных животных относительно благоприятной и в сочетании с обширными пастбищными угодьями создавала комфортные условия для роста и достаточной упитанности. На это также указывают показатели клинического состояния им-

портных абердин-ангуссов в целом за два дня при достаточно большом количестве измерений. Так, в среднем за два дня температура тела оказалась равной 38,5°С, частота пульса составляла 53,1 удара в минуту, и частота дыхания была равна 41,1 дв./мин. Такое клиническое состояние животных практически можно признать соответствующим физиологической норме, то есть можно заключить, что коровы абердин-ангусской породы не испытывали температурного напряжения.

Животные импортных герефордской и абердин-ангусской пород проявили достаточную пластичность, сохраняя температурный гомеостаз организма.

Список литературы:

1. *Герасимов Н.П., Дубовскова М.П., Джуламанов К.М. Факторы экологической адаптации и продуктивность скота казахской белоголовой породы разных генотипов в условиях Южного Урала // Ветеринарный врач. – 2010. – № 2. – С. 61–64.*
2. *Мазуровский Л.З., Герасимов Н.П., Заикина Е.В. Племенная ценность и адаптационные качества бычков герефордской породы разных эколого-генетических групп // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Т. 1. – № 63. – С. 36–41.*
3. *Джуламанов К.М., Герасимов Н.П., Моос Ю.Э. Показатели естественной резистентности тёлок герефордской породы различных эколого-генетических групп // Вестник мясного скотоводства. – 2007. – Т. 1. – № 60. – С. 79–81.*
4. *Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р., Карданов А.М. Мясная продуктивность бычков абердин-ангусской и симментальской пород в условиях Карачаево-Черкесской Республики // Зоотехния. – 2012. – № 3. – С. 18–20.*
5. *Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р., Карданов А.М. Использование абердин-ангусской и симментальской породы для производства говядины в условиях Карачаево-Черкесской Республики // Эффективное животноводство. – 2012. – № 3. – С. 42–45.*
6. *Отаров А.И., Каюмов Ф.Г., Отарова Р.М. Калмыцкая порода скота в горах Кабардино-Балкарской Республики // Инновационные направления и разработки для эффективного сельскохозяйственного производства: Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящённой памяти члена-корреспондента РАН В.И. Левахина: в 2 частях. – 2016. – С. 131–135.*
7. *Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г. Мясное скотоводство: учебное пособие. М., 2016. 315 с.*
8. *Шевхужев А., Болатчиев А., Токова Ф.Адаптационные и продуктивные качества нетелей абердин-ангусской породы в условиях Карачаево-Черкесской Республики // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 2. – С. 10–12.*
9. *Карабаев Ж.А., Бекишева С.Н. Методические аспекты изучения акклиматизации животных // Успехи современного естествознания: Биологические науки. – 2015. – №3. – С. 141–145.*

УДК 636.72.042

Г.В. Ширяев
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных»

О ПРОБЛЕМАХ СОХРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОРОДЫ НЕНЕЦКОЙ ОЛЕНЕГОННОЙ ЛАЙКИ

Сохранение аборигенных и местных популяций домашних животных – важнейшее направление сохранения культурного и природного наследия нашей планеты [1]. Это особенно актуально для удаленных и труднодоступных северных районов, где продолжительное время формировался уникальный, адаптированный к суровым условиям генетический материал, который не всегда, либо вообще не может быть заменен вариациями домашних пород из других регионов.

Учитывая это, вполне логичными представляются действия по проведению научных и практических работ по рациональному использованию популяций местных животных, в первую очередь оленей, т.к. именно промысловое и домашнеё оленеводство является традиционной отраслью природопользования коренных народов северной части Евразии [2]. При этом история всех видов оленеводства крайнего севера неразрывно связана с аборигенными лайками, среди которых можно выделить ненецкую оленегонную лайку (оленегонный шпиц). Данную породу относят к группе арктических пастушьих шпицев, в которую также входят скандинавские оленегонные собаки и исландская овчарка. Основными районами формирования ненецкой оленегонной лайки являются главные регионы тундрового оленеводства ненцев – Европейский Север и полуостров Ямал в Западной Сибири.

Просторные северные районы с низкой зимней температурой и ограниченной инсоляцией определили условия проживания и занятости людей этих территорий. Основным занятием стало оленеводство. Для сохранения и пастьбы стад необходима была собака, приспособленная к жизни в этих

климатических условиях и умеющая жить в контакте с животными. Как результат многовекового отбора природой и человеком, сформировалась порода, обладающая уникальным генофондом и имеющая ценное селекционное значение. Оленегонные лайки – это сильные, выносливые, с крепкой и легкой конституцией собаки, дружелюбные по отношению к человеку, с уравновешенной психикой и самостоятельных в приёме решений.

Благодаря длительной изоляции, ненецкая лайка долгое время избегала скрещивания с другими породами, что позволило ей сохранить облик предковых форм. Однако интенсивное освоение Крайнего Севера в 1950-х годах, привело к появлению в северных регионах большого количества собак различных пород, что неблагоприятно отразилось на чистоте крови и рабочих качествах оленегонных лаек. Именно поэтому специалисты НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера города Норильска начали в 1956 г. селекционные работы по оленегонному собаководству – изучался экстерьер оленегонной лайки в связи с их рабочими качествами. Были проведены пробные испытания рабочих качеств собак на Нарьян-Марской сельскохозяйственной станции Ненецкого автономного округа и разработан проект правил для испытаний [3]. К сожалению, дальнейшеё индустриальное освоение Севера определило то, что ненецкая оленегонная лайка на продолжительное время исчезла из списков отечественных пород. Но в результате целенаправленного поиска лучших представителей и мероприятий по восстановлению, порода постепенно вновь появилась в официальном реёстре. Стандарт утвержден РКФ 23 декабря 1999 г. (в новой редакции стандарт «Ненецкая оленегонная лайка», принят Комиссией по стандартам РКФ «13» марта 2016 г.)

В настоящеё время вновь остро стоит вопрос сохранения и возрождения численности и качества поголовья данной породы в северных регионах России. В условиях промышленного пресса и культурологических перемен, связанных в первую очередь с проникновением в жизнь коренных народов транспортных средств, облегчающих пастьбу, исчезают лайки с определённым экстерьером и с хорошими рабочими качествами.

Как это не парадоксально порода во многом сохраняется за счёт разведения в других регионах, кардинально отличающихся по своим климатическим характеристикам от холодных условий крайнего севера. При несомненных плюсах, которые главным образом выражаются в подконтрольной селекции, есть и определенные опасения. Во-первых, состояние племенного поголовья, даже по маркерным признакам, нестабильно и сильно разнится по регионам (в частности это объясняется необходимостью доработки существующего стандарта). Во-вторых, при разведении собак в регионах с отличающимися природными условиями и с отбором для другого применения, формируется тенденция появления популяции, которая отличается по поведенческим качествам. И эту проблему нельзя решить, добиваясь консолидации по основным породным признакам лишь поддерживая физиологию и поведение прилитием кровей аборигенных собак – важно именно рабочее воспитание собаки с неотъемлемой территориально-климатической составляющей.

Прямо противоположную проблему можно наблюдать при разведении ненецкой оленегонной лайки в её природном регионе с традиционным применением – сложность племенного учёта, отвечающим всем требованиям правильного разведения. Фактически задача организации племенного разведения и учёта ненецкой оленегонной лайки в её естественном ареале на сегодняшний день не решена, что ставит под угрозу её дальнейшеё породное существование.

В связи с этим стоит обратить более пристальное внимание к вопросам сохранения этой важной породы собаки в хозяйственном (эффективная пастушья оленегонная порода), культурном (единственная русская пастушья собака), селекционном (адаптированная порода к природным условиям, климату, работе, характерным заболеваниям) и генетическом (одна из древнейших аборигенных пород) смыслах.

Очевидно, что задачу сохранения любой породы собак при необходимых численных и качественных показателях не решить без генетического анализа, налаженного учёта и правильного оформления племенных документов. Основным пользователем пастушьих собак являются владельцы стад оленей, но также должна быть заинтересованность в собаке у тех руководящих органов, в ведении которых находится отрасль домашнего оленеводства. Разведению пастушьих собак, адаптированных к жизни в условиях Крайнего Севера и специфике работы в стадах должно быть уделено такое же внимание, как к разведению племенного скота, где каждое, и особенно выдающееся животное, фиксируется. В 20 веке многие традиции по разведению и воспитанию ненецких оленегонных лаек постепенно утрачиваются. Но учитывая селекционно-генетическую ценность необходимо обозначить владельцам оленей значимость оленегонок и важность сохранения этой древней местной породы.

Список литературы:

1. *Богословская Л.С. Аборигенные породы в современном мире // Первая Международная научно-практическая конференции: «Аборигенные породы собак как элементы биоразнообразия и культурного наследия человечества» – Казахстан, 2007.*
2. *Никиткина Е.В. Репродуктивные технологии в оленеводстве: проблемы и перспективы использования / Е.В. Никиткина, В.В. Гончаров, А.А. Крутикова, О.К. Сергеёва, А.А. Мусидрай, К.В. Племяшов // Генетика и разведение животных. – 2017. – № 1. – С. 9–14.*
3. *Макридина К.В., Преображенский Б.В. Оценка рабочих качеств оленегонных лаек. Норильск: НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера, 1958. – 14 с.*

УДК 661.12:615.281.9.015.8:619

С.В. Щепёткина, старший научный сотрудник,
кандидат ветеринарных наук
ФГБНУ ВНИИГРЖ

ИНДИКАТОРНЫЕ ДИСКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ К АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ, ПРИМЕНЯЕМЫМ В ВЕТЕРИНАРИИ

Проблема антибиотикорезистентности микроорганизмов является глобальной проблемой XXI века. Всемирной организацией здравоохранения, НИИ всего мира проводится огромное количество исследований, разрабатываются новые составы антибактериальных препаратов, методы определения чувствительности микроорганизмов, системы учёта, анализа и систематизации данных. Вместе с тем антибиотикорезистентность микроорганизмов растет с каждым годом. Ряд объективных причин приводит к тому, что мы уже не можем применять антибиотики просто, используя инструкцию о применении – эффект от применения бывает непредсказуем.

Поэтому крайне важным является определение чувствительности выделенных возбудителей бактериальных болезней и птиц и назначение эффективной антибиотикотерапии, позволяющей уничтожить возбудителя, а не выработать у него резистентность к назначаемым препаратам. Общепринятые методики определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам основаны на проведении испытаний методом дисков (метод диффузии антибактериального вещества в агар, метод индикаторных дисков) – наиболее удобным в производственных условиях птицефабрик и государственных ветеринарных лабораторий. Этот метод используется в мире на протяжении нескольких десятилетий по утвержденным международным стандартам.

Нами разработаны индикаторные диски для определения чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам, применяемым в ветеринарии. Для производства индикаторных дисков используют субстанцию, которая впоследствии используется для производства конкретного антибактериального препарата. Это позволяет адресно определить чувствительность к конкретным антибиотикам и по результатам исследований назначить терапевтически и экономически эффективный препарат.

Организаторы производства индикаторных дисков для ветеринарии – ГК ЗДОРОВЬЕ ЖИВОТНЫХ и НИЦФ (Научно-исследовательский центр фармакотерапии, институт антибиотиков – производитель более 90% индикаторных дисков в РФ в соответствии с ГОСТ и международным стандартом CLSI – Performance Standarts for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated from Animals (Approved Standart – Third Edition, 2013). Содержание действующего вещества в одном диске строго регламентировано и должно соответствовать разработанным нормативам для каждой группы препаратов. Так, для пенициллина это – 20 мкг в одном диске, энрофлоксацина – 5 мкг, доксициклина – 30 мкг, колистина – 300 ЕД, тилмикозина – 15 мкг. Каждому индикаторному диску присваиваются коммерческие названия антибактериального препарата. Удельная активность антимикробного соединения в диске соответствует требованиям МУК 4.2.1980-04 МЗСР РФ, 2004 г. Диски имеют паспорт качества с указанием изготовителя, наименования противомикробного препарата и его концентрации, показателей качества, срока годности, номера серии, что позволяет использовать индикаторные диски в аккредитованных лабораториях страны.

Метод разработан в РФ в 2009 году и прошел клиническую апробацию во ФГБНУ ВНИВИП, государственных ветеринарных лабораториях, производственных условиях птицефабрик нашей страны.

Перечень индикаторных дисков из субстанций для определения чувствительности к антимикробным препаратам для разных видов животных представлен в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1. Перечень индикаторных дисков для определения чувствительности к антимикробным препаратам для крупного рогатого скота

Антибактериальные препараты:	**Антибактериальные препараты:**
Азитронит (азитромицин 15 мкг)	Цефтонит (цефтиофур 30 мкг)
Амоксицилин (амоксициллина тригидрат 20 мкг)	Цефтимаг (цефтиофур 30 мкг)
Доксилокс (доксициклин 30 мкг)	**Комплексные антибактериальные препараты:**
Пневмотил (тилмикозин 15 мкг)	Гинековир (амоксициллин 20 мкг)
Тиалонг (тиамулин 30 мкг)	Гинековир (рифампицин 5 мкг)
Тилмозин (тилмикозин 15 мкг)	Энронит (энрофлоксацин 5 мкг)
Флорокс (флорфеникол 30 мкг)	Энронит (колистин 300 ЕД)

Таблица 2. Перечень индикаторных дисков для определения чувствительности к антимикробным препаратам для свиней

Антибактериальные препараты:	Комплексные антибактериальные препараты:
Амоксицилин (амоксициллина тригидрат 20 мкг)	Гинековир (амоксициллин 20 мкг)
Азитронит (азитромицин 15 мкг)	Гинековир (рифампицин 5 мкг)
Доксилокс (доксициклин 30 мкг)	Колимиксин (линкомицин 15 мкг)
Интекол (колистин 300 мкг)	Колимиксин (колистин 300 ЕД)
Лексофлон OR (левофлоксацин 5 мкг)	Комулин (тиамулин 30 мкг)
Пневмотил (тилмикозин 15 мкг)	Комулин (колистин 300 мкг)
Тиалонг (тиамулин 30 мкг)	Макродокс (тилозин 15 мкг)
Тилмозин (тилмикозин 15 мкг)	Макродокс (доксициклин 30 мкг)
Флорокс (флорфеникол 30 мкг)	Ципроген (ципрофлоксацин 5 мкг)
Флорам (флорфеникол 30 мкг)	Ципроген (гентамицин 10 мкг)
Ципрон (ципрофлоксацин 5 мкг)	Энронит OR (колистин 300 ЕД)
Цефтонит (цефтиофур 30 мкг)	Энронит OR (энрофлоксацин 5 мкг)

Таблица 3. Перечень индикаторных дисков для определения чувствительности к антимикробным препаратам для птицы

Антибактериальные препараты:	Комплексные антибактериальные препараты:
Доксилокс (доксициклин 30 мкг)	Колимиксин (линкомицин 15 мкг)
Интекол (колистин 300 мкг)	Колимиксин (колистин 300 ЕД)
Лексофлон OR (левофлоксацин 5 мкг)	Макродокс (тилозин 15 мкг)
Тилмозин (тилмикозин 15 мкг)	Макродокс (доксициклин 30 мкг)
Пневмотил (тилмикозин 15 мкг)	Ципроген (ципрофлоксацин 5 мкг)
Флорам (флорфеникол 30 мкг)	Ципроген (гентамицин 10 мкг)
Флорокс (флорфеникол 30 мкг)	Энронит OR (энрофлоксацин 5 мкг)
Ципрон (ципрофлоксацин 5 мкг)	Энронит OR (колистин 300 ЕД)
Комплексные антибактериальные препараты:	Энростин (энрофлоксацин 5 мкг)
Гинековир (амоксициллин 20 мкг)	Энростин (колистин 300 ЕД)
Гинековир (рифампицин 5 мкг)	

Следует отметить, что благодаря компаниям NITA-FARM, Белфармаком, АПИ-САН, Агроперспектива XXI век, Тионис Вет, распространение индикаторных дисков для определения чувствительности к антимикробным препаратам для ветеринарного применения осуществляется бесплатно. Использование данного метода позволяет компаниям повысить репутацию производителей качественных антибактериальных препаратов, помочь ветеринарным специалистам назначить эффективный антибактериальный препарат, а также имеёт огромное значение в решении проблемы антибиотикорезистентности микроорганизмов – глобальной проблемы человечества XXI века.

УДК 615.372:616.98:579-084:636.5

С.В. Щепёткина, старший научный сотрудник,
кандидат ветеринарных наук
ФГБНУ ВНИИГРЖ
О.Б. Новикова, заведующая отделом, кандидат ветеринарных наук
ВНИВИП – филиала ФГБНУ ВНИТИП РАН

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОКОМПЛЕКСОВ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПТИЦ

На протяжении многих лет для профилактики желудочно-кишечных заболеваний птицы широко использовали кормовые антибиотики, антибактериальные препараты без определения чувствительности, что привело к появлению антибиотикорезистентных штаммов бактерий, вызывающих тяжёлые заболевания, плохо поддающиеся лечению. (Фисинин В.И., 2012, 2013). По данным комиссии ЕС, устойчивые микроорганизмы вызывают 25000 случаев заболеваний с летальным исходом в год. В августе 2014 г. в США продукция Foster Farms вызвала вспышку сальмонеллеза, обусловленную семью резистентными штаммами **Salmonella Heidelberg**. Пострадало 620 человек, а инфекция почти не поддавалась лечению.

В России не регламентировано содержание антибиотиков в кормах, но доказано, что птица, выращенная без антибиотиков, не уступает по качественным показателям птице, выращенным с их применением. Поэтому передовые предприятия внедряют альтернативные кормовые добавки – пробиотики, пребиотики и синбиотики (Фисинин В.И., 2012).

Доказано, что молочнокислые бактерии в целях профилактики с успехом можно использовать вместо антибиотиков. Их антагонистическая активность обусловлена их способностью синтезировать многочисленные антибиотические вещества, перекись водорода, лизоцим, интерферон, интерлейкин, а также адгезивными и иммуномодулирующими свойствами (Айзенман Б.Е., 1973; Freter R., 1984; Панин А.Н. и др., 1998).

Применение пробиотических продуктов на основе живых культур Lactobacillus acidophilus весьма перспективно: они безвредны и оказывают многостороннеё биологическое действие. Необходимо совершенствовать схемы и методы их применения, создавать новые лечебно-профилактические препараты, способствующие повышению продуктивности птицы.

Цель работы. Основная цель – создание системы профилактики и комплексного лечения болезней птиц бактериальной этиологии в птицехозяйствах с помощью биокомплексов пробиотических микроорганизмов. Для её реализации выделили культуры микроорганизмов, вызывающих болезни птиц; определили чувствительность выделенных культур к антибактериальным препаратам и антагонистическую активность культур, входящих в биокомплекс пробиотических микроорганизмов на основе Lactobacillus acidophilus по отношению к выделенным патогенным культурам; разработали эффективные схемы комплексной профилактики болезней птиц бактериальной этиологии.

Материалы и методы исследований. В птицехозяйствах отбирали материал для мониторинговых микробиологических исследований технологической цепи производства. Использовались методические рекомендации «Методика бактериологического исследования групповых проб помёта», схемы идентификации энтеробактерий и другие, разработанные или модифицированные в отделе микробиологии ВНИВИП. Чувствительность выделенных штаммов культур к антибактериальным препаратам определяли методом дисков и методом серийных разведений в соответствии с МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам». Антагонистическую активность молочнокислых бактерий определяли по модифицированной в ГНУ ВНИВИП методике. В исследовании использовали патологический материал от птиц из птицехозяйств, смывы с поверхностей инкубатория, выводных шкафов, внутреннего оборудования птичников. Кроме того, в работе использован биокомплекс Мультибактерин на основе симбиотической бикультуры штаммов Lactobacillus acidophilus SV-7 и VS-7.

Результаты и обсуждение. От разных видов птиц на птицефабриках выделяются 11 видов микроорганизмов, 55,8% из них – **Escherichia coli.** В исследовании установлено, что биокомплекс живой симбиотической бикультуры Lactobacillus acidophilus обладаёт бактерицидным действием в разведении 1:2 и 1:4 – в отношении культур Proteus, лактозопозитивной Escherichia coli и Staphylococcus aureus, бактерицидным действием в разведении 1:2, 1:4, 1:16 – в отношении культур Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter cloaceae и лактозонегативной Escherichia coli, бактерицидным действием в отношении двух видов Salmonella enteritidis, выделенных из разных птицехозяйств: бактерицидное действие в разведениях от 1:8, 1:16, 1:32.

Производственные испытания на птицефабриках Ленинградской, Новгородской, Псковской, Белгородской областей показали, что выпойка биокомплекса Мультибактерин в течение 12 дней снижает частоту выделения **E.coli** на 10–56,7%, St.aureus – на 3,3–13,3% из крови сердца, печени, содержимого желчного пузыря, головного мозга и суставов цыплят.

Разработана схема лечения колибактериоза и сальмонеллеза птиц с помощью сочетанного применения пробиотической композиции на основе **Lactobacillus acidophilus** в дозе 10 мл на 100 кг живой массы птицы в день курсом 5 дней. Результатом применения мультибактерина является восстановление слизистой оболочки кишечника, снижение количества кишечной палочки. Разработана схема контроля бактериальных болезней птиц, включающая: определение наличия условно-патогенной и патогенной микрофлоры; определение чувствительности выделенной микрофлоры к антибактериальным препаратам, определение бактерицидной и бактериостатической активности бикультуры на основе штаммов **Lactobacillus acidophilus.** Схема применения апробирована на ограниченном поголовье птицы и использована в схеме лечебно-профилактических мероприятий в птицехозяйстве с регулярным мониторингом в соответствии с посадкой птицы.

Заключение. Согласно результатам исследования и мировому опыту необходимо постоянно проводить мониторинг чувствительности патогенных видов выделяемых культур на каждом технологическом этапе производства; под контролем выявленной чувствительности проводить ротацию антибактериальных препаратов с первых дней жизни; корректировать схему профилактики и лечения болезней птиц бактериальной этиологии с использованием препаратов на основе биокомплексов живых пробиотических микроорганизмов, обладающих высокой антагонистической активностью в отношении патогенных микроорганизмов.

Список литературы:

1. *Лисицын А.Н., Григорьева В.Н., Щепеткина С.В. и соавт. Особенности применения пробиотических продуктов на основе Lactobacillus acidophilus в птицеводческих хозяйствах: мат. межд. конгресса «Перспективы развития агропромышленного комплекса России в условиях членства в ВТО». – СПб. – 2013. – С. 149–151.*
2. *Фисинин В.И. Птицеводство 2011: итоги года и перспективы развития с учётом вступления в ВТО / сб. Сельское хозяйство в России: БИЗНЕС-Партнёр.*
3. *Rolfe, R.D. The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health // J. Nutrition, – 2000. – Vol. 130 (2S Siuppl). – P. 396–402.*
4. *http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/3129.pdf*
5. *Щепеткина С.В. Современные принципы антибиотикотерапии в птицеводстве: коллективная монография / С.В. Щепеткина, О.Б. Новикова, А.В. Забровская, В.П. Терлецкий, Л.И. Тыщенко – СПб.: Издательство ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», 2015. – 160 с.*

УДК 638.56

Г.С. Ярошевич
Г.С. Мазина
С.В. Владимирова
ФГБНУ «Псковский НИИСХ»

ВНУТРИГНЕЗДОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА И ЕЁ РЕГУЛЯЦИЯ ПЧЁЛАМИ (APIS MELLIFERA L.)

Медоносная пчела заняла широкий ареал, расселившись во все обитаемые части света. Это связано с приобретением видом большого комплекса адаптаций. Расширение ареала за счёт освоёния зон умеренного и холодного климата связано с наличием холодовых адаптаций. В их числе важнейшее значение принадлежит способности регулировать внутригнездовую температуру.

Внутригнездовая температура подвержена влиянию внешней температуры и зависит от физиологического состояния пчел (Еськов, 1983, 1992, 1995, Ярошевич, 2001). В частности, понижение внешней температуры стимулирует её повышение в тепловом центре гнезда. В гнезде семьи, содержащей 27 ± 2 тыс. пчёл, под влиянием понижения внешней температуры от +5 до -23 °С она повышается от 25.2 ± 1,4 до 29,6 ± 1,7°С.

Для теплового центра характерна высокая концентрацией СО2 и низкой уровень насыщения кислородом. Поэтому пчелы, находящиеся в тепловом центре, подвергаются гипоксии. Она возрастает с понижением внешней температуры. Например, осенью при её колебаниях в пределах от 10 до 0°С концентрация CO_2 в тепловом центре изменяется в пределах от 0.9 до 2.5%, а O_2 – от 16 до 10%. Наибольшая концентрация CO_2 устанавливается в конце осени – первой половине зимы. В это время СО2 может в течение длительного времени (до нескольких недель) поддерживаться на уровне 3.5–4.5 и повышаться иногда до 6–7%, чему сопутствует понижение концентрации О2 до 5-7% (Еськов, 1977, 1995).

Регуляция пчёлами внутригнездового микроклимата включает в себя изменение тепловыделения и тепловых потерь. Это достигается скоординированными действиями всех рабочих пчел. Но их активность отличается в зависимости от локализации в гнезде. Основная роль в тепловыделении принадлежит пчелам, которые находятся в активном состоянии и находятся в тепловом центре. Вокруг него агрегируются пчелы, выполняющие преимущественно теплоизолирующую функцию. Плотность их агрегирования повышается, а локомоторная активность понижается соответственно удалению от теплового центра и усилению охлаждения.

Температура в гнезде зимующих пчел во многом зависит от их численности. Об этом свидетельствуют результаты наших исследований, выполненных на семьях массой от 1,8–2,0 до 3,0–3,5 кг. В течение одного сезона зимовки с осени в семье находилось около 60 тыс. пчел. Все пчелиные семьи содержались в одинаковых ульях и зимовали под открытым небом. Для контроля внутригнездовой температуры в ульях было установлено по пять микротермодатчиков. Они находились в центре гнезд и укреплялись на сотовых рамках. В качестве измерительного прибора использовался неуравновешенный мост со стрелочным индикатором.

На протяжении двух лет исследований температура внутри гнезда, в период репродуктивной активности маток (мае–июле) у сильных пчелиных семей варьировала в пределах 35,6–36,1°С, а у слабых – от 35,1 – до 35,6°С. Температура опускалась до минимума после завершения постэмбрионального развития пчел осенней генерации, чему сопутствовало уплотнение пчёл, локализующихся в межсотовых пространствах. В тепловых центрах пчелиных семей с высокой численностью рабочих пчёл температура в течение ноября-февраля варьировала в пределах от 22,6 до 29,0, а с относительно небольшой – от 27,5

до 32,5°С. Однако на семьях очень большой величины (до 60 тыс. пчёл) получен иной результат. В их гнездах температура в течение зимовки достигала 35–36°С.

При прочих равных условиях наибольшее влияние внешней температуры на внутригнездовую прослеживается в пчелиных семей с невысокой численностью рабочих пчёл. Однако независимо от численности пчел в семье колебания внешней температуры оказывают сходные по направленности её изменения внутри гнезда.

На основании вышеизложенного можно считать что, от численности пчел в семьях зависит эффективность регуляции ими внутригнездовой температуры. В периоды весенне-летних похолоданий увеличение количества пчёл в семье обеспечивает повышение защиты расплода от охлаждения. В осенне-зимний период это способствует повышению зимостойкости пчелиных семей за счёт относительного (в пересчёте на одну пчелу) уменьшения энэргозатрат на регуляцию внутригнездового микроклимата.

Список литературы:

1. *Еськов Е.К. Связь микроклимата пчелиного жилища с физиологическим его обитателей и условиями внешней среды // Зоологический журнал. – 1977. – Т.56. – № 6. – С. 870–880.*
2. *Еськов Е.К. Микроклимат пчелиного жилища. М.: Россельхозиздат.1983. – 184 с.*
3. *Еськов Е.К. Этология медоносной пчелы. М.: Колос, 1992. – 336 с.*
4. *Еськов Е.К. Экология медоносной пчелы. Рязань.: Русское слово. 1995. – 392 с.*
5. *Ярошевич Г.С. Особенности внутригнездовой терморегуляции у медоносной пчелы в зависимости от величины пчелиных семей // Агроэкология и охрана окружающей среды. Москва 2001. – С. 214–215.*

3. МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Агапов Д.С.
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ 173

Алдошин Н.В., Лылин Н.А.
МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ СЕГМЕНТНО-ПАЛЬЦЕВЫЙ РЕЖУЩИЙ АППАРАТ 174

Беззубцева М.М., Волков В.С.
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ КРИОТЕХНОЛОГИЙ 175

Беззубцева М.М., Волков В.С.
ОСОБЕННОСТИ ДИСПЕРГИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ РАЗЛИЧНОГО ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ С УЧЁТОМ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ СЕЛЕКТИВНОГО РАЗРУШЕНИЯ 177

Бышов Н.В., Борычев С.Н., Успенский И.А., Колошеин Д.В.
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ХРАНИЛИЩЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ 178

Васильев Э.В.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНТЕНСИВНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ 179

Голубев М.И.
ВЫБОР КОНСЕРВАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МАШИН ПРИ ИХ ХРАНЕНИИ НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЯ ИХ ЭКОЛОГИЧНОСТИ 181

Джабборов Н.И., Добринов А.В.
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЯ 182

Зуев А.А.
ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ 184

Калинин А.Б., Теплинский И.З.
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ ЧИЗЕЛЬНЫМИ ОРУДИЯМИ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ 185

Картошкин А.П.
РАЗРАБОТКА И ИСПЫТАНИЕ ШЛЕЙФА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРУДИЙ ДЛЯ МОТОТЕХНИКИ ЗАО «КРАСНЫЙ ОКТЯБРЬ – НЕВА» 187

Керимов М.А.
ОБОСНОВАНИЕ УРОВНЯ АДАПТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНАЩЁННОСТИ К УСЛОВИЯМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ 188

Кобко А.А.
ОБЩИЙ АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СОСТАВА АГРЕГАТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА 189

Колошеин Д.В.
ОСНОВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАРТОФЕЛЬНОЙ НАСЫПИ 190

Костюченков Н.В., Костюченкова О.Н.
УНИВЕРСАЛЬНАЯ КАПУСТОУБОРОЧНАЯ МАШИНА НКМ-1 191

Костюченков Н.В., Козак А.И., Шугубаев Ж.Б.
БЕЗРАЗБОРНАЯ ОЧИСТКА СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЕЙ МАШИН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ 192

Лялякин В.П., Голубев И.Г.
ПЕРСПЕКТИВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ В АПК 194

Маслов М.М.
АЭРОЖЁЛОБ ДЛЯ ПРОТИВОТОЧНОЙ СУШКИ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА 196

Новиков М.А., Муравьев К.Е., Ефимов А.К.
АНАЛИЗ СРЕДСТВ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ РОТОРНЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ УБОРОЧНЫХ МАШИН ПО ПАРАМЕТРАМ ВИБРАЦИИ 197

Новиков М.А., Смелик В.А., Перекопский А.Н.
ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА ПУНКТА ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ВЫСОКИХ РЕПРОДУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНОВ ПОВЫШЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ 199

Ожегов Н.М., Ружьев В.А., Капошко Д.А.
УПРОЧНЕНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН 201

Романовский Н.В.
ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ 203

Романовский Н.В.
МЕХАНИЗАЦИЯ ВЫБОРОЧНОЙ УБОРКИ НЕ ОДНОВРЕМЕННО СОЗРЕВАЮЩИХ КУЛЬТУР 204

Рябинин В.В., Герасимов А.И.
УЛУЧШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЯ ПРИ ДВУХФАЗНОЙ ПОДАЧЕ 204

Савельев П.А., Григоров П.П., Шкрабак Р.В.
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ АГРЕГАТОВ 206

Сковородин В.Я., Пуршель Е.Е., Антипов А.В.
ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДЕТАЛЕЙ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОМОДИФИКАТОРА ТРЕНИЯ 208

Смелик В.А., Перекопский А.Н.
ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ
ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ВЫСОКОВЛАЖНОГО ЗЕРНА 210

Степанов А.Н.
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОФСТАНДАРТОВ В ОБЛАСТИ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА 211

Судаченко В.Н., Эрк А.Ф., Размук В.А.
МЕТОДЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В АПК ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ 213

Судаченко В.Н., Эрк А.Ф.
ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ
ТРАДИЦИОННЫХ И НЕТРАДИЦИОННЫХ ЭНЕРГОИСТОЧНИКОВ 214

Судаченко В.Н., Эрк А.Ф.
ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОЙ МОЩНОСТИ АВТОНОМНЫХ ИСТОЧНИКОВ АВАРИЙНОГО
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ФЕРМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 215

Тимофеёв Е.В., Эрк А.Ф., Судаченко В.Н.
ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТОДОМ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ 217

Тимофеёв Е.В., Судаченко В.Н., Эрк А.Ф.
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В АПК 218

Федоренко В.Ф.
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В КОНСТРУКЦИЯХ ЗАРУБЕЖНЫХ ТРАКТОРОВ 220

Фомичев А.И., Борискин Э.Ю.
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ТРАКТОРОВ КИТАЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
И ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СБОРКИ ФИРМЫ «СКАУТ» 221

Шахов В.А., Учкин П.Г.
ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЕЙ 222

Шахов В.А., Чернышев В.П., Затин И.М.
ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ КОРПУСОВ ФОРСУНОК 224

Шемняков Д.В., Киприянов Ф.А.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВОЖДЕНИЯ
ПРИ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ 226

Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Размук В.А.
ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ ЗОНЫ ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 228

3. МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

УДК 62-19 620.97

Д.С. Агапов, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАУ

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Необходимость совершенствования промышленных теплоэнергетических систем, разработки и создания нового теплотехнического и теплового технологического оборудования напрямую связаны с требованиями уменьшения энергетических затрат на единицу продукции, сбережения материальных ресурсов и защитой окружающей среды. Однако достижение эффективности производства оценивается множеством взаимозависимых критериев.

Существующие методы оптимизации направлены в основном на поиск решений в области рабочих параметров систем или её структуры. В связи с этим возникает необходимость создания единой концепции термодинамического и термоэкономического совершенствования, структурной и параметрической оптимизации систем технологического оборудования на всех этапах их существования (проектирование, конструирование, производство, эксплуатация и утилизация).

В рамках создания данной концепции нами разработаны: способ и средство для интеграции нестационарных тепловых потоков в технологическом оборудовании; критерий оценки степени интеграции тепловых потоков в оборудовании; обобщенный показатель оценки термодинамического совершенства технологического оборудования; алгоритм выбора эвристик структурной оптимизации теплообменных связей; научно-обоснованные усовершенствования термоэкономического анализа для оценки и параметрической оптимизации технологического оборудования; рекомендации по улучшению показателей термодинамического совершенства оборудования.

При этом установлено, что: термодинамическое усовершенствование отдельных элементов промышленного теплотехнического оборудования следует проводить на основе эксергетического анализа; структурный анализ существующей или синтез новой технологических систем должен осуществляться интеграцией тепловых потоков на основе пинч-технологии; улучшения показателей промышленного оборудования можно достичь путём параметрического совершенствования на основе термоэкономического подхода.

Разработанная методика термодинамического совершенства позволяет оценивать, сравнивать и улучшать технические системы на основе предложенной степени интеграции тепловых потоков, термоэкономических показателей и комплексного показателя термодинамического совершенства системы, учитывающего структурное и параметрическое совершенство.

Выработаны следующие рекомендации по повышению показателей термодинамического совершенства систем: устранение потерь от несовершенства протекания процессов и снижение деструкции энергии на основе принципов неравновёсной термодинамики в отдельных системных элементах конструкции; увеличение степени интеграции теплоты путем структурных преобразований системы на основе пинч-технологии; улучшение термоэкономических показателей с учётом реальной эффективности энергопреобразующих устройств технической системы.

На основе концепции совершенствования промышленного теплотехнического и технологического оборудования путём структурной и параметрической оптимизации в качестве направления для дальнейших исследований научный и практический интерес представляет создание алгоритма и программного продукта синхронного структурно-параметрического синтеза технических систем.

УДК 631.354.022

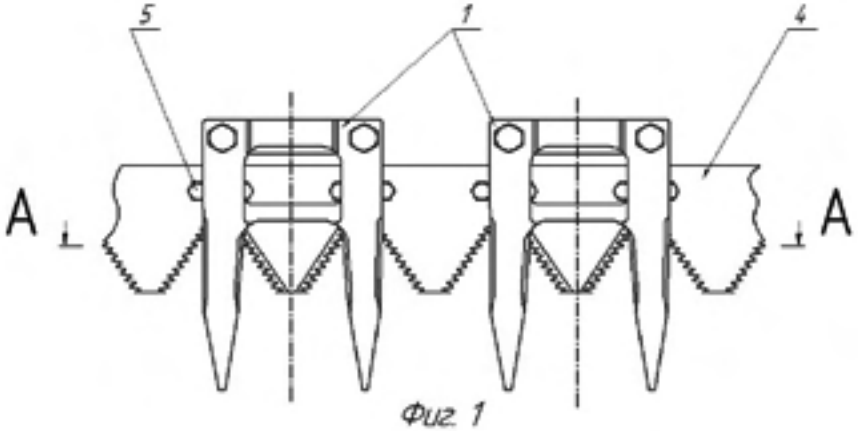
Н.В. Алдошин, заведующий кафедрой, доктор технических наук
Н.А. Лылин, старший преподаватель, кандидат технических наук
Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ СЕГМЕНТНО-ПАЛЬЦЕВЫЙ РЕЖУЩИЙ АППАРАТ

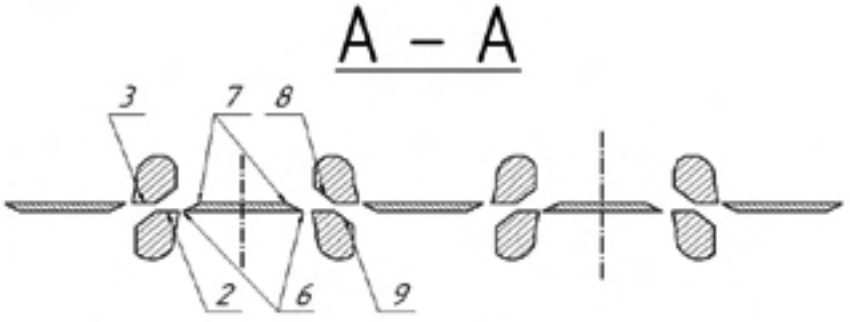
В научной литературе достаточно хорошо рассмотрены и проработаны вопросы взаимодействия пальца, сегмента и стеблей растений при резании – процесс отгиба, процесс подвода стеблей сегментом к противорежущей пластине, их защемления в растворе режущей пары и, наконец, срез. Однако в учебниках и научных трудах не описаны процессы, происходящие сразу после среза стебля. А происходит следующеё. Уже срезанный стебель опирается на срезавший его сегмент, затем его либо выводит из зоны резания мотовило (в случае с жаткой), либо стебель под собственной тяжестью и под воздействием соседних еще не срезанных стеблей падаёт в сторону противоположную движению машины (в случае с косилкой). При этом зачастую стебель не успевает выйти из зоны резания до момента его защемления между верхней частью пальца (или перовидным отростком у «классического» режущего аппарата) и тупой кромкой сегмента. Возникает эффект двойного среза или затаскивания, когда уже срезанный нижней режущей парой стебель практически одновременно с этим затаскивается тупой кромкой этого же сегмента к верхней противорежущей кромке. На это затрачивается часть усилия резания, и как следствие увеличивается расход топлива.

Предлагается техническое решение, направленное на совершенствование конструкции сегментно-пальцевого режущего аппарата. Одной из предложенных конструкций является сегментно-пальцевой режущий аппарат для среза растений (рис.).

За основу или в качестве прототипа была взята конструкция режущего аппарата Шумахера. Режущий аппарат включает в себя верхние и нижние элементы, которые образуют два пальца или сдвоенный палец 1. Соответственно верхние и нижние элементы образуют верхние 3 и нижние 2 противорежущие кромки для подвижного ножа 4, выполненные с разнонаправленным смещением относительно оси симметрии секции пальцев, т.е. нижние противорежущие кромки пальцев смещены в одну сторону относительно оси симметрии секции пальцев, а верхние противорежущие кромки – в противоположную сторону.



Фиг. 1



Фиг. 2

Рисунок. Схема предложенного режущего аппарата

1 – Сдвоенный палец; 2 – Нижняя противорежущая кромка; 3 – Верхняя противорежущая кромка; 4 – Ножевой сегмент; 5 – Элементы крепления ножевых сегментов (болт-гайка); 6 – Режущие кромки (лезвия) сегмента; 7 – Тупые кромки сегмента; 8 – Скос верхнего пальца; 9 – Скос нижнего пальца.

Подвижный нож, так же как и в режущем аппарате Шумахера, состоит из ножевой пластины и сегментов с режущими кромками, где тыльные стороны сегментов чередуются.

Работает устройство следующим образом. При поступательном движении машины нож совершает возвратно-поступательное движение. При срезе происходит защемление растений между противорежущими кромками пальцев 2 и 3 и режущими кромками сегментов 6. В результате происходит срез растения. Срезанные стебли не подвергаются повторному срезу тупой кромкой сегмента 7, так как имеются скосы 8 и 9 пальцев, не позволяющие производить защемление растений. [1]

Предложенная конструкция режущего аппарата обладаёт высокой устойчивостью к возникающим при срезе поперечным силам. Такая конструкция пальцев при работе режущего аппарата устраняет эффект двойного среза и замятия растительной массы, что позволяет улучшить качество среза растений и уменьшить энергозатраты на привод ножа.

Список литературы:

1. *Патент РФ № 160527, МПК A01D34/18, A01D34/13 Сегментно-пальцевой режущий аппарат для среза растений / Алдошин Н.В., Золотов А.А., Кудаева А.С., Лылин Н.А., Манохина А.А. – опубл. 20.03.2016. – Бюл. № 8.*

УДК 663.915

М.М. Беззубцева, заведующая кафедрой, доктор технических наук, профессор
В.С. Волков, доцент кафедры, кандидат технических наук, доцент
СПбГАУ

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ КРИОТЕХНОЛОГИЙ

Способ измельчения с использованием методов криотехнологий имеёт большие перспективы при переработке пряностей. Для помола пряностей по традиционной технологии в основном применяют молотковые дробилки с вращающимися ударными приспособлениями. В процессе помола, особенно в быстродействующих мельницах, изза интенсивного трения образуется значительное количество теплоты, которая приводит к существенным потерям влаги и эфирных масел. С учётом того, что закупки по импорту пряностей в нашей стране достигают десятков тысяч тонн, потери эфирных масел в процессе их переработки равнозначны потерям валютных средств.

Наиболее эффективным и часто применяемым способом сохранения влажности и ароматических веществ в процессе переработки пряностей является способ, основанный на охлаждении продукта азотом при температуре – 196°С. При этом молотый продукт и саму мельницу охлаждают циркулирующим газообразным азотом. Часть потока газообразного азота служит для дополнительного охлаждения и выноса продукта тонкого помола. За счёт непрерывной подачи азота обеспечивается создание среды инертного газа. Потери эфирных масел при традиционной технологии переработки в зависимости от вида перерабатываемых пряностей и от наружной температуры могут составлять от 20 до 30%. Поскольку помол пряностей осуществляется в среде инертного газа, потери в результате окисления кислородом воздуха значительно сокращаются. Благодаря применению охлаждения в процессе помола лучше сохраняются летучие эфирные масла, и при одинаковом составе исходного пряного сырья достигается повышение качества вырабатываемых изделий.

При низких температурах пряности становятся хрупкими, что способствует их тонкому помолу. Пряности тонкого помола лучше и равномернеё распределяются в готовом продукте и приобретают высокую экстрактивность.

На рисунке 1 представлен электромагнитный криоизмельчитель - механоактиватор, разработанный на кафедре «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии» СПбГАУ устройство, реализующеё энергосберегающий электромагнитный способ формирования диспергирующих нагрузок и способ измельчения материала в инертной среде газообразного азота [1, 2].

Электромагнитное поле создаётся в рабочей камере механоактиватора обмотками 5. В основе механизма создания диспергирующего усилия лежит действие магнитных сил, притягивающих размольные элементы к поверхностям рабочих органов (внутренних цилиндрических поверхностей рабочего объёма устройства) и друг к другу с организацией их в различные структурные построения [3]. Кинетическая энергия движения сообщается мелющим телам 9 в процессе непрерывного объёмного передеформирования и разрушения их структурных построений при относительном смещении поверхностей 1 и 6 рабочего объёма устройства. Целенаправленная переориентация размольных элементов с разностью скоростей в структурных группах сопровождаётся созданием многоточечных контактных

взаимодействий между ними через прослойку обрабатываемого продукта. При силовом взаимодействии мелющие тела преобразуют кинетическую энергию своёго движения в энергию разрушения материала и измельчают его статическим сжатием и ударно-истирающими нагрузками.

Способ обеспечивает энергонапряженный характер диспергирующих сил, легко подлежит автоматизации, требует малых затрат мощности, что соответствует требованиям организации процесса измельчения продуктов различного целевого назначения.

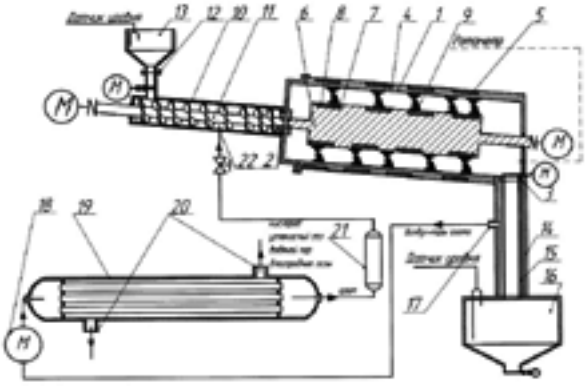


Рисунок. Схема стенда «Электромагнитный криоизмельчитель – механоактиватор»:

1 – цилиндрическая емкость; 2 – загрузочный патрубок; 3 – разгрузочный патрубок; 4 – паз; 5 – обмотка управления (ОУ); 6 – ротор; 7 – паз; 8 – дополнительная ОУ; 9 – ферромагнитные размольные элементы; 10 – корпус шнекового транспортера – измельчителя; 11 – шнек; 12 – загрузочный патрубок транспортера – измельчителя; 13 – загрузочный бункер транспортера – измельчителя; 14 – корпус фильтрующего устройства; 15 – фильтрующий рукав; 16 – бункер для сбора готового продукта; 17 – отводящий штуцер; 18 – компрессор; 19 – мембранный модуль; 20 – патрубок выхода ненужных компонентов; 21 – отводной патрубок; 22 – штуцер

В низкотемпературной азотной среде продукт охрупчивается, снижается энергоемкость процесса за счёт исключения энергетических затрат на объёмное деформирование материала. Исследования показали [4, 5], что параметр эффективности процесса измельчения в криоизмельчителе-механоактиваторе будет тем выше, чем больший прирост поверхности будет достигнут для более прочных материалов при меньших энергетических затратах и минимальном рабочем объёме аппарата.

Список литературы:

1. *Беззубцева М.М. К вопросу исследования эффекта намола в аппаратах с магнитоожиженным слоем ферротел // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 8-3. – С. 96–7.*
2. *Беззубцева М.М. Энергосберегающие технологии диспергирования сырья растительного происхождения // Инновации – основа развития агропромышленного комплекса материалы для обсуждения Международного агропромышленного конгресса. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Комитет по аграрным вопросам ГосДумы РФ, Правительство Санкт-Петербурга, Правительство Ленинградской области, С.-Петербургский государственный аграрный университет, ОАО «Ленэкспо». – 2010. – С. 65–66.*
3. *Беззубцева М.М., Волков В.С. Прикладные исследования электромагнитных механоактиваторов: монография. Издательство LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2016. – 174 с.*
4. *Беззубцева М.М. К вопросу исследования кинетики измельчения материалов в электромагнитных механоактиваторах (ЭММА) // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 9-1. – С. 81–82.*
5. *Беззубцева М.М., Волков В.С. Механоактиваторы агропромышленного комплекса. анализ, инновации, изобретения (монография) // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 5-1. – С. 182–182.*

УДК 663.915

М.М. Беззубцева, заведующая кафедрой, доктор технических наук, профессор
В.С. Волков, доцент кафедры, кандидат технических наук, доцент
СПбГАУ

ОСОБЕННОСТИ ДИСПЕРГИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ РАЗЛИЧНОГО ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ С УЧЕТОМ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ СЕЛЕКТИВНОГО РАЗРУШЕНИЯ

Выявление особенностей диспергирования материалов различного целевого назначения с учётом закономерностей селективного разрушения в направлении создания энергоэффективного импортозамещающего способа и устройств для переработки сырья в готовую продукцию на предприятиях АПК представляет актуальную научную проблему.

Теоретические и экспериментальные исследования разрушения многокомпонентных материалов показали, что среди физико-механических свойств материалов важную роль играют следующие характеристики [1, 2, 3, 4, 5]:

- модуль упругости, коэффициент пластичности, хрупкости, вязкости (математическое ожидание, дисперсия);
- трещиностойкость;
- характер развития трещин при нагрузке (дискретный высокоамплитудный или непрерывной низкоамплитудный);
- усилие разрушения разных классов крупности (гистограмма, математическое ожидание, дисперсия);
- энергия разрушения одиночных частиц в разных классах крупности (гистограмма, математическое ожидание, дисперсия);
- соотношение поверхности транскристаллитного и интеркристаллитного излома при растяжении (изгибе) и сдвиге;
- устойчивость границ срастания к транскристаллитному разрушению.

Для реализации селективного разрушения важны не столько собственно физико-механические свойства материалов, сколько их соотношения, особенно соотношения прочности границ срастания и контактирующих частиц материалов.

Следующим фактором селективного разрушения являются условия трансформации внешних воздействий во внутренние напряжения среди фаз, т.е. способы взаимодействия материала с нагружающими устройствами и внешней средой. Основная задача этого этапа обеспечить режим нагружения, при котором условия и параметры были адекватны свойствам разрушаемых тел и задачам разрушения. В отличие от консервативных факторов структуры и физико-механических свойств материалов характеристики нагружения, реализуемые в механоактиваторах имеют более широкий диапазон вариаций (жесткий, мягкий, однократный, циклический), по длительности (статический, квазистатический, ударный, ударно-волновой), по топологии нагружения (объёмное, поверхностное, одиночное множественное и др.) [1, 2]. При этом независимо от вида действующих внешних нагрузок на разрушаемый объект (растяжение, сжатие, изгиб, кручение) на практике существует только два вида разрушения: отрыв – результат действия растягивающих напряжений и срез - результат действия касательных напряжений. В результате только этих напряжений и происходит разрыв атомных связей, зарождение трещин и дезинтеграция любого твердого тела.

Сложность и неоднородность структуры механоактивируемых материалов предопределяет иерархию стадий разрушения и соответственно вариацию физико-механических параметров на разных уровнях, а также широкий диапазон дисперсии их характеристик.

Для построения моделей механизма селективного разрушения материалов в электромагнитных механоактиваторах, необходимо:

- сформировать матрицу параметров и регрессионных уравнений, описывающих связь структурных, прочностных характеристик структурных элементов, характеристик разрушения с фактическими результатами разрушения в том или ином аппарате (по параметрам селективности раскрытия, энергозатрат и производительности);
- унифицировать перечень функций отклика, входных параметров, вид и размерность регрессионных уравнений, т.е. язык и набор необходимых параметров для поиска указанных зависимостей для любых материалов должен быть единым и сопоставимым. В какой-то мере этому может способствовать объединенная классификация структурных элементов раскрытия по параметрам, определяющим разрушение и изложенная в книге.

Поиск этих связей должен стать базовой задачей любого проекта селективного разрушения.

Следующая задача – это выбор и разработка оборудования, реализующего условия разрушения адекватные свойствам материала. Перед конструкторами механоактиватов выдвигаются новые задачи по проектированию устройств, которые должны обеспечить различные и контролируемые режимы нагружения:

- скорость движения рабочих устройств в квазистатическом и динамическом диапазоне;
- регулируемую (управляемую) жесткость нагружающего устройства для жесткого или мягкого режима деформирования;

- неравноосное объёмное нагружение разрушаемых кусков (частиц), а также комбинированное нагружение, например, объёмное сжатие со сдвигом и др.;
- следящие адаптивные системы, которые автоматически регулируют величину разрушающих усилий по мере изменения размеров и характеристик разрушаемого тела;
- систем и устройств, позволяющих выводить из процесса разрушения измельченные материалы во избежание переизмельчения.

К важным задачам селективного разрушения следует отнести разработку комплексных компьютерных моделей для поиска наиболее выгодных вариантов, моделей для оперативного управления процессом, а также обоснование различных оценочных критериев. Например, критерием предельной величины дезинтеграции мог бы экономические параметры, оценивающие наилучший и наиболее эффективный способ механоактивации с точки зрения суммарных энергозатрат на получение товарного продукта. При этом спектр способов должен быть широким: различные виды сепарации, механическое разделение, криотехнологии и т.д.

Список литературы:

1. *Беззубцева М.М., Волков В.С. Исследование селективности процесса измельчения в электромагнитных механоактиваторах: Монография. – СПб.: СПбГАУ, 2016. – 248 с.*
2. *Беззубцева М.М., Волков В.С. Механоактиваторы агропромышленного комплекса. Анализ, инновации, изобретения: моногорафия. – СПб.: СПбГАУ, 2014. – 161 с.*
3. *Беззубцева М.М., Волков В.С. Энергокинетические закономерности электромагнитной механоактивации: Монография. – СПб.: СПбГАУ, 2016. – 270 с.*
4. *Беззубцева М.М., Волков В.С. Исследование физико-механических процессов в магнитоожиженном слое феррочастиц // Фундаментальные исследования. – 2014. – №1. – С. 13–17.*
5. *Беззубцева М.М., Волков В.С., Зубков В.В. Исследование аппаратов с магнитоожиженным слоем // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6-2. – С. 258–262.*

УДК 631.243.4

Н.В. Бышов, ректор, доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО РГАТУ
С.Н. Борычев, первый проректор, заведующий кафедрой, доктор технических наук, профессор
И.А. Успенский, заведующий кафедрой ТЭТ, доктор технических наук, профессор
Д.В. Колошеин, аспирант кафедры СИСиМ
ФГБОУ ВО РГАТУ

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ХРАНИЛИЩЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Картофелеводство – это отрасль сельского хозяйства, занимающаяся выращиванием картофеля. Для населения России и многих зарубежных стран картофель, наряду с хлебом, остается особо ценным и незаменимым продуктом питания [1]. Хранение картофеля, прежде всего, включает в себя взаимосвязанный комплекс мероприятий и технологических решений, способных обеспечивать пригодность сельскохозяйственной продукции удовлетворять потребительским требованиям по истечению периода хранения. В России средняя урожайность составляет 14,1 т/га [2].

Однако известно, что более 15% процентов всех потерь картофеля приходится на период хранения. С целью уменьшения потерь картофеля в период длительного хранения и снижения энергозатрат системы вентиляции картофелехранилища, в ФГБОУ ВО РГАТУ разработана усовершенствованная энергосберегающая технология хранения картофеля (рисунок 1). Воздуховоды в предлагаемой технологии хранения представлены в виде усеченной треугольной пирамиды (рисунок 2).

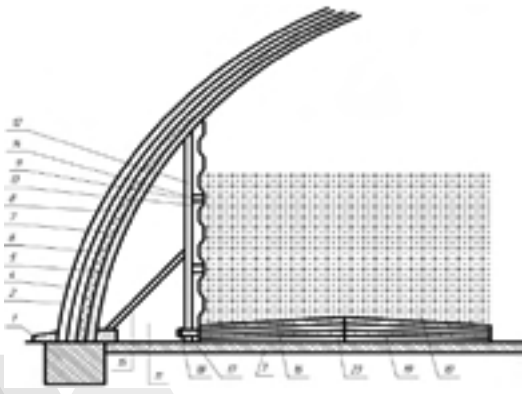


Рисунок 1. Схематичный фрагмент поперечного разреза картофелехранилища
1 – фундамент; 2 – ограждение в виде арочного бескаркасного утепленного свода; 3 – бетонный пол; 4, 5 – наружные и внутренние листы гнутого металлического гофрированного П–образного профиля, 6 – теплоизоляционные вкладыши; 7 – изолирующий слой; 8 – зазор; 9 – опорная стенка; 10 – камера хранения; 11 – магистральный канал; 12 – вертикальные стойки; 13 – металлические листы; 14 – прямоугольные трубы; 15 – контрфорсы; 16 – воздуховоды; 17 – окна; 18 – регулирующие заслонки; 19 – деревянные брусья; 23 – зазор между брусьев

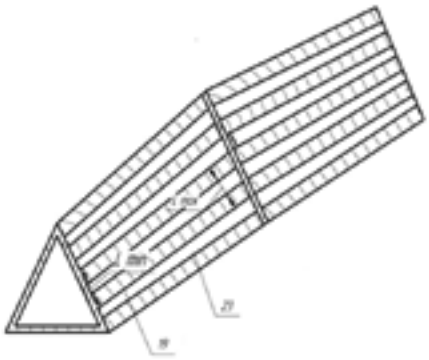


Рисунок 2. Фрагмент воздуховода в виде усечённой треугольной пирамиды
23 – зазоры, 19 – деревянные брусья

Воздуховоды устанавливаются по всей площади бетонированного пола на равном расстоянии (осевом) друг от друга между вентиляционными заслонками магистрального канала, по мере заполнения хранилища сельскохозяйственной продукцией. При этом воздуховоды можно устанавливать на бетонированный пол хранилища на любую сторону. Воздушная смесь из магистрального канала поступает в воздуховод, далеё проходя через увеличивающиеся зазоры между брусьями, подаётся в насыпь сельскохозяйственной продукции и за счёт естественной конвенции поступает в силовую установку кондиционирования.

Основания крепятся к деревянным брусьям через одинаковое расстояние. С учётом фракционного состава картофеля (таблица 1) и производственного назначения зазоры между деревянными брусьями воздуховода увеличиваются по длине конструкции к большему основанию.

Таблица. Фракции картофеля

Размер картофеля (мм)
20–30
30–60
Более 60

При этом возможна регулировка условий хранения сельскохозяйственной продукции потоком воздушной смеси.

Список литературы:

1. *Борычев С.Н. Машинные технологии уборки картофеля с использованием усовершенствованных копателей, копателей-погрузчиков и комбайнов: Дис. докт. техн. наук. – Рязань: РГСХА, 2008. – 29 с.*
2. *Колошеин Д.В. Методика расчёта систем активной вентиляции на основе проведенного лабораторного эксперимента при высоте насыпи картофеля 6 метров / Д.В. Колошеин, С.Н. Борычев, И.А. Успенский // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.*

УДК 631.333

Э.В. Васильев, кандидат технических наук, старший научный сотрудник ИАЭП

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНТЕНСИВНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

В России, в настоящеё время, внедряются принципы НДТ, созданные для экономически обоснованного и экологически безопасного ведения хозяйственной деятельности, показавшие свою эффективность по результатам использования в ЕС. Однако, до сих пор, ряд положений и рекомендаций данного подхода имеют общий характер и могут быть использованы только экспертами высокой квалификации. Авторы видят решение данной проблемы путём более строгой формализации системы критериев и методики выбора технологии.

В ходе проведения данного исследования были проанализированы нормативные документы по НДТ для ЕС [1, 2], актуальные официальные российские документы [3] и литературные источники с данными о негативном воздействии животноводства на окружающую среду [4, 5, 6, 7].

Для идентификации НДТ была рассмотрена методика, приведенная в справочнике Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs (2003).

В соответствии с этой методикой, все технологии рассматриваются отдельно, путем оценки их по критериям НДТ и сравнения с базовой (традиционной) технологий.

Оценивание технологий производится методом экспертного опроса.

Основные шаги при определении НДТ:

1. Создание матрицы оценки всех соответствующих факторов для каждой группы методов (техники, технологий, процессов)
2. Определение базовой (с которой сравнивают) технологии для каждой группы методов. В качестве базовой принимается наиболее широко распространенная технология; предполагается, что кандидаты в НДТ характеризуются меньшим воздействием на окружающую среду.
3. Выявление основных экологических проблем для каждой группы методов
4. Даётся качественный рейтинг (-; 0; +) для каждого метода, где количественные данные недоступны. Ранжирование -; 0; + (в целом «–» – негативное воздействие, «+» – благотворное воздействие). Показателем 0 оценивается базовый вариант (с которым сравнивают).
5. Ранжирование методов по их экологической эффективности с точки зрения сокращения, например, выбросов аммиака
6. Оценка каждого метода по технической применимости, управляемости, и с точки зрения благополучия животных
7. Оценка сопутствующих, побочных воздействий на окружающую среду, вызываемых каждым методом
8. Оценка затрат (капитальных и эксплуатационных затрат) каждого метода при новом строительстве, и реконструкции
9. Определение НДТ и решение, является ли эта НДТ для нового строительства или для реконструкции. В

Категории НДТ «0» – не является НДТ
«I» – является НДТ
«II» – является НДТ при определенных условиях.

В качестве простого способа определения эффективности технологии авторы предлагают оценивать стоимость сохранения азота, которая будет зависеть от эффективности использования азота (N use efficiency, **NUE**) [8].

$$NUE = \frac{N_{output}}{N_{inputs}}$$

В этом случае расчёт может быть произведён по формуле

$$C_{NS} = \frac{C_{pr}}{NUE \times N_0}$$

где C_{NS} – стоимость сохранения общего азота [рублей / кг];
C_{pr} – стоимость затрат, связанных с выполнением процесса в расчёте на один килограмм [рублей/кг];
NUE – эффективность использования азота [%]

Выводы:

1. Анализ критериев идентификации НДТ показал, что наиболее значимыми являются экономический и экологический критерий которые необходимо рассматривать в комплексе.
2. Экономическая оценка ущерба от различных факторов показала, что наибольший ущерб связан с процессами обращения с навозом.
3. Авторами предложен способ для оценки технологий, сочетающий как экологический, так и экономический аспекты.

Список литературы:

1. *Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs / July 2003. [online] [17.03.2016]. Available at: http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/irpp_bref_0703.pdf*
2. *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs FINAL Draft - August 2015. [online] [17.03.2016]. Available at: http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf*
3. *Rosstandart – Federal Agency on Technical Regulating and Metrology, legal and regulatory acts concerning BAT. [online] [17.03.2016]. (In Russian). Available at: http://www.gost.ru/wps/portal/pages/directions?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/gost/GOSTRU/directions/ndt/npa*
4. *Bittman, S., Dedina, M., Howard, C.M., Oenema, O., Sutton, M.A., (eds), 2014, Options for Ammonia Mitigation: Guidance from the UNECE Task Force on Reactive Nitrogen, Centre for Ecology and Hydrology, Edinburgh, UK.*

5. *IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T. and Tanabe, K. (eds). Published: IGES, Japan.*
6. *Максимов Д.А., Васильев Э.В., Брюханов А.Ю. Оглуздин А.С. Исследования поверхностного способа внесения жидкого органического удобрения в Северо-Западном регионе России/ Д.А. Максимов, Э.В. Васильев, А.Ю. Брюханов, А.С. Оглуздин // Сборник. науч. докладов ВИМ. – М.: ВНИИМСХ, 2012. – С. 45–51.*
7. *Шалавина Е.В., Субботина И.А., Васильев Э.В. Исследование седиментации свиного навоза, его жидкой фракции и навозосодержащих стоков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1(25). – С. 152–156.*
8. *Васильев Э.В. Результаты исследования поверхностного способа внесения жидкого органического удобрения в условиях ленинградской области//Вестник всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2012. – №. 4. – С. 56–61.*

УДК 631.3-3-049.35

М.И. Голубев, доцент, кандидат технических наук
Мытищинский филиал Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

ВЫБОР КОНСЕРВАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МАШИН ПРИ ИХ ХРАНЕНИИ НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЯ ИХ ЭКОЛОГИЧНОСТИ

Для защиты машин от коррозии при хранении разработаны различные консервационные составы. Базой при создании новых консервационных материалов для противокоррозионной защиты машин при их хранении являются сформулированные требования нормативно-технической документации, в том числе ГОСТ 51-2009 «Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения», ГОСТ 27252-87 (ИСО 6749-84) «Машины землеройные. Консервация и хранение», ГОСТ 9.014-78 «Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования». В основу разработки перспективных консервационных материалов должна быть положена следующая система требований: достаточная долговечность, экономичность, технологичность использования материалов, возможность управлять уровнем защитной эффективности, простота технологии расконсервации (удаления консервационного материала после хранения), экологичность.

В настоящеё время для выбора консервационных составов используют различные критерии и методики [1]. Многие исследователи при выборе консервационных составов в качестве критерия предлагают использовать скорость коррозии поверхности машины после нанесения состава. Выбирают тот состав, который может обеспечить наименьшую скорость коррозии поверхности. Некоторыми учёными сделана попытка разработки методики выбора рационального консервационного состава по его убыли во время хранения машин, в том числе в результате смыва дождем. Наиболее эффективным считается состав, который имеёт наименьшую массу убыли. Многими учёными эффективность разработанных консервационных средств оценивается коэффициентом торможения коррозионного растрескивания (разрушения). Наиболее эффективным считается тот консервационный состав, который обеспечит наименьший коэффициент торможения коррозионного растрескивания (разрушения). По некоторым методикам оптимальной считается та марка консервационного состава, которая обеспечит экономическую целесообразность – минимальные затраты при обеспечении максимально возможной защиты и сохранности машин. Однако при выборе консервационных составов нужно учитывать, что при запуске машины в эксплуатацию после хранения консервационные составы удаляются. Поэтому принцип «чем выше долговечность, тем эффективнеё консервационный состав» не работает. Анализ критериев эффективности консервационных составов также показал, что они недостаточно учитывают их экологичность. Основное условие экологической чистоты – отсутствие в консервационном составе опасных токсичных компонентов. При хранении лесных машин на открытых площадках они смываются с поверхности машин под действием атмосферных осадков. Следует отметить, что этому критерию в последние годы уделяется приоритетное внимание. Президентом Российской Федерации утверждены «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года». При решении задачи предотвращения и снижения текущего негативного воздействия на окружающую среду предусматривается, в числе прочих, использование такого механизма, как экологическое нормирование на основе технологических нормативов при условии обеспечения приемлемого риска для окружающей среды и здоровья населения. В сложившихся условиях наиболее перспективным направлением представляется внедрение модели экологического нормирования с учётом концепции **наилучшей доступной технологии (НДТ)**. Наилучшая доступная техно-

логия – технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности её применения [2]. В соответствии Приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 31 марта 2015 года № 665 для определения наилучших доступных технологий, разработанные технологии оцениваются на соответствие таким критериям как наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду [3]. При определении технологии в качестве НДТ необходимо оценить возможное (вероятное) изменение (снижение) удельных значений эмиссий (выбросов/сбросов/отходов) и связанных с этих рисков их негативного воздействия на окружающую среду после внедрения технологии.

В соответствии с предлагаемой методикой перспективными компонентами защитных материалов могут быть некондиционные продукты растительного происхождения, одно из основных достоинств которых, помимо решения экологических проблем, заключается в относительной дешевизне и быстрой возобновляемости [4, 5, 6]. Для повышения эффективности противокоррозионной защиты машин необходимы составы с низкой себестоимостью и высокой экологичностью, которые обеспечивают необходимую долговечность. Поэтому для снижения себестоимости и повышения экологичности консервационных составов целесообразно использовать в качестве сырья отходы растительных масел, а в качестве растворителя отработанные минеральные масла. Концентрацией отходов производства растительных масел в композиции можно управлять стоимостью и экологичностью консервационного состава.

С учётом предложенного критерия, рациональным составом в регионе будет являться состав, который будет удовлетворять требованию

$$C_{KCi} \Big/ K_{ДБ} \cdot K_{АР} \rightarrow \min ,$$

где C_{KCl} – удельная себестоимость i-композиции консервационного состава, руб./кг;

$K_{ДБ}$ – рациональная защитная способность консервационного состава для базового региона при максимальной концентрации отходов производства растительных масел в композиции, определяемая экспериментально;

$K_{АР}$ – коэффициент коррозионной агрессивности региона, определяемый как отношение скорости коррозии в регионе к скорости коррозии базового региона.

Список литературы:

1. *Голубев М.И. Повышение эффективности хранения лесохозяйственных машин путем разработки и применения ресурсосберегающих консервационных составов. Автореф. дис. ...канд. техн. наук. – М.: МГУЛ, 2013. – 19 с.*
2. *ПНСТ 22-2014. Наилучшие доступные технологии. Термины и определения. М.: Стандартинформ. 2014. – 12 с.*
3. *Методические рекомендации по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии. Утверждены приказом Минпромторга России 31 марта 2015 г. № 665.*
4. *Быков В.В., Голубев М.И. Сравнительная коррозионная стойкость консервационных составов на основе отходов производства растительных масел / В.В. Быков, М.И. Голубев // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2012. – № 7. – С. 46–48.*
5. *Голубев М.И. Новые материалы для защиты лесных машин от коррозии // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2013. – № 1 (93). – С. 40–41.*
6. *Golubev, M.I. Conception of corrosion inhibiting factors creation with the usage of nanotechnological approach / S. M. Gaidar, R. K. Nizamov, M. I. Golubev // Scientific Israel – Technological Advantages. – 2012. – Vol. 14. № 3. – S. 88–91.*

УДК 631.31

Н.И. Джабборов, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук, профессор
А.В. Добринов, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент
ИАЭП

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЯ

На полях вследствие многократного прохода тяжелых МТА происходит уплотнение почвы на значительные глубины. Уплотненная почва и «плужная подошва» появляются вследствие вспашки отвальными плугами на постоянную глубину, препятствуют проникновению корневой системы в нижние слои почвы и способствуют застою воды в пахотном горизонте, ухудшают водно-воздушный режим корневой

системы растений и в конечном итоге приводят к снижению урожайности. Эти отрицательные явления можно устранить, используя глубокое рыхление почвы на глубину 35–40 см и более, используя различные глубокорыхлители.

В Северо-Западной зоне России глубокое рыхление также необходимо и её эффективность доказана исследованиями учёных.

В результате глубокого рыхления на глубину 15–40 см и более, улучшается водно-воздушный режим корневого слоя почвы, что способствует накоплению влаги и повышению урожайности сельскохозяйственных культур. В зоне рыхления водопроницаемость повышается на 15–20 %, количество активных корней увеличивается в 1,7–2 раза. Рыхление обеспечивает прибавку урожая разных культур на 20–30 %.

Для глубокого рыхления почвы отечественными и зарубежными учёными созданы глубокорыхлители различной конструкции, но они в большинстве случаев являются однооперационными или комбинированными, но не универсальными. В связи с тем, что ежегодно в разрезе одного хозяйства необходимо производить глубокое рыхление в объёме в среднем 10–20 % площади, то многие предприятия, в связи с высокой стоимостью глубокорыхлителей и их эксплуатации, не имеют возможность широко внедрять данный технологический процесс. В связи с этим, в Институте агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства разработан и создан экспериментальный образец универсального комбинированного почвообрабатывающего агрегата УКПА-2,4 блочно-модульной структуры в нескольких модификациях, одним из которых предназначен для глубокого рыхления почвы.

Экспериментальные исследования универсального комбинированного почвообрабатывающего агрегата УКПА-2,4 блочно-модульной структуры при выполнении технологического процесса чизельной и глубокой обработки почвы проводились методом буксирования и расхода топлива. При обработке результатов экспериментальных исследований применялись вероятностно-статистические методы. Эмпирические зависимости изменения энергетических параметров и агротехнических показателей работы агрегата для глубокого рыхления почвы получены с применением интерполяционной формулы Лагранжа.

На рисунке 1 представлен исследуемый агрегат УКПА-2,4 для глубокого рыхления почвы.



Рисунок 1. Общий вид УКПА-2,4 для глубокого рыхления почвы

Анализ данных показывает, что установленные значения агротехнических показателей находились в пределах агротехнических требований, предъявляемых к технологическому процессу глубокой чизельной обработки и глубокому рыхлению почвы.

На основании экспериментальных данных с применением математической аппроксимации с помощью интерполяционной формулы Лагранжа были установлены эмпирические зависимости средних значений агротехнических и эксплуатационных параметров рабочих органов для глубокого рыхления почвы от скорости движения и глубины обработки почвы.

С учётом требований технологии глубокого рыхления почвы в условиях Северо-Западной зоны РФ и на основании расчётов обоснованы конструктивные и технологические параметры рабочего органа для глубокого рыхления почвы, обеспечивающими эффективность процесса, со следующими новыми свойствами:

- возможность изменения угла крошения и угла установки стойки рабочих органов;
- выполнение лобовой поверхности в нижней части стойки в форме полусферы для плавного скольжения и перехода подрезанного пласта почвы от долота к лобовой поверхности стойки;
- для повышения износостойкости рабочего органа для глубокого рыхления почвы предусмотрено нанесение износостойкого сплава в виде точек и поперечных валиков;
- рациональные конструктивные размеры позволяют при необходимости установить рабочие органы в 2 яруса - 60 и 120 мм по глубине обработки.

Изменение угла установки стойки рабочих органов от $\alpha = 90^0$ до $\alpha = 81^0$ и угла крошения с $\beta = 30^0$ до $\beta = 21^0$ позволяет уменьшить тяговое сопротивление рабочих органов $P_{кр}$ на 34% по сравнению с установкой $\alpha = 90^0$ и $\beta = 30^0$, не причиняя ущерб качеству обработки почвы во всем диапазоне рабочих скоростей МТА.

Экспериментальные исследования подтверждают снижение тягового сопротивления разработанных рабочих органов за счёт оптимизации по конструктивным параметрам по сравнению с существующими отечественными и зарубежными аналогами на 10–25%.

Полученные закономерности изменения агротехнических и эксплуатационных параметров рабочих органов для глубокого рыхления почвы и в дальнейшем могут быть использованы при проектировании и обосновании оптимальных скоростных и нагрузочных режимов работы агрегатов для глубокого рыхления почвы с тракторами различных тяговых классов.

УДК 631.31.:631.43

А.А. Зуев, доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

На кафедре Автомобили, тракторы и технический сервис разработана эффективная технология восстановления шеёк коленчатых валов, получившая название «Технология ПРВ».

Сущность этой технологии заключается в следующем. На предварительно шлифованную шейку коленчатого вала с уменьшением номинального диаметра на 1 мм, устанавливают закаленную ремонтную втулку (РВ), толщиной 1,0...1,2 мм. Локально приваривают ремонтную втулку к восстанавливаемой шейке стыковым сварным швом и электрозаклепками. Затем шейку обрабатывают в номинальный (ремонтный) размер.

Шейки на коленчатых валах длиной до 1,5 м окончательно обрабатывают круглым шлифованием, а шейки крупногабаритных валов на модернизированном токарном станке протачивают и шлифуют гибкой абразивной лентой.

Для реализации технологии ПРВ в СПбГАУ создан научно-производственный участок, оснащенный необходимым оборудованием, технологической оснасткой, режущим и мерительным инструментом.

На рис. 1 показан модернизированный токарный станок для приварки ремонтной втулки РВ, точения и шлифования шеёк коленчатых валов [2, 3], а на рис.2 технология приварки ремонтной втулки дуговой сваркой.



Рисунок 1. Модернизированный токарный станок для восстановления шеек коленчатого вала



Рисунок 2. Технология приварки ремонтной втулки на шейку коленчатого вала

Достоинства технологии ПРВ:

- металлопокрытие, образованное локальной приваркой ремонтной втулки РВ, которая предварительно закалена и обладаёт высокой износостойкостью;
- вносится минимальное количество теплоты, что исключает деформацию вала;
- высокое качество восстановленной шейки вала (стабильная твердость, отсутствие пор и трещин, точность размера и формы в пределах установленных ТУ);
- позволяет многократно восстанавливать отдельные шейки вала;
- повышает усталостную прочность восстановленного вала в сравнении с другими способами металлопокрытий [1];
- позволяет восстанавливать шейки любых деталей класса валы;
- галтели восстанавливаемой шейки упрочняют ультразвуковой обработкой;
- закаленные ремонтные втулки в зависимости от принятого материала обеспечивают твердость от HRC 35 до HRC 60;
- коленчатый вал перед предварительной обработкой восстанавливаемой шейки подвергают правке по требованиям ТУ.

Список литературы:

1. *Усталостная прочность восстановленных коленчатых валов двигателя 6Ч 18/22 / Зуев А.А., Бурдо Н.А., Гуров Е.А. // Специализированный журнал Станочный парк. Изд-во: ООО «СтанВерс» Санкт-Петербург. – 2016. – № 3. – С. 22–25.*
2. *Патент РФ № 129437. Токарный станок для обработки крупногабаритных коленчатых валов // Зуев А.А. и др.*
3. *Патент РФ № 2571670. Способ и устройство отделочно-упрочняющей обработки коленчатых валов // Зуев А.А., Лиленко М.К., Федорищев А.А. и др.*

УДК 631.312

А.Б. Калинин, доктор технических наук, профессор
И.З. Теплинский, кандидат технических наук, профессор
ФГБОУ ВО СПбГАУ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ ЧИЗЕЛЬНЫМИ ОРУДИЯМИ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ

Основная обработка почвы с использованием чизельных орудий направлена на создание благоприятных условий для роста и развития возделываемых культур за счёт устранения зон переуплотнения в корнеобитаемом слое. На почвах, свободных от зон повышенного уплотнения, отсутствуют препятствия на пути развития корневой системы, что обеспечивает наиболее полную реализацию биологического потенциала возделываемых культур [1].

Одной из основных причин ухудшения условий развития корневой системы является переуплотнение почвы от воздействия на неё ходовых систем и рабочих органов тракторов и технологических машин [2]. Зоны уплотнения могут формироваться на различной глубине в зависимости от используемых в почвообрабатывающих машинах рабочих органов, типов и размеров колес ходовых систем машинно-тракторных агрегатов (рис. 1). Устранение этих зон уплотнения в корнеобитаемом слое требует использования чизельных орудий для глубокой обработки почвы (20–50 см), что связано со значительными энергозатратами. Поэтому точное нахождение в режиме On-Line положения переуплотненных зон в корнеобитаемом слое и автоматизированная подстройка глубины обработки почвы почвообрабатывающими машинами имеёт существенное значение для рационального расхода ими энергии во время выполнения данной операции. Создание технических средств для дифференцированной обработки почвы на основе изучения особенностей её реологии, позволит обеспечить создание благоприятных условий для развития возделываемых культур при минимизации затрат энергии.

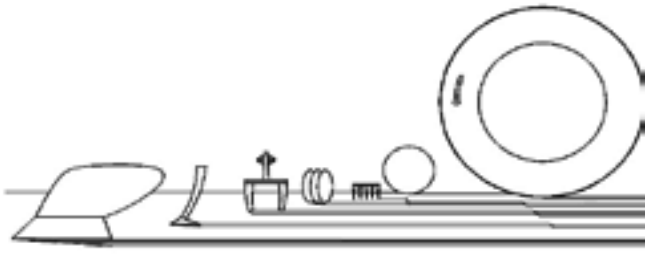


Рисунок 1. Схема распределения зон уплотнения внутри корнеобитаемого слоя почвы при воздействии различных рабочих органов почвообрабатывающих машин и ходовых систем МТА

Поэтому перед настоящими исследованиями была поставлена задача на основе учёта реологической модели почвы [3] разработать методы и средства для оперативного поиска зон переуплотнения почвы в корнеобитаемом слое с целью создания автоматизированной системы контроля и управления функционированием машин для глубокого чизелевания.

Используя особенности реологии почвы, в СПбГАУ для выбора и обоснования оперативного метода поиска зон уплотнения почвы в режиме On-Line при автоматизированном контроле и управлении функционированием машин для глубокой обработки почвы в течение ряда лет проводились полевые экспериментальные исследования таких параметров почвенного состояния как плотность и твердость с учётом случайного в вероятностно-статистическом смысле характера их изменений и привязкой к местности с использованием спутниковых навигационных систем точного позиционирования. В качестве примера на рис. 2 для одного из исследуемых участков поля картофельного севооборота показана кривая изменения среднего значения процесса плотности почвы ρ(l) по глубине a, усредненная по ансамблю реализаций. Анализ данных, представленных на рис. 2, показал, что в корнеобитаемом слое присутствует два уплотненных участка на глубине 12–18 см и на глубине 30–36 см, где значения плотности 1,7 г/см^3 превышают критическое значение 1,6–1,7 г/см^3, при котором рост и развитие корневой системы растений сильно затруднен или невозможен.

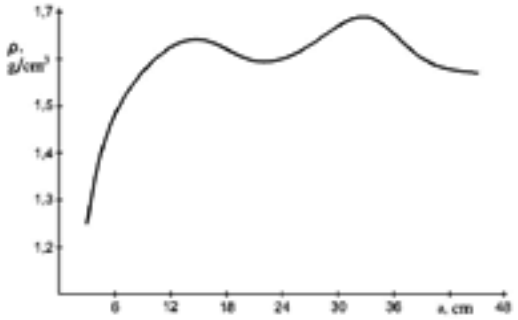


Рисунок 2. Изменение средних значений плотности почвы **ρ** по глубине **a**

Приведённые данные показали, что положение зоны уплотнения характеризуется наличием явно выраженного экстремума на графике изменения плотности почвы по глубине. Поэтому, определив точку перегиба кривой изменения средних значений плотности почвы по глубине путем вычисления первой производной от этого процесса находим положение зоны уплотнения a_0.

Настраивая машину для глубокой обработки почвы на глубину **анастр,** равную a_0+5 см, можно обеспечить гарантированное разрушение этой зоны Так как существует два слоя с повышенной плотностью почвы (см. рис. 2), то алгоритм поиска зон уплотнения для машин, предназначенных для глубокой обработки почвы, предусматривает вычисление производной на глубине свыше 20 см.

Предложенный метод оперативного поиска зон уплотнения был реализован в устройстве автоматизированного контроля и управлении функционированием машин для глубокой обработки [4, 5] схема которого представлена на рис. 3.

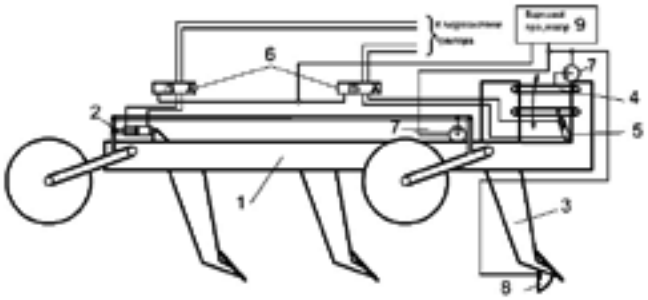


Рисунок 3. Схема устройства автоматизированного контроля и управления функционированием машин для глубокой обработки почвы: 1 – чизельный плуг; 2,5 – гидроцилиндры; 3 – центральная рыхлительная лапа; 4 – параллелограммная навеска; 6 – клапан; 7 – датчик положения; 8 – датчик твердости почвы; 9- бортовой компьютер.

Использование в предлагаемом устройстве протокола обмена данными ISOBUS с бортовым компьютером трактора позволяет выполнять дифференцированную обработку почвы чизельным плугом при получении информации о текущем положении зон переуплотнения от различных источников. В режиме Off-Line устройство может функционировать на основе предварительного картографирования обрабатываемых участков, а в режиме On-Line – по сигналу от датчика твердости почвы или от измерительного

комплекса TopSoil Mapper [6]. Использование такого приема обработки почвы позволяет с большой точностью выполнять настройку чизельных орудий для разрушения зон уплотнения на глубине свыше 20 см с минимальными затратами энергии.

Список литературы:

1. *Калинин А.Б., Теплинский И.З., Кудрявцев П.П. Оценки параметров почвенного состояния при выполнении технологических процессов возделывания картофеля по интенсивной технологии // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 38. – С. 288–293.*
2. *Теплинский И.З., Калинин А.Б. Алгоритм настройки чизельных плугов на глубину обработки // Тракторы и сельхозмашины. – 1997. – №2. – С. 22-24.*
3. *Калинин А.Б., Теплинский И.З., Смелик О.В. Реологическая модель почвы как объекта формирования требуемой плотности в заданном слое // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 29. – С. 248–255.*
4. *Еникеёв В.Г., Теплинский И.З., Крянев А.С., Калинин А.Б. Устройство для определения глубины залегания плужной подошвы, настройки и оперативного контроля работы чизельных орудий // Патент на изобретение RUS 1631422 A1. Опубл. 28.02.1991.*
5. *Теплинский И.З., Калинин А.Б. Устройство для управления заглублением рыхлительных лап чизельного плуга // Патент на изобретение RUS 1812921 A3. Опубл. 30.04.1993.*
6. *Гёггерле Т. На разную глубину // Новое сельское хозяйство. – 2016, 6 – С. 86–88.*

УДК 621.631.3

А.П. Картошкин, заведующий кафедрой, доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВО СПбГАУ

РАЗРАБОТКА И ИСПЫТАНИЕ ШЛЕЙФА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРУДИЙ ДЛЯ МОТОТЕХНИКИ ЗАО «КРАСНЫЙ ОКТЯБРЬ – НЕВА»

Кафедра «Автомобили, тракторы и технический сервис» Санкт-Петербургского государственного аграрного университета поддерживает длительные партнёрские отношения с ЗАО «Красный Октябрь – Нева» (ЗАО «КО-НЕВА»), производящим мототехнику для фермерских хозяйств и частных сельхозтоваропроизводителей.

В рамках соглашений на базе кафедры проводятся исследования работоспособности новых моделей мотоблоков и сельскохозяйственных орудий. В частности, проведены полевые испытания и определены тягово-динамические свойства модернизированного мотоблока МБ-1 Multi AGRO, мотоблоков Нева МБ2, Нева МБ23, Нева МБ23, Нева МБ Компакт, а также мотокультиваторов Нева МК80 и Нева МК200. Кроме того, проведены пробные испытания мотоблока Нева МБ23 D с дизельным двигателем. Разрабатывается конструкция гусеничного варианта ходовой системы мотоблока.

Для увеличения тягово-сцепных свойств мотоблоков были модернизированы и испытаны в полевых условиях на различных почвенных грунтах тяговые колёса, которые обладают эффектом самоочищения.

Для выполнения операций по обработке почвы проведены сравнительные испытания четырёх типов плугов различных производителей. В результате был изготовлен универсальный плуг, учитывающий все преимущества и недостатки испытуемых образцов. Также проводятся сравнительные испытания окучников, дисковых борон, картофелевыкапывателей.

Для реализации вопросов кормозаготовки были проведены испытания роторной косилки, сегментной косилки и граблей-валкообразователей. По результатам испытаний конструкция сегментной косилки была признана не работоспособной, так как вызывала сильные вибрации, передающиеся на мотоблок и не позволяющие оператору осуществлять управление процессом. Роторная косилка была модернизирована и рекомендована к серийному производству. Однако она предназначена не для кошения трав на сено, так как не может косить высокий травостой. У граблей-валкообразователей была значительно изменена конструкция, в том числе и унифицирована ширина захвата граблей с сегментной косилкой.

В настоящеё время прорабатывается конструкция картофелесажалки, измельчителя грубых остатков, снегоуборщика и других агрегатов и орудий.

Мототехника ЗАО «КО-НЕВА» ориентирована не только на выполнение сельскохозяйственных работ на предприятия малых форм собственности (фермерских хозяйствах), но и на применение в коммунальном хозяйстве.

Совместные опытно-конструкторские работы ЗАО «КО-НЕВА» и СПбГАУ направлены на создание унифицированной системы машин и орудий для минитехники, охватывающей все основные виды сельскохозяйственных, коммунальных и иных видов работ.

УДК 631.362

М.А. Керимов, доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВО СПБГАУ

ОБОСНОВАНИЕ УРОВНЯ АДАПТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНАЩЁННОСТИ К УСЛОВИЯМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Управление надёжностью функционирования технической оснащенности как системы в общем виде заключается в решении одной из следующих задач:

- в формировании оптимума надежности, которому соответствует оптимум гибкости системы;
- в обеспечении максимальной надежности системы при определённой (заданной) величине приведенных затрат;
- в минимизации проведенных затрат при обеспечении нормативных значений надежности функционирования системы.

Анализ факторов, обеспечивающих оптимальное решение каждой из сформулированных задач, свидетельствует о том, что существует определенный баланс между уровнем требований к технологической надежности системы, её гибкостью и производственными условиями, в которых данная система будет функционировать.

С учётом вышеприведенных замечаний зерноуборочный комплекс как надежная система должна обеспечивать достижение максимального уровня поставленной цели при минимально допустимых значениях совокупных затрат.

Экономическое обеспечение технологической надежности зерноуборочных комплексов как систем предполагает, с одной стороны, анализ финансовых и инвестиционных возможностей сельскохозяйственных предприятий; с другой стороны, требует реальной оценки эффективности функционирования технической оснащенности. При этом эффективность рассматривается как свойство, обеспечивающеё «некоторый полезный результат функционирования системы при использовании её по назначению».

Между надежностью и эффективностью как системными параметрами имеётся взаимосвязь, хотя эти параметры и отражают различные аспекты качества функционирования технической оснащенности. Известно, что эффективность системы тем выше, чем выше её надежность. Однако данное утверждение «справедливо до некоторого предела, определяемого соотношением затрат и результатов».

При формализованном описании технологий уборки и послеуборочной обработки зерна основным системообразующим фактором является цель, а качество функционирования системы необходимо оценивать по конечному результату. При этом связующим звеном в трехкомпонентной системе «цель – способ – результат» является способ, который отождествляется с затратами, позволяющими достичь поставленной цели. Таким образом, в реальных условиях функционирования зерноуборочных комплексов «цена» надежности велика, т. е. мы можем обеспечить определенный нормативный уровень надежности системы, определяемый заданным соотношением качества получения запрограммированного результата и количества необходимых затрат. Тогда условие надежного функционирования зерноуборочных комплексов в формализованном виде запишется следующим образом:

$$\max \mathbf{P}\{\mathbf{Q} \to \mathbf{B}'\} = \min \mathbf{P}\{\Phi\} \quad , \qquad (1)$$

Левая часть данного выражения соответствует максимуму уровня вероятности выполнения механизированных объёмов работ. В правой части (1) показан критерий управления качеством функционирования технической оснащенности, который обеспечивает технологическую надежность зерноуборочных комплексов [1]. При этом под качеством технической оснащенности подразумевается приспособленность машин и оборудования выполнять требуемый объём механизированных работ в соответствии с поставленной целью и в заданные агротехнические сроки. В общем виде указанный критерий запишется следующим образом [2]:

$$\mathbf{I}(\mathbf{V}, \mathbf{U}^*, \mathbf{Y}, \mathbf{F}, \mathbf{v}, \mathbf{t}) = \mathbf{extr}\mathbf{I} \quad , \qquad (2)$$
$$U \in \Omega_U$$

Где **(U*=U$_1$*,U$_2$*,...,U$_k$*)** – управляющие воздействия на систему;
V – контролируемые возмущения; **Y** – выходные переменные машин и оборудования;
F – неконтролируемые возмущения; **V** – настроечные параметры.
Решение задачи (2) осуществляется при следующих ограничениях:
- область допустимых управлений является замкнутой:

$U \in \Omega_U$ - выходные переменные не должны превышать допустимых значений:

$Y \in \Omega_Y$ - управление всегда имеёт сходимость.

В качестве функционала **{Ф}** – критерия сравнительной экономической эффективности альтернативных вариантов – приняты интегральные затраты, представляющие собой сумму текущих и капитальных затрат, которые приводятся к одинаковой размерности с помощью коэффициента нормативной эффективности [3]:

$$\Pi_i = Э_i(C_i) + E_н K_{п,i} \to \min \qquad (3)$$

где i – номер варианта; Э – ежегодные эксплуатационные затраты, руб./год;
Кп – капиталовложения, приведенные к базовому моменту расчётной перспективы, руб.;
Ен - нормативный коэффициент эффективности, [год-1].

Список литературы:
1. *Лурье А.Б. Статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов. – М.: Колос. – 1981. – 387 с.*
2. *Керимов М.А. Адаптация как системный ресурс в принятии технико-технологических решений / М.А. Керимов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2012. – Т. 1, вып. № 15. – С. 41–43.*
3. *Франкс, Дж. Математические модели в сельском хозяйстве / Дж. Франс, Дж. Х. М. Торнли; пер. с англ. – М.: Агропромиздат. – 1987. – 400 с.*

УДК 631.17

А.А. Кобко, доцент кафедры, кандидат технических наук
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СОСТАВА АГРЕГАТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

В условиях рыночной экономики для сельских товаропроизводителей актуальной является проблема формирования состава агрегатов для последовательного выполнения технологических операций при возделывании сельскохозяйственных культур. Для её решения целесообразно использовать комплексный показатель конкурентоспособности [1], позволяющий получить конкурентоспособный состав агрегатов. Под конкурентоспособным подразумевается состав агрегатов, обеспечивающих выполнение операций технологии возделывания оптимальное по соотношению совокупности качественных и стоимостных характеристик в сравнении с другими возможными вариантами состава.

Общий алгоритм формирования конкурентоспособного состава агрегатов для последовательного выполнения технологических операций при возделывании сельскохозяйственных культур представлен в следующей последовательности:

1. Анализ почвенно-климатических и экологических условий проведения полевых работ.
2. Формирование состава, последовательности и агротехнических сроков выполнения операций технологии возделывания.
3. Анализ технической оснащённости хозяйства.
4. Анализ трудовых ресурсов хозяйства и уровня их подготовки.
5. Анализ экономических возможностей хозяйства.
6. Анализ рынка сельскохозяйственной техники (оценка конкурентной среды).
7. Формирование вариантного ряда агрегатов для каждой технологической операции.
8. Определение возможных источников информации для получения оценки.
9. Формирование структуры единичных показателей и определение их значений по каждому агрегату.
10. Выбор базовых (нормативных) значений единичных показателей.
11. Определение значения комплексного показателя конкурентоспособности исследуемых вариантов агрегатов и выбор предпочтительного варианта для каждой технологической операции.
12. Определение обобщённого показателя конкурентоспособности сформированных составов агрегатов и выбор из них предпочтительного варианта.

Общий анализ почвенно-климатических и экологических условий проводится в соответствии с действующей нормативно-технической документацией и включает определение показателей, влияющих на формирование состава, последовательность и агротехнические сроки выполнения операций технологии возделывания, а также на формирование состава агрегатов и выбор оптимальных регулируемых эксплуатационно-технологических параметров и режимов работы для них.

Состав, последовательность и агротехнические сроки выполнения операций технологии возделывания культур определяются согласно технологическим картам хозяйства, разработанным на основе технических требований с учётом многолетнего опыта проведения полевых работ и действующего нормативно-справочного материала. Также при этом учитывают зону использования технологий, почвенно-климатические условия, место в севообороте и особенности возделывания определённой культуры. При этом для любой сельскохозяйственной культуры возможны несколько вариантов технологий возделывания, различных по составу, последовательности и агротехническим срокам выполнения операций.

Анализ технической оснащенности хозяйства позволяет определить наличие в хозяйстве необходимых технических средств для выполнения операций технологии возделывания. Анализ трудовых ресурсов хозяйства и уровня их подготовки проводится для определения наличия квалифицированных специалистов, способных обеспечить эффективное использование технических средств при выполнении операций технологии возделывания. Анализ экономических возможностей хозяйства позволяет оценить его финансовые возможности необходимые для приобретения сельскохозяйственной техники, обеспечения эксплуатационных затрат при её использовании в ходе выполнения технологических операций, дополнительного обучения и мотивации сотрудников.

Анализ рынка сельскохозяйственной техники (оценка конкурентной среды) проводится для сбора информации по новым техническим средствам отечественного и зарубежного производства, представленным на рынке. При этом можно рассматривать различные выставки, презентации, семинары и пр., где будут представлены технические средства, фирмы-изготовители или их официальные представители. Кроме того, можно использовать рекламные буклеты и сайты фирм-изготовителей техники или их официальных представителей, а также при необходимости обратиться с запросом непосредственно к фирме-изготовителю.

Формирование вариантного ряда агрегатов для каждой технологической операции производится с учётом ранее проведенного анализа почвенно-климатических и экологических условий, технической оснащенности хозяйства, трудовых ресурсов хозяйства и уровня их подготовки, экономических возможностей и рынка сельскохозяйственной техники. При этом для одной операции могут рассматриваться технические средства, имеющие различную конфигурацию по ряду характеристик: тип, способ агрегатирования, количество рабочих органов, регулируемые эксплуатационно-технологические параметры и режимы работы, тип предохранительного устройства и т.д.

Определение возможных источников информации для получения оценки осуществляется в зависимости от требуемой точности итогового результата, при этом могут быть использованы: проектно-конструкторская документация производителя, информация от хозяйств, экспертная информация, рекламная и интернет информация. Формирование структуры единичных показателей и определение их значений по каждому агрегату производится в зависимости от выбранных источников получения информации согласно действующей нормативно-технической документации. Выбор базовых (нормативных) значений единичных показателей осуществляется путем определения их оптимальных значений на множестве исследуемых вариантов агрегатов, то есть формируется гипотетический базовый образец.

Определение значения комплексного показателя конкурентоспособности исследуемых вариантов агрегатов и выбор предпочтительного варианта для каждой технологической операции осуществляется с учётом алгоритма, приведенного в работе [1]. На основе полученных единичных показателей определяются значения частных обобщенных по видам оценок показателей, затем определяются значения комплексных показателей качества функционирования, экономичности и конкурентоспособности исследуемых вариантов агрегатов. Выбор предпочтительного варианта агрегата для каждой операции технологии возделывания осуществляется с помощью ранжированной последовательности.

Определение обобщённого показателя конкурентоспособности сформированных составов агрегатов и выбор из них предпочтительного варианта осуществляется на основании комплексных показателей конкурентоспособности агрегатов, выбранных для каждой операции технологии возделывания. Выбор предпочтительного варианта состава агрегатов для последовательного выполнения операций технологии возделывания культуры осуществляется на основе ранжированной последовательности [1].

Список литературы:

1. *Янковский И.Е., Кобко А.А. Формирование структуры показателей и алгоритм оценки конкурентоспособности средств механизации технологических операций земледелия // Известия международной академии аграрного образования. – Вып. № 18. – СПб.: СПбГАУ, 2013. – С. 89–93.*

УДК 631.243

Д.В. Колошеин, аспирант
ФГБОУ ВО РГАТУ

ОСНОВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАРТОФЕЛЬНОЙ НАСЫПИ

Для длительного хранения картофеля в условиях слабоположительных температур, очень важно поддерживать микроклимат помещения хранения. На сегодняшний день существуют различные алгоритмы работы систем вентиляции картофелехранилища, а это значит, что необходимо применение совершенно новых идей для снижения повреждаемости клубней и уменьшении расхода электроэнергии картофелехранилища [1].

Для обеспечения высокого уровня сохранности картофеля в период хранения необходимым является конструкция воздуховодов, с помощью которых воздушная смесь с необходимой скоростью обдувает слои картофельной насыпи.

Скважистость в дальнейшем коэффициент пустотности картофельной насыпи – наличие межклубневых пространств в массе клубней (в среднем около 40%) зависит от формы и размера клубней. Она позволяет проводить активное вентилирование картофеля и хранить его в насыпи.

Опираясь на известную методику упаковки шаров [2], найдём коэффициент пустотности для картофеля сорта «Удача».

Насыпная и удельная плотность исследуемого сорта картофеля была определена в хозяйстве ООО «Подсосенки» и составляет **ρ=619 кг/м**^{3} и **ρ$_0$=1,1616 кг/м**^{3} соответственно.

Отсюда коэффициент пустотности будет находиться по формуле (1):

$$\alpha_{\text{п}} = \frac{\rho_0 - \rho}{\rho_0} \quad (1)$$

где: ρ – насыпная плотность картофеля, $\rho = \text{кг/м}^3$, ρ_0 – удельная плотность, $\rho_0 = \text{кг/м}^3$.

Отсюда, зная размеры бурта можно найти всю пустоту в картофельной насыпи, по формуле (2):

$$V_{\text{воздуха}} = V_{\text{бурта}} \times \alpha_{\text{п}} \quad (2)$$

где, $\alpha_{\text{п}}$ – коэффициент пустотности картофельной насыпи, с учётом насыпной и удельной плотности.

Принимая во внимание вышеописанные формулы, при проектировании вентиляционной системы картофелехранилищ, возможно, регулировать температуру, влажность и скорость подаваемой воздушной смеси в насыпь. Что способствует хорошим показателям сортов картофеля в период хранения.

Список литературы:

1. *Колошеин Д.В. Теоретические исследования нахождения оптимальной длины секции воздуховода с учётом нагрузки картофельного вороха / Д.В. Колошеин // Материалы Международного Конгресса, Санкт-Петербург, 2016 г.*
2. *Бодров В.Н., Трошин В.Г. Аналитическое исследование теплового режима в насыпи картофеля и овощей при активной вентиляции // Вентиляция и кондиционирование воздуха: Межвузовский научно-технический сборник. № 11. – Рига, 1979. – С. 47–53.*

УДК 631.3.02

Н.В. Костюченков, доктор технических наук, профессор
О.Н. Костюченкова, кандидат технических наук
КАТУ им. С. Сейфуллина

УНИВЕРСАЛЬНАЯ КАПУСТОУБОРОЧНАЯ МАШИНА НКМ-1

Универсальная навесная машина (рисунок) предназначена для выборочной и сплошной уборки ранних, среднеспелых и поздних сортов кочанной капусты, выращиваемой на всех видах почв, как на ровной, так и на гребневой поверхностях. Агрегатируется капустоуборочная машина с тракторами МТЗ-82 или Т-70С и обеспечивает одновременно погрузку кочанов в рядом идущеё транспортное средство (автомобили, тракторные прицепы) [1].



Рисунок. Универсальная капустоуборочная машина

Универсальная капустоуборочная машина содержит: срезающий аппарат, соединенный шарнирно с приемно-выгрузным элеватором и вместе с жестко прикрепленной к нему треугольной навеской автоматической сцепки СА-1 образует раму машины, главный редуктор привода обеспечивающий через карданную передачу привод срезающего аппарата и через цепные передачи привод приемно-выгрузного элеватора, дополнительного транспортера со столом доработки для выборочно убираемой капусты, являющихся продолжением скребкового приемно-выгрузного элеватора. В горизонтальном положении дополнительный транспортер фиксируется растяжкой. Срезающий аппарат снабжен копирами-подъемниками, прижимными транспортерами, выравнивающими вальцами, дисковыми ножами и редуктором привода рабочих органов срезающего аппарата. Для улучшения копирования рельефа почвы срезающий аппарат обеспечен уравновешивающим механизмом. Перевод срезающего аппарата в транспортное положение осуществляется гидроцилиндром одностороннего действия с последующей фиксацией стопорной планкой.

С целью снижения травмирования продукции при загрузке в транспортное средство приемно-выгрузной элеватор снабжен лотком-гасителем, управляемый двумя гидроцилиндрами двухстороннего действия.

Для предотвращения столкновения транспортного средства с машиной на раме приемно-выгрузного элеватора установлен предохранительный флажок.

Для перевода капустоуборочной машины из транспортного положения в рабочее и обратно используется гидравлическая система и навеска трактора, в рабочем положении машина опирается на почву опорными колёсами или лыжами.

Работа капустоуборочной машины при сплошной уборке поздних сортов осуществляется следующим образом. Капустоуборочный агрегат направляется срезающим аппаратом по рядку растений капусты. Рабочие органы срезающего аппарата ориентируют копирами-подъёмниками и прижимными транспортерами растения к центру рядка и захватывают их в двух ярусах: прижимными транспортерами за кочан и выравнивающими вальцами за кочерыжку. За счёт наклонного расположения, срезающего аппарата к плоскости поля осуществляется выдергивание растений из почвы. Сориентированные срезающим аппаратом растения подводятся к дисковым ножам, которые осуществляют обрезку кочерыжки. После обрезки кочерыжек кочаны передаются прижимными транспортерами срезающего аппарата на горизонтальную часть приемно-выгрузного элеватора. Приёмно-выгрузной элеватор обеспечивает подачу кочанов через лоток-гаситель в кузов транспортного средства.

Уборка ранней капусты выборочным способом осуществляется следующим образом. Рабочие, следуя за машиной, рубят капусту, зачищают её на столе доработки от листьев и укладывают на дополнительный и горизонтальную часть скребкового приемно-выгрузного элеватора. Далее работа машины аналогична её работе при сплошной уборке. При погрузке капусты в транспортное средство агрегат подъезжает к рядку или куче, и рабочие загружают кочаны на дополнительный, на горизонтальную часть приемно-выгрузного элеватора и на срезающий аппарат, а затем приёмно-выгрузным элеватором через лоток-гаситель кочаны загружаются в транспортное средство. При выборочной уборке капусты срезающий аппарат не используется, он находится в транспортном положении или может быть временно снят.

Привод универсальная капустоуборочная машина получает от вала отбора мощности трактора и через главный редуктор привода перераспределяется для привода срезающего аппарата и транспортеров (приемно-выгрузного и дополнительного). На приводах срезающего аппарата и транспортеров установлены предохранительные муфты, обеспечивающие предохранение рабочих органов от поломок при возникновении технических и технологических отказов.

Список литературы:

1. *Костюченков Н. В., Чинжаров С.Ф., Костюченкова О. Н. Универсальная капустоуборочная машина НКМ-1. Предварительный патент № 8747 Зарегистрированный в Гос. реёстре изобретений РК 14.04.2000.*

УДК 631.3

Н.В. Костюченков, доктор технических наук, профессор
АО «КАТУ им. С. Сейфуллина»
А.И. Козак, кандидат технических наук, доцент
Ж.Б. Шугубаев, заведующий лабораторией
Аккольский филиал КазНИИМЭСХ

БЕЗРАЗБОРНАЯ ОЧИСТКА СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЕЙ МАШИН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В процессе эксплуатации эффективность работы двигателя неизбежно снижается из-за систематического засорения топливной аппаратуры различными отложениями. Особую опасность представ-

ляют отложения, образующиеся на внутренних поверхностях деталей системы питания – плунжерных парах топливного насоса высокого давления (ТНВД) и форсунках. Чаще всего подобные дефекты возникают по причине низкого качества дизельного топлива.

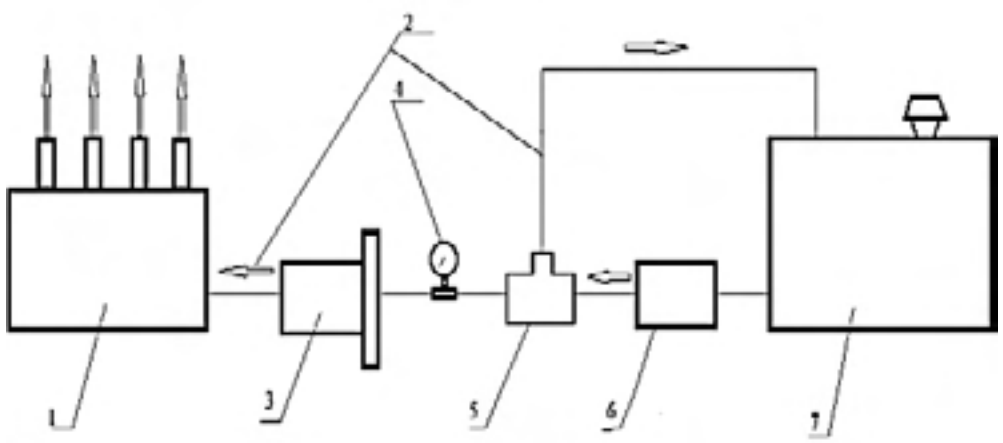
В результате загрязнения топливной аппаратуры и камеры сгорания происходит падение мощности двигателя, увеличивается расход топлива и масла, ухудшается запуск, особенно в холодное время. Наиболее интенсивное накопление отложений происходит сразу после остановки двигателя. В это время температура корпуса форсунки возрастает за счёт нагрева от горячего двигателя, а охлаждающеё действие топлива отсутствует. Легкие фракции топлива в рабочей зоне форсунки испаряются, а тяжёлые накапливаются в виде лаковых отложений, уменьшающих сечение калиброванного канала. К примеру, слой отложений толщиной 5 мкм может изменить пропускную способность этого канала на 25%. Загрязнение распылительных отверстий форсунок ухудшает образование топливовоздушной смеси, существенно уменьшается производительность топливного насоса высокого давления.

Одним из методов устранения этих явлений является периодическая промывка элементов системы топливоподачи двигателя с использованием специальных промывочных жидкостей. При сгорании данной жидкости в двигателе и прохождении её по всем элементам топливной системы происходит химическая способ очистка топливной системы.

Известные стационарные и переносные установки для очистки систем топливоподачи как бензиновых, так и дизельных двигателей применяются в основном в автосервисе/1, 2/. Для переносных установок, которые работают от сжатого воздуха, требуется наличие компрессора (стационарного или автомобильного для подкачки шин), что ограничивает их сферу применения. Кроме этого, данные установки не приспособлены для промывки топливных систем дизелей сельскохозяйственных машин.

При разработке устройства для безразборной очистки системы топливоподачи дизелей машин сельскохозяйственного назначения учитывались следующие требования – универсальность, производительность, простота конструкции, малая металлоемкость, высокая надежность и минимальные затраты энергии (рисунок 1). Подача промывочной жидкости в топливную систему дизеля осуществляется при помощи автомобильного топливоподкачивающего электронасоса. Основные характеристики устройства: напряжение питания – 12 В; давление – 0,69 (6,9) МПа (кгс/см^2); производительность насоса – не менее 130 л/час; ёмкость резервуара для промывочной жидкости – 5 л.

Устройство предназначено для промывки и очистки топливных систем дизелей сельскохозяйственных машин с помощью промывочных жидкостей на предприятиях сервиса и в полевых условиях. Технология очистки заключается в следующем. На двигателе отключается штатная система подачи топлива и подключается устройство, заменяющеё систему топливоподачи. В емкость устройства заливается моющий состав, содержащий необходимые очищающие компоненты, который насосом подаётся в систему топливоподачи и далеё двигатель работает на этом составе 25–40 минут.



1 – топливный насос высокого давления дизеля; 2 – топливопроводы; 3 – фильтр топливный; 4 – манометр; 5 – клапан перепускной; 6 – топливный электронасос; 7 – бак

Рисунок 1. Технологическая схема устройства

При этом происходят очистка форсунок, ТНВД, топливопроводов и выгорание лаковых отложений в камере сгорания и на клапанах. Также промывка топливной системы дизельного двигателя в большинстве случаев выравнивает компрессию в цилиндрах, если её нарушения вызваны не механическими повреждениями.

Изготовлен действующий макетный образец устройства (рисунок 2) и проведены его лабораторные испытания.



а б

а – в контейнере, б – в рабочем состоянии

Рисунок 2. Общий вид макетного образца устройства

В ходе лабораторных испытаний была осуществлена проверка функциональных возможностей приспособления и соответствие его эксплуатационному назначению на примере топливных систем двигателей А-41 и Д240. Испытание устройства с применением специальной промывочной жидкости LAVR ML-102 показали, что устройство соответствует техническим требованиям и позволяет производить очистку топливных систем дизелей. В результате очистки наблюдалось улучшение запуска двигателя и снижение расхода топлива на 5–8%.

УДК 621.923

В.П. Лялякин, ведущий научный сотрудник, доктор технических наук, профессор
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ
И.Г. Голубев, заведующий отделом, доктор технических наук, профессор
ФГБНУ «Росинформагротех»

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ В АПК

В последние годы в России прослеживается тенденция снижения наличия техники в сельскохозяйственных организациях [1]. Процесс обновления парка основными видами сельскохозяйственной техники длительный, требует больших финансовых ресурсов. При сокращении парка машин сохранение высоких затрат на ремонт объясняется соответствующим ростом цен на запасные части, составляющим от 40% до 70% доли в себестоимости ремонта техники. Например, по данным ГОСНИТИ (ныне Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ) в структуре затрат на ремонт зерноуборочных комбайнов более 48% составляет стоимость запасных частей. Повысить эффективность технического сервиса машин и снизить эксплуатационные затраты можно путем совершенствования организации и увеличения объёмов восстановления деталей. Восстановление экономит материал и энергию, а восстановленные детали соответствуют высоким стандартам. По сравнению с производством новых деталей восстановление использует на 90% меньше материала и на 90% меньше энергии. Поэтому прогноз на увеличение объёмов восстановления деталей в России соответствует мировым тенденциям [2, 3]. Восстановление деталей, как правило, исключает экологически разрушительный энергоемкий металлургический цикл производства и даёт значительную экономию денежных средств за счёт более низкой стоимости по сравнению со стоимостью новой детали. Учитывая, что при восстановлении деталей исключается металлургический процесс подготовки заготовок на новую деталь, будет снижаться загрязнение окружающей среды в 5–10 раз.

Международная практика свидетельствует, что доля восстанавливаемых деталей в общем объёме потребления запасных частей достигает в развитых зарубежных странах 30–35%. Однако в России этот показатель за последние годы снизился. По прогнозам специалистов ГОСНИТИ, к 2020 г. объёмы восстановления необходимо увеличить до 6–7 млрд руб., что составит 25–30% от поставки новых запас-

ных частей. Для повышения технологического уровня и увеличения объёмов восстановления деталей в России необходимо развивать два приоритетных направления:

первое – модернизация специализированных мастерских и заводов по ремонту машин, где должны получить развитие методы восстановления, в первую очередь, корпусных деталей, опорных поверхностей под подшипники с применением технологий электроконтактной приварки ленты, плазменной наплавки металлополимеров и др.;

второе – создание специализированных центров по сбору и восстановлению изношенных деталей, обеспеченных всеми современными технологиями восстановления и упрочнения деталей.

При развитии производств по восстановлению деталей произойдет некоторое перераспределение объёмов работ между существующими методами восстановления. Уменьшатся объёмы восстановления деталей за счёт электродуговой наплавки. Более интенсивно должны развиваться и внедряться в ремонтное производство экологически чистые методы, например, метод электроконтактной приварки ленты, который имеёт большие преимущества перед наплавкой, электроискровые методы, нанотехнологии. Должны получить развитие газотермические и газодинамические методы напыления плазменная наплавка, электродуговая металлизация, восстановление узлов с использованием деталей ремонтных размеров [3, 4]. В Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642) указано, что приоритетами и перспективами научно-технологического развития Российской Федерации в ближайшие 10–15 лет является переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объёмов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. Прогнозируется, что найдут применение аддитивные технологии не только при производстве машин, но и при их ремонте, в том числе при восстановлении деталей.

Перспективным направлением является создание инновационных центров высокоресурсного ремонта техники [5]. Целевая задача инновационных центров – обеспечить сельскохозяйственных товаропроизводителей высокоресурсным ремонтом наиболее сложных и дорогостоящих агрегатов и узлов сельскохозяйственной техники: двигателей, гидравлического оборудования, топливных насосов, агрегатов трансмиссии, ГУР, турбокомпрессоров и др. Для обеспечения высокоресурсного ремонта в инновационных центрах должны быть внедрены комплексы соответствующего оборудования с обязательным внедрением участков восстановления и упрочнения деталей, обеспечивающих совокупную экономическую эффективность ремонта сельскохозяйственным товаропроизводителям.

По данным экспертов, проблема ремонта и обслуживания импортной техники будет обостряться по мере увеличения срока эксплуатации машин. В этих условиях организацию изготовления и восстановления деталей к импортным машинам следует рассматривать как альтернативу дорогим оригинальным запасным частям. Поэтому наиболее экономичный и быстрый способ решения проблемы по импортным запасным частям – это создание в ряде регионов с наибольшей концентрацией импортной техники специализированных центров по сбору, восстановлению и изготовлению деталей к импортной технике. В этих центрах могли бы отрабатываться технологии по изготовлению большой номенклатуры резино-технических, пластмассовых деталей, сальников, фильтров, рукавов высокого давления, шкивов, быстроизнашиваемых дисков борон, лап культиваторов и других деталей. Сейчас более 40 тыс. наименований запчастей для сельскохозяйственной техники поступает из-за рубежа. К тому же многие отказавшие узлы и агрегаты через дилеров собираются фирмами-изготовителями техники и отправляются за рубеж, где на специализированных предприятиях осуществляется их ремонт, как правило, с восстановлением изношенных деталей.

Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ для решения организационных вопросов по восстановлению деталей подготовил предложения по разработке перспективной схемы развития производств по восстановлению.

Список литературы:

1. *Сельское хозяйство России. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 52 с.*
2. *Ляпкин В.П. Восстановление деталей машин и механизмов. – М.: Вестник Российской Академии сельскохозяйственных наук, № 5, – 2012. С. 9–11.*
3. *Черноиванов В.И., Ляпкин В.П., Голубев И.Г. Организация и технология восстановление деталей машин. М.: ФГБНУ «Россинформагротех» – 2016. – 568 с.*
4. *Черноиванов В.И., Ляпкин В.П., Голубев И.Г. Инновационные проекты и разработки в области технического сервиса. – М.: ФГНУ Россинформагротех, 2010. – 95 с.*
5. *Ляпкин В.П., Горячев С.А. Об инновационных ресурсосберегающих центрах восстановления и упрочнения деталей // Техника и оборудование для села. – 2011. – № 10. – С. 14–16.*

УДК 631.365.32

М.М. Маслов, кандидат технических наук

АЭРОЖЁЛОБ ДЛЯ ПРОТИВОТОЧНОЙ СУШКИ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА

Для обеспечения эффективного и качественного процесса сушки с минимальными затратами требуется рациональный и обоснованный подход к выбору зерносушильного оборудования (сушилок).

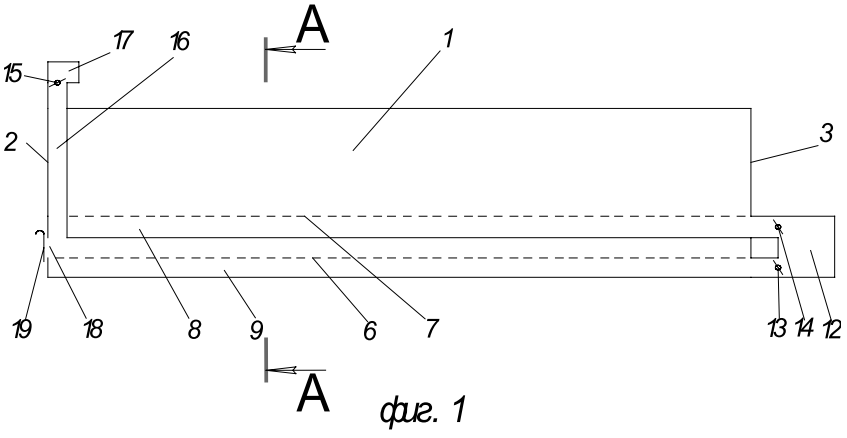
Одними из важнейших технических характеристик сушилок, на которые следует обращать внимание при их выборе, являются энергетические затраты на процесс сушки. Исходя из анализа литературных данных [2], произведенных расчётов [1, 3, 5] и практических экспериментов было установлено, что в части энергетических затрат наиболее эффективны противоточные сушилки. Однако, несмотря на это, для обеспечения противоточного движения слоя высушиваемого материала требуются сложные устройства и механизмы внутри сушильной камеры, что усложняет их конструкцию.

Исходя из этого, нами был разработан аэрожелоб [4] следующей конструкции:

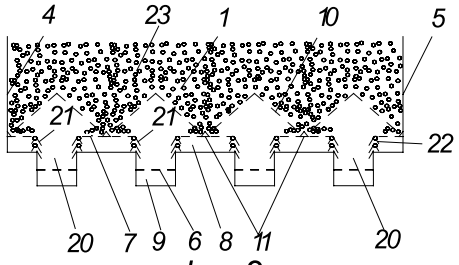
На фиг. 1 приведен аэрожелоб, общий вид; на фиг. 2 – сечение фигуры 1 по А-А; На фиг. 3 приведён аэрожёлоб, вид спереди.

Аэрожёлоб содержит сушильную камеру 1, образованную передней 2, задней 3 и боковыми 4, 5 стенками. Днище из воздухораспределительных решеток 6, 7, воздухоподводящие каналы 8, 9, воздухораспределительные короба 10, рассекатели 11, воздухораспределительный коллектор 12, заслонки 13, 14, 15, воздухоотводящие патрубки 16, отводящий коллектор 17, выгрузное окно 18, заслонка 19, выгрузной каналы 20, решетки в виде жалюзи 21, клапаны 22.

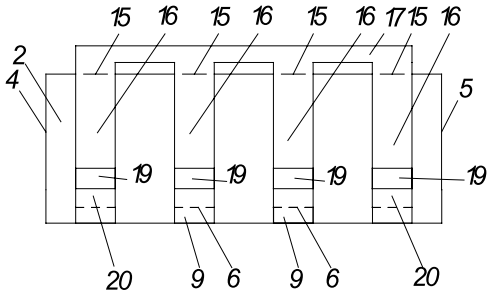
Рабочий процесс сушки основан на противотоке: сыпучий или несыпучий влажный материал движется сверху из зоны влажного материала, вниз в зону высохшего материала, а сушильный агент – снизу вверх, из зоны сухого материала в зону влажного материала, нагревая материал и испаряя из него влагу, полностью насыщаясь ею. Такой рабочий процесс самый экономичный.



фиг. 1



фиг. 2



фиг. 3

Аэрожёлоб работает следующим образом.

Исходный материал 23 загружается в сушильную камеру 1, который самотеком ссыпается с воздухораспределительных коробов 10 на воздухораспределительные решётки 7. После заполнения сушильной камеры открываются заслонки 14 и 15, заслонки 13 и 19 находятся в закрытом состоянии. Вентилятором топочного блока (в схеме не показан) начинается подача окружающего воздуха в коллектор 12 и далеё по каналам 8 в камеру 1 через воздухораспределительные решетки 7. Под нагнетаемым давлением вентилятора клапана 22 закрывают щели жалюзийных решёток 21. Направленным потоком воздуха, материал сушки смещается с решеток 7 на решетки 6 и заполняет выгрузной канал 20. Отработанный воздух из-под коробов 10 направляется по патрубкам 16 в коллектор 17. После завершения процесса заполнения выгрузного канала заслонки 14 и 15 закрываются, а заслонка 13 открывается и от топочного блока (в схеме не показан) по коллектору 12, воздухоподводящему каналу 9 и через решетки 6 подаётся сушильный агент. Происходит нагревание материала и удаление испарившейся влаги вместе с отработанным сушильным агентом из верхнего слоя материала – наружу. Под давлением созданным вентилятором топочного блока (в схеме не показан) клапаны 22 открываются, агент сушки подаётся через решетки 21 и решетки 7, обеспечивая более равномерное распределение сушильного агента по площади сушильной камеры 1. Как только слой материала, расположенный на решётке 6 достигает кондиционной влажности, открывается заслонка 19, топочный блок (в схеме не показан) отключается и его вентилятором подаётся не нагретый окружающий воздух по каналам 9 в камеру 1 через воздухораспределительные решетки 6, который выгружает и охлаждаёт высушенный материал, находящийся на решетке 6 через окно 18. После окончания процесса охлаждения и выгрузки заслонки 13 и 19 закрываются. Открываются заслонки 14, 15 и технологический процесс заполнения выгрузного канала и сушки повторяется. Сверху добавляется слой нового исходного сыпучего материала.

Вывод. Исходя из проделанных работ в разработанном аэрожёлобе стало возможным производить процесс противоточной сушки без применения динамически-подвижных частей внутри сушильной камеры. Аэрожёлоб сочетает в себе такие немаловажные качества как надёжность, долговечность, технологичность, ремонтопригодность, простота конструкции, невысокая цена, возможность параллельного соединения модулей аэрожёлоба для увеличения общей производительности, способен работать в режимах сушки и активного вентилирования без дополнительных доработок и изменения технологии.

Список литературы:

1. *Активное вентилирование сельскохозяйственных продуктов. / В.М. Любарский, В.И. Пятрушявичус, В.Ю. Кучинскас и др. – М.: Колос, 1972. – 151 с.*
2. *Дианов Л.В., Маслов М.М. Энергосберегающая, Прогрессивная технология производства искусственно высушенных травяных кормов. – Ярославль.: Издательство ФГОУ ВПО ЯГСХА, 2007. – 142 с.*
3. *Лебедев П.Д. Теплообменные, сушильные и холодильные установки. / П.Д. Лебедев. – М.: Энергия, 1972. – 319 с.*
4. *Патент № 2575211 от 20.01.2016.*
5. *Филоненко Г.К., Лебедев П.Д. Сушильные установки. – М.: Государственное энергетическое издание, 1952. – 264 с.*

УДК 631.3.05-868

М.А. Новиков, доктор технических наук, профессор
К.Е. Муравьев, кандидат технических наук, доцент
А.К. Ефимов, магистрант

АНАЛИЗ СРЕДСТВ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ РОТОРНЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ УБОРОЧНЫХ МАШИН ПО ПАРАМЕТРАМ ВИБРАЦИИ

В последние годы в Российской Федерации все большее внимание уделяется техническому диагностированию сельскохозяйственных машин. На фоне обширного парка техники, участвующих в технологических процессах возделывания с.х. культур особое место занимают агрегаты, имеющие роторные рабочие органы (ботвоудалители, почвенные фрезы, сложные уборочные машины).

Эти машины, как и большинство сельскохозяйственных, используются сезонно и непродолжительное время, но в режиме больших непрерывных нагрузок, что при недостаточном внимании к профилактике неисправностей ведет к неожиданному отказу во время работы и как следствие нарушении технологии, что в свою очередь приводит к снижению количества и качества продукции, затратам на ремонт [1].

Основной причиной неожиданного выхода из строя машин с активными рабочими органами является дисбаланс, вызванный интенсивной эксплуатацией. Из основных причин, его вызывающих стоит

отметить неравномерность износа деталей ротора, их изгиб, излом, нарушение соосности валов, прогиб ротора, износ опорных подшипников и элементов привода.



Рисунок 1. Механический комплект «Квант»

Одной из самых простых профилактических мер является своёвременное диагностирование машин с целью определения их технического состояния для предупреждения неожиданных отказов [2].

В настоящеё время существует большое количество средств диагностирования агрегатов. К ним относятся и устаревшие, но в некоторых случаях незаменимы механические комплексы-стенды типа КИ-15951 и современные механические портативные комплекты типа Baltech «Квант-КПЦ» (рис. 1), включающие в себя индикаторы, датчики и крепежные приспособления. Однако большинство механических комплектов сложно использовать с роторными рабочими органами, так как требуется частичная или полная разборка машины, что ведет к потере времени и увеличению затрат трудовых ресурсов. Поэтому наибольшей популярностью на сегодняшний день пользуются электронные портативные комплекты, позволяющие оценить состояние машины по параметрам вибрации с автоматическим анализом и интерпретацией полученных данных, выдающие информацию в виде, понятном оператору, не имеющему специальной подготовки [2]. Таким образом, без каких-либо манипуляция по разборке агрегата можно быстро определить его техническое состояние в любой момент при различных погодных и эксплуатационных условиях.

Во многих случая рационально использование универсальных электронных виброанализаторов, позволяющих диагностировать любые типы машин, где имеёт место вращение. К таким анализаторам относятся Baltech CSI 2140 (рис. 2), имеющий 4 канала сбора данных и встроенные программы анализа различных узлов и деталей механизма.

Немаловажную роль в выборе прибора играет количество функций (часто избыточных для решаемых задач), имеющих прямую зависимость от его цены, поэтому для технического диагностирования роторов сельскохозяйственных агрегатов, лучше подходят недорогие электронные виброанализаторы, имеющие более узкий срез опций (именно тех, что необходимы для решения задач вибродиагностики с.х. машин).

Одним из таких приборов является электронный прибор «Балком-1» (рис. 3), который является портативным балансировочным комплектом, предназначенным для анализа вибраций и балансировки в водной или двух плоскостях коррекции.



Рисунок 2. Анализатор Baltech CSI 2140

Прибор включает в себя: два датчика фазового угла, два датчика вибрации и переносной компьютер. Использование данного комплекта подходит для безразборной оценки технического состояния ротора, так как балансировка выполняется в собственных подшипниках и весь процесс, включающий измерение, обработку и вывод на индикацию информации о величине и месте установки корректирующих грузов, выполняется в автоматизированном режиме, не требующем от пользователя дополнительных знаний и навыков, выходящих за пределы инструкции к прибору. Кроме того, описанный прибор позволяет выводить на дисплей графики временной функции и спектра вибрации по виброскорости, подходит по диапазону измерения частоты вращения и диапазону измерения сдвига фазы (от 0 до 360 град.).



Рисунок 3. Виброанализатор «Балком-1»

Подробная информация использования электронного виброанализатора «Балком-1» для диагностики роторных механизмов полностью отражена в инструкции, однако, диагностирование сельскохозяйственных машин с ротационными рабочими органами имеёт свои особенности, поэтому необходимо следовать определенным методикам, разработанным и разрабатываемым для оценки технического состояния агрегатов того или иного типа.

Список литературы:

1. *Аллилуев В.А., Новиков М.А. и др. Надёжность самоходных уборочных машин в современных экономических условиях АПК: Учебное пособие / Под ред. В.А. Аллилуева. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. – 122 с.*
2. *Русов В.А. Диагностика дефектов вращающегося оборудования по вибрационным сигналам – Пермь: [б. и.]. – 2012. – 252 с.*

УДК 631.362.3

М.А. Новиков, доктор технических наук, профессор
В.А. Смелик, заведующий кафедрой, доктор технических наук, профессор
СПбГАУ
А.Н. Перекопский, заведующий отделом, кандидат технических наук, доцент
ИАЭП

ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА ПУНКТА ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ВЫСОКИХ РЕПРОДУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНОВ ПОВЫШЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ

Для того, чтобы правильно выбрать технологическую схему и определить какие машины необходимы для обработки вороха влажного зерна, надо знать семена сорняков, которыми засорены семена основной культуры. Поэтому предварительно, до начала обработки, необходимо взять пробы и определить, какие сорняки находятся в пробе, и в соответствии с этим определить, какие машины необходимы для обработки семян [1, 2]

На рис. представлена технологическая схема пункта на базе карусельной сушилки СКМ-20, аналогичной [3]. Схема разработана из условия, что все оборудование расположено в одном здании высотой 8,5 м. Вследствие этого, в схеме предусмотрены укороченные, до ёмкости 25 тонн, вентилируемые бункера БВ-40.

Технология обработки семян на пункте осуществляется следующим образом. Ворох от комбайна загружают в приемный бункер 1, откуда он поступает на машину первичной очистки (ворохоочиститель МАК-25) 2, предварительно очищенный ворох подаётся в укороченный вентилируемый бункер 3 [4].

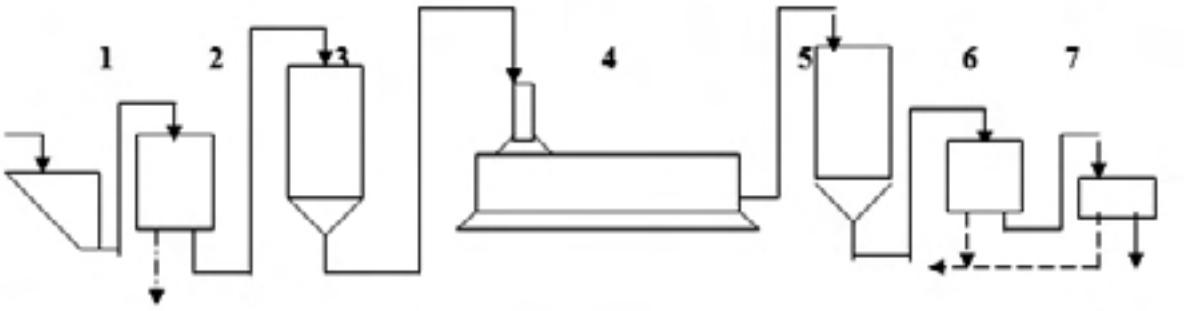


Рисунок. Технологическая схема пункта послеуборочной обработки семян зерновых культур на базе сушилки СКЗ-8: 1 – приёмный бункер, 2 – ворохоочиститель МАК-25, 3, 5 – укороченные бункера БВ-40, 4 – сушилка СКМ-20, 6 – семяочистительная машина К531, 7 – блок триерных цилиндров машины К531.

семена, фураж, отходы.

Сушка зерна в сушилке осуществляется непрерывно, высушенное зерно подаётся в вентилируемый бункер 5 и из него на отгрузку фуража или семяочистительную машину К-531 «Гигант».

Предлагаемая поточная технология послеуборочной обработки семян заключается в последовательном и непрерывном выполнении нижеперечисленных технологических операций.

1. Приём вороха производится из прицепов 2ПТС-4 или аналогичных. Также может быть использован автомобиль типа ГАЗ-3507 (3511). Разгрузка должна осуществляться в приемный бункер, установленный на бетонированном полу.

Бункер может быть изготовлен объёмом 5–10 м^3 Фронтальная часть (борт) может быть высотой до 0,5 м для разгрузки из прицепа. Тыльная сторона обращена к нории, и высота борта может быть до 1,5 метра. Ширина захвата бункера должна соответствовать ширине кузова прицепа и составлять 2,5–3,5 метра. Как отмечено ранее, угол откоса бортов бункера должен быть более 45 градусов от горизонтали, исключение может составлять передний борт для увеличения вместимости, но возникнет необходимость подталкивания лопатой вороха.

2. Предварительная очистка осуществляется по возможности сразу после разгрузки из транспортного средства. Разделение вороха на 3 фракции должно осуществляться на машине ОСВ-25 или МАК-25:

- основная часть – семена зерновых культур;
- лёгкие примеси (ости) + отработавший воздух;
- мелкие примеси (почва) + крупные примеси (камни, солома, полова).

Верхние решета обычно с продолговатыми отверстиями, первое (Б1) – на 1,0–1,5 мм больше ширины семени культурного растения, второе (Б2) – на 1,5–2,0 мм. Нижние решета обычно с продолговатыми отверстиями, первое (В) – на 1,5–2,0 мм меньше ширины семени культурного растения, второе (Г) – на 0,7–1,0 мм

Отходы легкие выводятся за пределы пункта воздухом через осадочную камеру (циклон), мелкие и крупные – транспортёром выводятся за пределы пункта в прицеп.

Отгрузка семян из машины осуществляется через норию в загрузочную воронку карусельной сушилки или в бункер БВ влажного зерна.

3. Отлёжка в вентилируемом бункере БВ может быть не более 4–5 часов при высокой (30%) влажности вороха. При влажности менее 20% временное хранение может быть более суток.

4. Сушка семян осуществляется на карусельной сушилке. Преимуществом данной сушилки является более «мягкий» режим сушки за один проход с любой влажности. Сушилка даёт достаточную равномерность сушки в отличие от других типов сушилок и сведением к минимуму «человеческого фактора». Вращающаяся платформа даёт возможность равномерного распределения семян по поверхности и при выходе на непрерывный поток даёт постоянный выход семян без траты времени на загрузку и выгрузку семян. Автоматическая горелка теплогенератора должна осуществлять поддержание заданного температурного режима как агента сушки, как и семян. Отгрузка осуществляется шнеком сушилки в бункер БВ охлаждения и временного хранения перед очисткой или отгрузкой в прицеп.

Таблица. Перечень применяемых технологических машин

	Машина	Выполняемая операция
1	Завальная яма 4*2,5м	Приём вороха от самосвальных транспортных средств (разгрузка назад)
2	Очиститель вороха МАК-25 с транспортёром отходов и циклоном	Очистка вороха зерна
3	Сушилка карусельная СКМ-20 ø8 м 20 пл.т/ч в комплекте: - теплогенератор ТБ-1,5; - автоматическая дизельная горелка до 1,6 МВт; вентилятор 85000 м^3/ч, 75 кВт; - шнек выгрузной 230 мм	Сушка семян
4	Нория однопоточная 1НПЗ-25, 25 т/ч, 3 шт.	Транспортировка (загрузка) зерна
5	Вентилируемый бункер БВ-25 с вентиляторами, 2 шт.	Временное хранение и вентиляция зерна
6	Шнеки отгрузки бункеров БВ, 2 шт., один из них на отгрузки в транспорт	Транспортировка зерна из бункеров

Список литературы:

1. *Дианов Л.В., Смелик В.А., Ширяев А.С. Механизация сушки урожая зерновых и кормовых культур (монография) / Л.В. Дианов, // Ярославль: ЯГСХА, 2005. – 150 с.*
2. *Смелик В.А., Ерошенко Л.И., Сайда С.К Проектирование и строительство пунктов по послеуборочной обработке и хранению продукции растениеводства для типовых хозяйств Северо-Запада / Крупный и малый бизнес в АПК: роль, механизмы взаимодействия, перспективы. – СПб.: СПГАУ, 2009, – С. 124.*
3. *Патент РФ 2118772 F 26 B 15/04. Карусельная сушилка для зерна / В.А. Смелик, Л.В. Дианов // – заявл. 14.06.96; опубл. 10.09.98, Бюл. № 25*
4. *Патент РФ 2136137 Аэрожёлоб / Дианов Л.В., Смелик В.А., Новикова Н.Е., Ширяев А.С.*

УДК 631.31.:631.43

Н.М. Ожегов, доктор технических наук, профессор
В.А. Ружьев, кандидат технических наук, доцент
Д.А. Капошко, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАУ

УПРОЧНЕНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Ускоренное изнашивание деталей почвообрабатывающих машин в зоне наибольших удельных давлений в условиях интенсивного трения в почвенной абразивной среде, связывают с усталостным разрушением пластически деформированных поверхностных слоев, что требует дополнительного упрочнения рабочих поверхностей деталей наплавочными твёрдыми сплавами.

Предложенные в наших исследованиях способы нанесения износостойких покрытий в виде прямолинейных, дугообразных или синусоидальных валиков (рис. 1, рис. 2, рис. 3), позволяют снизить изнашивающую способность почвы и повысить ресурс почворежущих деталей машин путем рыхления и снижения плотности контактного слоя почвы на основе ударного воздействия на повышенных скоростях [1, 2, 3].

Формирование волнистого рельефа рабочей поверхности с неоднородной структурой и механическими свойствами основного и наплавленного металла, обеспечивающего чередование пластических деформаций сжатия и растяжения на принципах действия сминающего клина, снижает механическое воздействие контактного слоя почвы на основной металл с уменьшением в два- три раза скорости изнашивания рабочей поверхности детали.

Результатом данного исследования является многократное снижение расхода энергии и материалов для нанесения износостойких покрытий отдельными валиками, высокая производительность процесса с возможностью широкого применения наплавочных твёрдых сплавов, уменьшающих нерав-

номерность изнашивания закаленных поверхностей деталей почвообрабатывающих машин при обеспечении устойчивого самозатачивания лезвийной поверхности.



Рисунок 1. Схема упрочнения лемеха прямолинейными валиками с образованием зон застойной почвы в незакреплённом состоянии

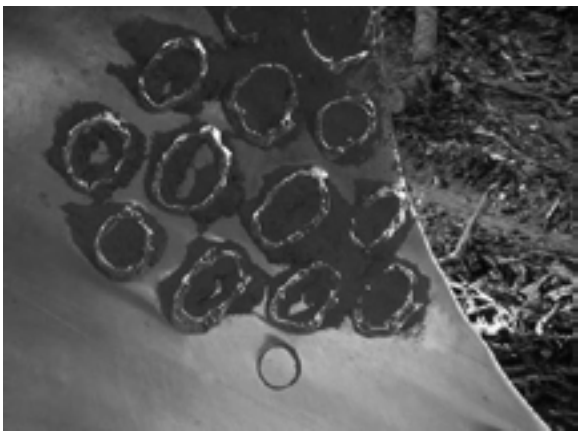


Рисунок 2. Схема упрочнения поверхности отвала кольцевыми валиками с образованием зон застоя почвы

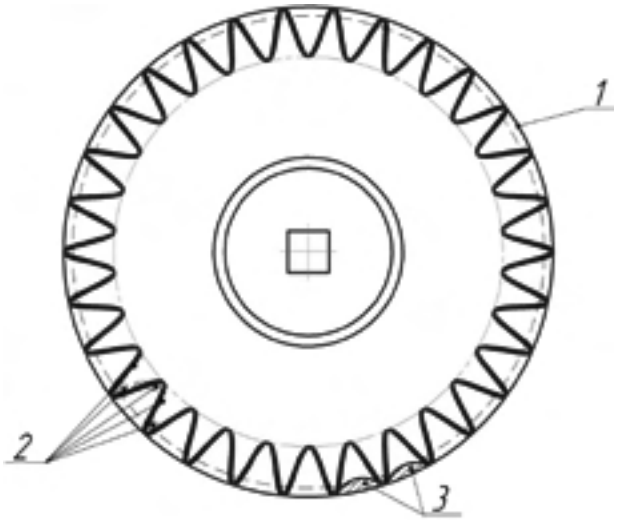


Рисунок 3. Упрочнение дисковых рабочих органов почвообрабатывающих машин путём нанесения синусоидальных покрытий твёрдого сплава с эффектом самозатачивания почворежущей поверхности: 1 – режущая кромка; 2 – зоны застойной почвы; 3 – поверхность самозатачивания основного металла

Список литературы:
1. *Патент РФ № 2414337. Способ получения износостойкой рабочей поверхности деталей почвообрабатывающих машин / Ожегов Н.М., Капошко Д.А., Будко С.И.*
2. *Патент РФ на полезную модель № 142729. Корпус плуга / Ожегов Н.М., Капошко Д.А., Цыплакова И.В., Зимин С.А.*
3. *Ожегов Н.М., Капошко Д.А., Будко С.И. Методы снижения изнашивающей способности почвы при трении деталей почвообрабатывающих машин / Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 13 – С. 132–133.*

УДК 635.4:631.55:631.55

Н.В. Романовский, старший научный сотрудник ИАЭП

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

В настоящеё время производство зеленных культур для промышленной переработки осуществляется в основном в южных регионах РФ. Уборка урожая производится, преимущественно, вручную (срезанная продукция укладывается в мешки, которые грузятся в транспортное средство и доставляются к месту сушки), сушка растений происходит в естественных условиях (применяются многоярусные сетчатые стеллажи).

Технология выращивания зеленных культур предусматривает двухстрочный посев с расстоянием между строками 8 см и междурядьем 70 см (схеме 62+8) или 8+27+8+27+8+62 см на ровной поверхности. Эти схемы дают возможность проводить междурядные обработки в период вегетации. Наиболее трудоемкая операция – это уборка. Производительность рабочих при ручной уборке 98 кг в смену, трудозатраты при уборке вручную достигали до 100 чел. дней/га.

ИАЭП (СЗНИИМЭСХ) разработан и изготовлен экспериментальный образец – техническое средство для уборки зеленных культур открытого грунта для промышленной переработки [1, 2].

Техническое средство для сплошной уборки зеленных культур состоит из основной рамы с прицепным устройством, на которой установлена жатка с режущим аппаратом (сегментного типа) и мотовилом. На основной раме закреплены также выгрузной транспортер, регулируемый по высоте выгрузки. В задней части основной рамы установлено прицепное устройство для буксирования прицепа, в который загружается убранная продукция. В прицеп загружается не более 1,5...2,0 т срезанных растений, которые равномерно распределяются по платформе прицепа. Далее продукция доставляется к месту сушки, где укладывается на ярусные сетчатые стеллажи, установленные под крытым навесом или на тканевые полотна слоем 150–180 мм. При высыхании до 16...18% листовую часть отделяют от стеблей.

Разработанное техническое средство в 2010 году проходило производственную проверку в ООО «Моя мечта» Новоселецкого района Ставропольского края [3]. В 2011 году аналогичное средство было изготовлено для ООО «Луч» Благодарного района.

В результате экспериментальных исследований были получены следующие характеристики агрегата: производительность в час основного времени W_0 = 0,94 га, производительность в час сменного времени $W_{см}$ = 0,58 га/ч. Суммарные потери не превышают одного процента.

При существующем уровне зарплаты, применение технического средства на уборке экономически эффективно при возделывании свыше 9 га. При применении технического средства на уборке трудозатраты снижаются не менее чем в 2 раза.

Список литературы:
1. *Романовский Н.В., Сергеёв А.В., Шамонин В.И. Технология механизированного производства зеленных культур в открытом грунте // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2013. – № 84. – С. 62–68.*
2. *Романовский Н.В., Минина И.В., Магомедов Р.К. Средство для механизированной уборки зеленных в открытом грунте // Картофель и овощи. – 2014. – № 4. – С. 18–19.*
3. *Балахтина Н. Спрос рождаёт предложение // газета Авангард от 6 июля 2011 г.*

УДК 631.366

Н.В. Романовский, старший научный сотрудник
ИАЭП

МЕХАНИЗАЦИЯ ВЫБОРОЧНОЙ УБОРКИ НЕ ОДНОВРЕМЕННО СОЗРЕВАЮЩИХ КУЛЬТУР

Спрос на ранние овощи постоянно растёт. Овощи достигают товарной пригодности даже в пределах одного сорта не равномерно. В связи с этим, сбор урожая производится многократно [1].

Хозяйства заинтересованы в поставке продукции в ранние сроки, по более высоким ценам.

При уборке кабачков с применением ручного труда, основные трудозатраты (до 65%) составляет вынос убранной продукции на край поля или технологический проход [2].

На уборку ранних овощей приходится от 75 до 90% от общих трудозатрат на возделывание, поэтому механизация уборки ранних не одновременно созревающих овощей актуальна и даёт возможность повысить эффективность их возделывания [3].

В 2014 году в хозяйстве «Жасмин» проходил производственную проверку агрегат для выборочной уборки овощей АВУ-7,5 [4], разработанный в ИАЭП (Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства). Агрегат выполнен на базе высококлиренсного полуприцепа, в передней части которого оборудована платформа для складирования убранной продукции. В задней части прицепа расположены два поперечных транспортера, осуществляющих сбор и доставку продукции к наклонному транспортеру. Транспортер подаёт продукцию на стол инспекции, который может быть оборудован сеткодержателем или подставкой для картонных ящиков.

Хозяйственная проверка показала, что применение агрегата обеспечивает повышение производительности не менее чем на 30%. Качество продукции, убранной с применением агрегата, не уступало качеству при ручной уборке (капуста белокочанная, кольраби).

При уборке кабачков, в местах технологических переходов происходит травмирование продукции (пятна, потертости).

Учитывая опыт эксплуатации агрегата, был разработан и изготовлен уборочный комплекс [5].

Основное отличие уборочного комплекса – большая площадка для накопления убранной продукции. В передней и задней части платформы возможно разместить по 4 палеты с продукцией общей грузоподъемностью до 2 т. Разгрузка палет возможна с помощью вилочного погрузчика с обеих сторон платформы.

Количество рабочих на сборе продукции, в зависимости от урожайности, от 4 до 6 человек, на затаривании – 2...3 человека. Качество убранной продукции на уровне ручной уборки. Сменная производительность агрегата до 3 га. Применение уборочного комплекса даёт возможность использовать его на уборке легко травмируемых овощных культур, при этом трудозатраты снижаются не менее чем в 2 раза.

Список литературы:

1. *Романовский Н.В. Механизированная технология уборки кочанной капусты; Сб. научн. докладов «Инновационные технологии и техника нового поколения – основа модернизации сельского хозяйства» Международной научно-технической конференции. 2011. – С. 470–475.*
2. *Савченко И. Механизация уборки не одновременно созревающих культур. Овощеводство. 2009. № 6.*
3. *Зырянов А.В., Гузанов М.С., Романовский Н.В., Слушков С.П. Используйте агрегат АВУ-7,5 для выборочной уборки огурцов и капусты // Картофель и овощи. 2012. – № 8. – С. 13–14.*
4. *Романовский Н.В., Ирков И.И., Ширалиев С.О. Механизация выборочной уборки// Картофель и овощи. – 2016. – № 7. – С. 18–19.*
5. *Романовский Н.В. Обоснование параметров технического средства для выборочной уборки ранних овощей // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2015, № 87. – С. 82–88.*

УДК 621.436

В.В. Рябинин, доцент кафедры, кандидат технических наук
А.И. Герасимов, доцент кафедры, кандидат технических наук
ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА»

УЛУЧШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЯ ПРИ ДВУХФАЗНОЙ ПОДАЧЕ ТОПЛИВА

Эффективной мерой улучшения показателей, характеризующих топливную экономичность, мощность и экологическую чистоту тракторных дизелей, является способ обогащения воздушного заряда углеводородным активатором (бензином, керосином, дизельным топливом, спиртом и др.) путём подачи последнего во впускной трубопровод дизеля на такте впуска в количестве, замещающем на 10-30%

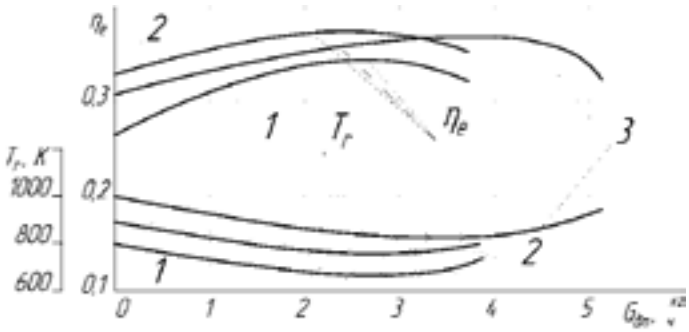
моторное топливо, впрыскиваемое в цилиндры. Присадка углеводородного активатора к воздушному заряду на впуске (на режиме полной мощности и при перекрытии клапанов не более 40° поворота коленчатого вала, исключающеё перепускание большого количества топливовоздушной смеси в выпускной трубопровод) выгодна, как с точки зрения мощностных и топливно-экономических показателей, так и с точки зрения экологической безопасности дизеля. Такая система подачи топлива многократно увеличивает время смесеобразования, а также улучшает управление процессом сгорания, воздействием на интенсивность подачи основной части топлива.

Особенность рабочего цикла дизеля с двухфазной подачей топлива (топливо подаётся на такте впуска и в конце такта сжатия) заключается в том, что в период сжатия смеси воздуха с дополнительным топливом образуется однородная смесь. Происходящие в ней предпламенные окислительные процессы влияют на протекание процесса сгорания основной порции топлива, впрыскиваемого форсункой. Процесс горения при подаче дополнительного топлива в фазе основного сгорания развивается быстреё, чем при дизельном процессе. Увеличивается скорость выделения тепла, что определяет лучшие топливно-экономические показатели работы двигателя с двухфазной подачей топлива. Количество впрыскиваемого форсункой топлива уменьшается на 10...30%, соответственно сокращается и время впрыска. Процесс сгорания интенсифицируется, большая часть топлива сгорает вблизи ВМТ, т.е. в термодинамически активной зоне, не позднее 40...60° п.к.в. за ВТМ.

Лабораторные испытания дизелей, работающих с двухфазной подачей топлива проводились многими исследователями. Все они доказали возможность увеличения мощности и улучшения топливной экономичности дизеля обогащение воздушного заряда углеводородным топливом.

Лабораторные испытания двигателя Д-240 с подачей дополнительного топлива (бензина А-76) карбюрацией в воздушный заряд при впуске проводились и в Ивановской ГСХА. Исследования проводились в два этапа. В первый этап испытаний включались режимы работы двигателя при постоянной мощности и частоте вращения, для определения оптимального состава смеси по экономичности. Второй этап испытаний включал режимы работы двигателя при оптимальном количестве добавочного топлива с целью определения возможного повышения мощности.

На рис. 1 показана зависимость изменения η_e и температуры отработавших газов T_r от величины дополнительного топлива. Как следует из рисунка 1 зависимость η_e от количества подаваемого дополнительного топлива $G_{д.т.}$ имеёт максимум для исследованного диапазона частот вращения. При этом состав смеси, характеризуемый коэффициентом избытка воздуха по дополнительному топливу, соответствует величине $\alpha_{доп} = 4,0...5,0$. Наилучшеё соотношение между подачей основного топлива $G_{осн}$ и дополнительного $G_{доп}$ при различных режимах работы двигателя остается практически постоянным и составляет $G_{доп}/G_{осн} = 0,3...0,35$. Улучшение процесса сгорания в основной фазе при подаче дополнительного топлива на впуске приводит к снижению температуры отработавших газов в среднем на пятьдесят градусов.

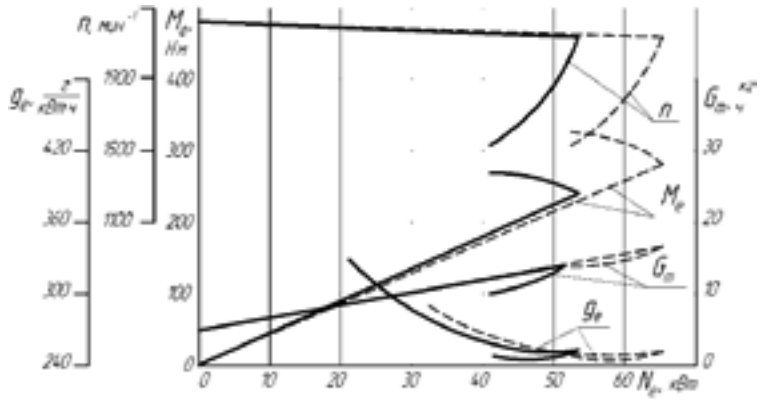


1 - n=1200 мин$^{-1}$; 2 - n=1600 мин$^{-1}$; 3 - n=2100 мин$^{-1}$

Рисунок 1. Изменение показателей работы двигателя от количества дополнительного топлива [1]

По результатам испытаний построена регуляторная характеристика дизеля с присадкой бензина представленная на рис. 2.

Важнейшим показателем работы дизельного двигателя является коэффициент запаса крутящего момента. При переходе на бензодизельный процесс запас крутящего момента был увеличен с 10,1% до 14,9% т.е. прирост коэффициента запаса крутящего момента составил 4,8 %. Улучшение экономичности на больших нагрузках составило 4...5%. Экспериментальные данные показали возможность форсирования дизеля Д-240 по мощности при переходе на бензодизельный процесс. Максимальная мощность двигателя увеличилась 53,16 кВт до 65,5 кВт, то есть на 23%.



— - дизеля; - - - - с двухфазной подачей

Рисунок 2. Регуляторные характеристики [1]

Таким образом, система двухфазной подачи топлива выгодна, как с точки зрения мощностных и топливно-экономических показателей.

Список литературы:

1. *Монахов В.И. О возможности повышения мощности тракторного дизеля // Совершенствование средств механизации и технологических процессов в сельском хозяйстве / Сб. науч. тр. – С.-ПГАУ-ИГСХА, 1996. – С. 14–18*

УДК 331.45

П.А. Савельев, младший научный сотрудник
ФГБНУ ВНИИГРЖ
П.П. Григоров, профессор кафедры, доктор технических наук
ФГБОУ ВО Самарская ГСХА
Р.В. Шкрабак, доцент кафедры, кандидат технических наук
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ АГРЕГАТОВ

Обеспечение транспортной безопасности – актуальнейшая задача мирового уровня, поэтому в стране и за рубежом интенсивно ведутся научно-исследовательские работы, направленные на повышение безопасности автотранспортных средств. Результат их сравнения по параметрам условий труда операторов, безопасности и эргономичности 10–15 лет назад и сегодня подтверждаёт существенный прогресс в рассматриваемом направлении. Однако изучение состояния проблемы по анализу уровня и причин производственного травматизма и производственно-обусловленных заболеваний и общего состояния условий труда в АПК, типичных автотранспортных средств и дорог, состояния аварийности и транспортных происшествий на дорогах и факторов, приводящих к ним, травмоопасных и вредных зон типичных транспортных технологических процессов и производств АПК, выполненных исследований по проблеме, патентных исследований по ней, позволяет сделать следующие выводы: транспортные операции практически на всех видах дорог и во все времена года сопровождаются высокой травмоопасностью, приводящей к тому, что практически ежедневно в транспортных происшествиях погибает 55–70 человек, а число раненых в них в 7–8 раз превышает число погибших, при этом доля работников АПК в этом составляет 28–37% (в зависимости от сезона и зоны страны). Травмоопасные и вредные зон транспортных технологических процессов и производств АПК не отличаются стабильностью, динамично меняются под влиянием дорожных ситуаций, характеризуются быстротечностью и недостаточной обзорностью с рабочего места оператора (водителя), переходя часто из потенциально опасных в травмоопасные фазы для оператора и окружающих. Тяжесть травм и напряженность труда на транспортных агрегатах практически ежегодно растет в пропорции 1,2–1,5% против предыдущего года; имеёт место стабильное ежегодное ухудшение условий труда как в отрасли в целом, так и на транспортных операциях, что явля-

ется основной причиной травматизма. На внутрихозяйственные и полевые дороги приходится от 28 до 40% перевозок в АПК, в зависимости от погодных условий и состояния дорог, при этом 74–85% внутрихозяйственных дорог являются грунтовыми, в непогоду труднопроезжими, чем создаются условия для повышения напряженности труда операторов и риска числа транспортных происшествий, ориентировочно в 1,35–1,5 раза. Анализ выполненных исследований ведущими трудоохранными коллективами НИИ и учебных заведений показал необходимость уделить особое внимание инженерно-техническому обеспечению безопасности транспортных агрегатов в дорожных потоках с автоматизацией части профилактических мероприятий, а результаты патентных исследований показали, что часть трудноразрешимых проблем безопасности транспортных агрегатов успешно может решаться дальнейшим усилением работ по инженерно-техническому обеспечению безопасности.

Авторами установлено, что процессы функционирования системы «оператор – транспортное средство – дорога – среда» («О-ТС-Д-С») являются определяющими не только по параметрам эффективности, но и, что особенно важно, по параметрам безопасности. Связано это с тем, что каждая из составляющих системы «О-ТС-Д-С» вносит свою лепту в слаженность или диссонанс работы системы в целом. Важно, чтобы она не выходила за рамки границ, допускаемых нормативно-правовыми или нормативно-техническими документами. В системе «О-ТС-Д-С» необходимо отметить эргономическое несовершенство транспортных средств, низкую контролеспособность, надежность и информативность их функциональных систем по параметрам безопасности. Поэтому надежным элементом предотвращения травмоопасных ситуаций в идеале должен являться оператор. Однако по известным причинам это не всегда имеёт место быть. Такая ситуация вынуждаёт разрабатывать методы и средства профилактики для транспортных средств дублированием операций, которые должен выполнять оператор.

Напомним, что в динамике транспортных агрегатов существуют травмоопасные зоны, наличие которых связано с транспортными средствами. При этом травмоопасные зоны должны постоянно учитываться при планировании работ по перевозке различных с.-х. грузов (особенно легковёсных – сено, солома, дрова и др.), габариты которых могут меняться при транспортировке по просёлочным дорогам.

В целях эффективного управления профилактикой травматизма целесообразно иметь сведения о перспективах динамики его с тем, чтобы обоснованно и рационально строить стратегию и тактику его динамичного снижения и ликвидации. Проблеме посвящен ряд обстоятельных исследований [1, 2], где показаны типичные динамики травматизма, описываемые линейными и экспоненциальными зависимостями. С допустимой погрешностью авторами представлена динамика транспортных происшествий, описанная линейной зависимостью за 2004–2014 годы и прогноз ситуации на ближайшие 4–5 лет (Рис. 1).

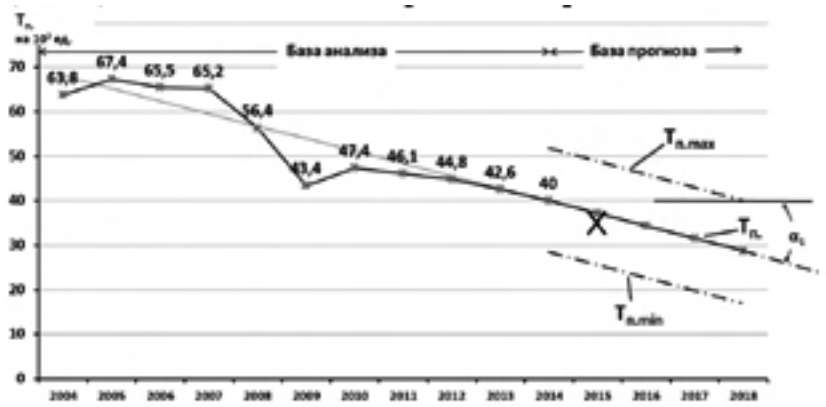


Рисунок 1. Динамики транспортных происшествий в стране за 2004–2014 годы и прогноз их на 2015–2018 годы (х – фактическое значение)

Вполне очевидно стремление приблизить значение $T_{п.}$ к $T_{п.\,min}$, что не только необходимо, но и возможно усилением работы по профилактике транспортных происшествий. Следует отметить, что скорость транспортных средств в различных условиях их эксплуатации (погодных, дорожных, рельефных и др.) часто решающим образом влияет на безопасность [3–6]. В связи с этим, авторами разработано устройство для повышения безопасности движения транспортных средств на скользких несущих поверхностях [7], а с целью постановки эксперимента разработано устройство для определения сцепления колес транспортного средства с поверхностью дорожных покрытий [8].

Авторами проведена оценка современного состояния проблем теоретический анализ системы «оператор – транспортное средство – дорога – среда»: травмоопасных зон и ситуаций, транспортных агрегатов и их динамики в дорожно-полевых условиях; анализ методик и моделей прогноза транспортных происшествий и путей их предупреждения; анализ влияния скоростных и сцепных свойств на транспортные происшествия; выполнено обоснование инженерно-технических решений по профилактике транспортных происшествий, защищенных шестью патентами на полезную модель.

Список литературы:
1. *Шкрабак В.В. Стратегия и тактика динамичного снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК. Теория и практика: монография. – СПб., 2007. – 580 с.*
2. *Шкрабак В.В., Шкрабак Р.В., Башкиров С.А. и др. Прогнозирование травматизма в АПК и путей его профилактики: Учебное пособие. – СПб.: СПбГАУ, 2002. – 112 с.*
3. *Горшков Ю.Г., Богданов А.В. Анализ буксования автомобилей ЗИЛ 4331: Механизация и электрификация сельского хозяйства. – М., – 2005. – № 4, – С. 27–29.*
4. *Жулев В.И. Водитель и безопасность дорожного движения. – М.: ДОСААФ, 1984. – 247 с.*
5. *Иванов В.Н. Активная и пассивная безопасность автомобиля. Ч. 2. – М.: Высшая школа, 1974. – 388 с.*
6. *Иванов В.Н., Лялин В.А. Пассивная безопасность автомобиля. – М.: Транспорт, 1979. – 274 с.*
7. *Устройство для повышения безопасности движения транспортного средства на скользких несущих поверхностях: пат. на полезную модель Рос. Федерация. № 137510; опубл. 20.02.2014, Бюл. № 4.*
8. *Устройство для определения сцепления колес транспортного средства с поверхностью дорожных покрытий: пат. на полезную модель Рос. Федерация. № 161113; опубл. 10.04.2016, Бюл. № 10.*

УДК 621.9: 658.5

В.Я. Сковородин, профессор кафедры, доктор технических наук, профессор
Е.Е. Пуршель, аспирант
А.В. Антипов, аспирант
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДЕТАЛЕЙ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОМОДИФИКАТОРА ТРЕНИЯ

Проблема повышения долговечности отремонтированных двигателей продолжает оставаться одной из важнейших в сельскохозяйственном производстве. Основными сопряжениями, определяющими долговечность двигателей, являются сопряжения кривошипно-шатунного механизма и шатунно-поршневой группы.

Основным способом восстановления работоспособности деталей указанных групп при капитальном ремонте двигателей является обработка рабочих поверхностей до ремонтного размера. Однако ресурс деталей при этом снижается, так как с рабочей поверхности снимается износостойкий упрочнённый слой. Для восстановления работоспособности, близкой к первоначальной, применяются различные технологические процессы отделочно-упрочняющей обработки.

Одним из перспективных способов повышения качества рабочих поверхностей восстановленных коленчатых валов и гильз цилиндров является комбинированная отделочно-антифрикционная обработка. В качестве отделочной операции авторами предлагается операция алмазного выглаживания в среде геомодификаторов трения.

Как показывает анализ литературных источников, геомодификаторы трения на основе серпентинов являются перспективным материалом для повышения работоспособности трущихся сопряжений машин. К настоящему времени разработано большое количество смазочных композиций с геомодификаторами трения. Использование смазочных композиций с добавлением геомодификаторов трения позволяет снизить потери энергии на преодоление трения в несколько раз и повысить износостойкость сопряжённых деталей в два-четыре раза.

В результате взаимодействия серпентина с поверхностью деталей образуется износостойкое покрытие. Толщина покрытия от долей микрометров до двух десятков микрометров. Характеристики покрытия: низкий коэффициент трения, высокие прочность, микротвёрдость, теплопроводность и коррозионная стойкость. Такие покрытия создаются на этапе эксплуатации двигателей при работе на смазочных материалах с антифрикционными добавками.

Операция алмазного выглаживания в среде геомодификаторов трения позволяет получить антифрикционные покрытия, аналогичные покрытиям, возникающих при работе на модифицированных маслах, на стадии восстановления работоспособности сопряжений. Применение алмазного выглаживания, как одного из составляющих комбинированного технологического процесса финишной обработки, обеспечивает тепловые режимы, необходимые для получения на рабочей поверхности антифрикционных износостойких плёнок.

Основным условием при назначении технологических режимов финишной антифрикционной обработки является обеспечение температуры в зоне обработки в диапазоне 600 ... 800 °С. Модели теплового режима антифрикционной обработки, полученные на основе теоретического анализа для деталей семейства двигателей Д-240, имеют вид.

Для шеёк коленчатого вала:

$$\Theta = 0{,}78\,P + 38{,}96\,V + 0{,}002\,P^2 + 0{,}59PV - 56{,}13$$

Для гильзы цилиндров:

$$\Theta = -0{,}0025P^2 - 9{,}44V^2 + 1{,}96P + 65{,}89V + 0{,}46PV - 132$$

$$P \le 400H \quad 0{,}5 \le V \le 5 м/сек$$

где P – сила прижатия индентора к детали;

V – скорость скольжения индентора по поверхности.

Оптимальный тепловой режим комбинированной антифрикционной финишной обработки обеспечивается применением алмазных инденторов радиусом 4 мм при режиме выглаживания со скоростью 4 – 7 м/сек и усилием прижатия индентора 240 ... 300 Н.

В тоже время, работоспособность деталей определяется также геометрическими параметрами рабочих поверхностей. Имеющиеся рекомендации по обеспечению заданных параметров шероховатости относятся к типовым процессам обработки алмазным выглаживанием и не учитывают конкретных особенностей операции алмазного выглаживания в среде геомодификаторов трения, а также и особенностей конкретных деталей.

Оптимальные параметры режима антифрикционной обработки в среде геомодификатора ТСК исходя из качества поверхности определены на основе результатов экспериментальных исследований. Модели зависимости параметров шероховатости от режима обработки имеют вид.

Для шеёк коленчатого вала:

$$Ra = 0{,}32 - 0{,}0015\,P + 0{,}0000026\,P^2$$

$$Rz = 2{,}59 - 0{,}011\,P + 0{,}00002\,P^2$$

$$Rt = 3{,}28 - 0{,}014\,P + 0{,}000026\,P^2$$

Для гильзы цилиндров:

$$Ra = 6{,}72 - 0{,}025\,P + 0{,}00004\,P^2 + 0{,}1114\,V^2,$$

$$Rz = 41{,}16 - 0{,}15P + 0{,}0003P^2 + 0{,}84V^2,$$

$$Rt = 52{,}15 - 0{,}19\,P + 0{,}0003\,P^2,$$

где Ra – среднеё арифметическое отклонение профиля, мкм.;

Rz – высота неровностей профиля по десяти точкам, мкм.;

Rt – максимальная высота профиля, мкм.

Применение антифрикционной обработки шеёк коленчатых валов и гильз цилиндров алмазным выглаживанием в среде геомодификатора трения ТСК в качестве финишной операции при восстановлении работоспособности позволяет обеспечить параметры шероховатости рабочей поверхности существующим техническим рекомендациям.

Анализ полученных моделей показывает, что оптимальная величина давления индентора находится в диапазоне 250–300 Н. Скорость обработки для шеёк коленчатого вала не оказывает существенного влияния на шероховатость поверхности и её величина выбирается исходя из требуемого теплового режима в зависимости от размера шеёк. Оптимальными значениями режима антифрикционной обработки в среде геомодификатора ТСК для гильз цилиндров являются:

– сила прижатия индентора к поверхности гильзы – 300Н;

– скорость скольжения индентора относительно поверхности гильзы – 4,5 м/сек.

Экспериментальные исследования работоспособности деталей после финишной антифрикционной обработке показали, что в процессе обкатки формируются параметры поверхности, соответствующие равновёсной эксплуатационной шероховатости. Финишная антифрикционная обработка рабочей поверхности гильз при их восстановлении более эффективна, чем обработка хонингованием. Несущая способность подшипников коленчатого вала повышается в 1,4–1,5 раза.

УДК 631.354:519.7

В.А. Смелик, заведующий кафедрой, доктор технических наук, профессор СПбГАУ
А.Н. Перекопский, заведующий отделом, кандидат технических наук, доцент ИАЭП

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ВЫСОКОВЛАЖНОГО ЗЕРНА

Производство зерна для России является одним из главных направлений обеспечения продовольственной безопасности. Агропромышленный комплекс Северо-Западного региона РФ специализируется на молочном животноводстве. Немаловажную роль играет производство кормов. Главные задачи кормопроизводства сельскохозяйственных организаций Северо-Западного региона РФ на ближайшую перспективу состоят в повышении энергетической и протеиновой питательности производимых травяных кормов и увеличении производства кормов до объёмов, удовлетворяющих животноводство.

При исследовании технологий послеуборочной доработки зерновых культур выявлен ряд факторов, влияющих на выбор той или иной технологии по критериям энергоэффективности [1, 2]. Из них, наиболее значимым является процесс сушки высоковлажного зерна.

Технология послеуборочной обработки зерна – это процесс получения из влажного зернового вороха сухого, очищенного до необходимых требований, зерна или семян, имеющих необходимые, определяемые стандартом, посевные качества [3, 4]. Исходя из характера поступления зернового вороха от комбайнов в условиях Северо-Западного региона при разработке технологии должны быть соблюдены следующие основные принципы.

1. Должна быть разорвана «жёсткая» связь между уборкой зерновых культур и послеуборочной обработкой зерна и обеспечена равномерная загрузка предприятия при неравномерной подаче на него зернового вороха.
2. Должна быть обеспечена независимость проведения друг от друга основных технологических операций.
3. Должна быть обеспечена гибкость технологии, позволяющая изменять режимы обработки в зависимости от состояния и назначения обрабатываемого зерна.

В условиях Северо-Западного региона основными предприятиями послеуборочной обработки зерна должны быть универсальные пункты, обеспечивающие обработку как семян зерновых, так и фуражного зерна. Большие колебания влажности поступающего зерна выдвигают требования к перестройке технологии обработки зерна не только в зависимости от назначения зерна, но и от его влажности [3, 5].

Основными технологическими факторами, повышающими экологическую и энергетическую эффективность процессов послеуборочной обработки, являются:

- Применение поточно-пульсирующей технологии сушки и сортировки семенного зерна без повторных пропусков и перевалочных операций.
- Поточность обеспечивается за счёт применения компенсационных емкостей.
- Расположение всего технологического оборудования выше нулевой отметки.
- Применение бункеров активного вентилирования перед сушкой и бункеров для охлаждения и отлежки семян перед сортировкой.
- Использование в качестве приемного бункера вместительного аэрожёлоба [6].

Показатели эффективности комплексов: на 100% исключен ручной труд, сбор зерна осуществляется в бункера; вместо пяти-шести рабочих и двух операторов работают два оператора на всем пункте (табл.).

Таблица. Техническая характеристика комплексов послеуборочной обработки зерна

Показатели	Сезонная производительность, т	
	1000	2500
Производительность по сушке, пл.т/ч по очистке семян, т/ч	8,0 2,5	15,0 8,0
Обслуживающий персонал, чел.	2	2
Трудозатраты, чел.ч/т	0,8	0,25
Установленная мощность, кВт	86,5	183,0

Нами разработаны проектно-технологические решения и сформулированы предложения по реконструкции комплексов для ЗАО «ПЗ «АгроБалт», ЗАО «ПЗ «Красногвардейский», Меньковская опытная станция, СПК «Кобраловский» Ленинградской области и т.д. (более 20 объектов) в Северо-Западном регионе.

Обобщая вышеизложенное, можно сформулировать следующие требования к оборудованию технологической линии послеуборочной обработки зерна с сезонной производительностью 1000 т зерна.

- Вместимость приемного бункера должна быть, как минимум 10 м^3, а максимум 50–60 м^3. При этом приемный бункер емкостью более 10 м^3 должен быть вентилируемый, т.е. снабжен аэрожелобами.
- паспортная производительность ворохоочистителя должна в 5-10 раз превышать среднечасовое поступление зерна, т. е. составлять 20–40 т/ч. При этом производительность 20 т/ч допустима при наличии приемного бункера большой емкости, снабженного аэрожелобами.
- Вместимость вентилируемых хранилищ (бункеров) для хранения влажного вороха до сушки должна быть не менее 8% от сезонной производительности линии, т.е. не менее 80 т. Это обеспечивается постановкой двух вентилируемых бункеров БВ-40.
- производительность сушилки при валовом производстве 1000 т должна быть не менее 8 плановых т, чем обеспечивается её производительность в семенном режиме при обработке зерна влажностью 26% 2,5 т/ч или 50 т/сутки.
- Вместимость бункера после сушилки должна быть не менее полусуточной производительности сушилки, т. е. не менее 25 т, для обеспечения проведения окончательной очистки в одну смену при круглосуточной работе сушилки.
- производительность машин окончательной очистки должна превышать производительность сушилки не менее, чем в два раза, т. е. в приведенном примере должна быть не менее 5 т/ч.

Список литературы:

1. *Попов В.Д., Могильницкий В.М., Перекопский А.Н., Шить И.С. Пути развития кормовой базы в Северо-Западном регионе России / Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства в Северо-Западной зоне России. № 72, 2001, с. 22–27.*
2. *Лачуга Ю.Ф., Попов В.Д., Перекопский А.Н. Обработка влажного фуражного зерна / Животноводство России, 2005, № 4, – С. 59–60.*
3. *Авдеёв А.В. и др. Агрегаты и комплексы для послеуборочной обработки и хранения зерна и семян, СПб.: СПБГАУ, 2005.*
4. *Новиков М.А., Ерошенко Л.И. Формирование технологических схем послеуборочной обработки зерна / Технологии и средства механизации сельского хозяйства. Сб. науч. тр. – СПб.: СПГАУ, – 2005, – С. 75–78.*
5. *Смелик В.А., Ерошенко Л.И. Проектирование и строительство пунктов по послеуборочной обработке и хранению продукции растениеводства для типовых хозяйств Северо-Запада / Крупный и малый бизнес в АПК: роль, механизмы взаимодействия, перспективы. – СПб.: СПГАУ, 2009, - С. 124.*
6. *Пат. RU 2136137 Аэрожёлоб / Дианов Л.В., Смелик В.А., Новикова Н.Е, Ширяев А.С.*

УДК 331.104

А.Н. Степанов, заведующий кафедрой, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОФСТАНДАРТОВ В ОБЛАСТИ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Большое количество сельскохозяйственных предприятий страны пользуется импортной техникой, а это в свою очередь связано с тем, что не все люди, задействованные в сельском хозяйстве, обладают достаточными знаниями и навыками по работе с ней.

Техническая и технологическая модернизация сельского хозяйства России предполагает наличие высококвалифицированных кадров.

С 1 июля 2016 года работодатели обязаны применять профстандарты, если требования к квалификации, которая необходима сотруднику для выполнения определённой трудовой функции, установлены Трудовым кодексом, федеральными законами или иными нормативно-правовыми актами [1].

Работодатели, руководствуясь профстандартом, могут внести изменения в должностные инструкции, штатное расписание, пересмотреть локальные акты (п. 25 Правил) [2].

Однако, необходимо отметить, что законодатель, приняв решение о применении профстандартов, не определил методику их введения в действие. В этой связи многие вопросы работодателей остаются без ответов. Это вызывает серьезную обеспокоенность у профессионального сообщества.

В процессе обучения на курсах повышения квалификации и практического разбора профстандартов отдельных категорий работников сельскохозяйственных организаций [3] возникли специфичные вопросы.

Так, например, обязательно ли менять название должности сотрудника в соответствии с профстандартом, если сотрудник по этой должности имеёт право на досрочную пенсию, но в списках льготников и ЕТКС наименование должности указано по-другому?

Если работа по какой-то должности, профессии, специальности даёт работнику право на компенсации, льготы либо связана с ограничениями, то в трудовом договоре название должности нужно указывать так же, как оно приведено в профстандарте или в квалификационных справочниках (абз. 3 ч. второй ст. 57, ч. третья ст. 195.1 ТК РФ). В текстах профессионального стандарта и классификационного справочника встречаются расхождения. Должность, предложенная в профстандарте, может не совпадать с должностью в списке вредных профессий, дающих право на льготную пенсию. Тождественность наименований таких должностей должно установить Правительство РФ, однако пока это не сделано.

Разбор конкретной ситуации, консультация с руководителями кадровых служб, внедривших профстандарты, и пояснения компетентных источников [4] показали, что замена названия должности сотрудника в соответствии с профстандартом не обязательна. Более того, во избежание спорных ситуаций делать этого не рекомендуется до изменения законодательства и установления полного тождества в наименовании профессий. Работодатели обязаны применять профстандарты или квалификационные справочники в части наименования должностей, если выполнение работ по должности связано с предоставлением компенсаций, льгот либо наличием ограничений (ст. 57 ТК РФ, п. 5 письма [5]. Одной из таких компенсаций является досрочная пенсия за работу во вредных или опасных условиях труда. Для оформления льготной пенсии наименование должности сотрудника должно строго соответствовать спискам № 1 и № 2 [6] составленным с учётом наименований в квалификационных справочниках. Только в таком случае стаж работы по этой должности гарантированно засчитают в льготный стаж. Специалисты пенсионного фонда по-прежнему продолжают руководствоваться именно списками. В настоящий момент на практике возникают ситуации, когда должности в списках соответствуют должностям в справочниках, но не соответствуют должностям в профстандарте.

В частности, такая ситуация возникла с электрогазосварщиками. Профессия «Электрогазосварщик», которая предусмотрена в квалификационном справочнике, входит в список № 2 [6]. А в профстандарте «Сварщик» [7], не предусмотрено наименование должности «Электрогазосварщик», в том числе в качестве альтернативного наименования должности. Поскольку квалификационные справочники в связи с введением профстандартов не отменены, ими можно продолжать пользоваться при определении наименования должности (ст. 57 ТК РФ, п. 5 письма [5]). Более того, если сотрудник имеёт право на досрочную пенсию по списку, а наименование должности в профстандарте не соответствует наименованию должности в списках льготников и квалификационном справочнике, не рекомендуют менять название должности по профстандарту до изменения законодательства и установления полного тождества в наименовании профессий либо появления иных официальных разъяснений о тождественности. Это поможет исключить спорные ситуации с сотрудниками Пенсионного фонда РФ и избежать проблем с зачётом стажа работников в льготную пенсию.

Сельскохозяйственное предприятие обязано применять профстандарты для сельского хозяйства только в двух случаях:

1. Для профессии, прописанной в стандарте, есть льгота (абз. 3 ч. 2 ст. 57 ТК РФ). Например, женщинам-трактористам, которые проработали в данной профессии не менее 15 лет, а общий стаж не меньше 20 лет, положена досрочная пенсия (подп. 3 п. 1 ст. 30 Федерального закона от 28 декабря 2013 г. № 400-ФЗ). Для трактористов-машинистов сельхозпроизводства действует стандарт [8]. Тогда для женщин он станет обязательным.
2. Квалификационные требования для профессии определил закон (ч. 1 ст. 195.3 ТК РФ). Из данного условия следует, что профстандарт необходимо применять к главным бухгалтерам ОАО и ветврачам. Для главбухов действует требование – высшеё образование (п. 1 ч. 4 ст. 7 Федерального закона от 6 декабря 2011 г. № 402-ФЗ). Для ветеринарных врачей – высшеё или среднеё ветеринарное образование (ст. 4 Закона от 14 мая 1993 г. № 4979-1).

В остальных случаях предприятие не обязано применять профстандарты. Но ими можно пользоваться как рекомендациями: составлять должностные инструкции, трудовые договоры и т. д.

Список литературы:

1. *Федеральный закон от 2 мая 2015 г. № 122-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 73 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации».*
2. *Постановление Правительства РФ от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов» (с изменениями и дополнениями).*
3. *Ватагина М.В., Спиридонов А.М., Степанов А.Н. Гармонизация образовательных и профессиональных стандартов как основа повышения эффективности кадрового потенциала и роста экономики предприятий АПК // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, 2017. – № 1(46). – С.189-195.*
4. *http://www.kdelo.ru/qa/141456-qqkss8-obyazatelno-li-primenenie-profstandarta-dlya-spetsialista-po-ohrane-truda.*
5. *Письмо Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 апреля 2016 г. № 14-0/10/В-2253 «По вопросам применения профессиональных стандартов».*
6. *Постановление Кабинета Министров СССР от 26 января 1991 г. № 10 «Об утверждении списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на льготное пенсионное обеспечение» (с изменениями и дополнениями).*

7. *Профессиональный стандарт «Сварщик» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 ноября 2013 г. № 701н).*
8. *Профессиональный стандарт «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 июня 2014 г. № 362н).*

УДК 631.152

В.Н. Судаченко, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
А.Ф. Эрк, заведующий, кандидат технических наук
В.А. Размук, главный специалист лаборатории
ИАЭП

МЕТОДЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В АПК ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

Условно методы можно классифицировать как организационно-экономические, технические и структурно-энергетические [1, 2].

Организационно-экономические мероприятия – это обучение персонала ответственного за повышение энергоэффективности производства и обучение всего персонала энергосбережению, плановые осмотры зданий и оборудования, проведение тепловизионных обследований и энергоаудита, проверка приборов учёта энергоресурсов, выполнение ремонтных работ в соответствии с требованиями энергоэффективности [3, 4].

Технические методы направлены на замену оборудования на более энергоэффективное (класс энергоэффективности), внедрение нового энергосберегающего. Анализ востребованных технических мероприятий показал, что наиболее значимыми являются: совершенствование системы освещения (срок окупаемости 1,1–2 года), автоматизированное управление электроприводами (срок окупаемости от внедрения частотно-регулируемого электропривода составляет от 0,5 до 2,0 лет.), экономичные водонагреватели, локальные электрообогреватели (срок окупаемости от 1,4 до 5,5 лет) [5, 6].

Структурно-энергетические мероприятия направлены на вовлечение в энергетический баланс сельскохозяйственных предприятий вторичных энергоресурсов, местных и возобновляемых источников энергии. Оптимизация структуры энергетических потоков сельскохозяйственного предприятия сводится к определению сочетания использования энергоресурсов при котором удельные энергозатраты достигают минимума.

Многие хозяйства животноводческого направления используют теплообменники для отопления доильных блоков за счёт утилизации тепла животных, все более широкое применение на фермах и в быту находят тепловые насосы «воздух-воздух» и «вода-воздух». Однако окупаемость таких систем высокая 7–9 лет.

Начинают находить применение системы с использованием древесных и растительных отходов, местных видов топлива взамен традиционных энергоресурсов, газогенераторы, ветрогенераторные установки. Причем ветрогенераторные установки для водоподъема и в системах отопления окупаются за 4,7 года.

Используют солнечную энергию в основном двумя методами – в виде тепловой энергии путем применения различных термосистем или посредством фотохимических реакций. Наибольшее распространение получили технологии использования солнечной энергии для горячего водоснабжения и отопления. Срок окупаемости для таких систем – 6,5 лет [7].

Фотоэлектрические системы (солнечные батареи) – этот способ преобразования солнечной энергии является долговечным и экологически чистым [8]. Недостатком является большой срок окупаемости систем с фотоэлектрическими модулями – 10 лет.

Вопрос об экономической возможности и эффективности необходимо решать с учётом социально-экономических условий, в том числе дефицита энергии, стоимости топлива, географических и климатических условий.

Список литературы:

1. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Размук В.А., Ковалева О.В. Результаты энергетического обследования сельхозпредприятий / Сборник науч. трудов № 85 ГНУ СЗ НИИМЭСХ, 2014. – С. 100–104.*
2. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н. Методы энергосбережения и повышения энергоэффективности сельскохозяйственного производства / А.Ф. Эрк, В.Н. Судаченко // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2015. – № 87. – С. 233–239.*
3. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н. Концепция энергосбережения и повышения энергоэффективности сельскохозяйственного производства животноводческого направления Северо-Западного региона России / А.Ф. Эрк, В.Н. Судаченко // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2015. – № 87. – С. 225–233.*

4. *Эрк А.Ф., Дуленков Е.И., Судаченко В.Н. Методика обучения энергосбережению в АПК // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2016. – № 89. – С. 5–12.*
5. *Эрк А.Ф., Размук В.А., Ефимова А.Н. Выбор типа энергосберегающих ламп для помещений сельскохозяйственного производства / Сборник науч. трудов № 85 ГНУ СЗ НИИМЭСХ, 2014. – С. 105–112.*
6. *Эрк А.Ф., Размук В.А. Автоматизированная система стабилизации температуры воздуха в помещении для откорма телят с применением частотных регуляторов / Сборник науч. трудов № 86. ИАЭП, 2015. – С. 162–167.*
7. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Бычкова О.В. Структура энергопотребления сельскохозяйственных предприятий// Межд. агропромышленная выставка-ярмарка «Агрорусь». – СПб – 2014. – С. 220–221.*
8. *Бровцин В.Н., Эрк А.Ф, Обоснование оптимальных параметров преобразователей энергии солнца и ветра в электрическую / Сборник науч.трудов № 85 ГНУ СЗ НИИМЭСХ, 2014. – С. 82–94.*

УДК 631.152

В.Н. Судаченко, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
А.Ф. Эрк, заведующий лаборатории, кандидат технических наук
ИАЭП

ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ И НЕТРАДИЦИОННЫХ ЭНЕРГОИСТОЧНИКОВ

В настоящеё время в Северо-Западном регионе сложилась определенная система электроснабжения удаленных районов, основанная на использовании традиционных источников [1, 2]. Использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии может рассматриваться как самостоятельная часть общей системы электроснабжения [3, 4]. Солнечная энергия может быть преобразована в электрическую и тепловую энергию, ветровая энергия – электрическую и механическую (например, водоподъём), энергия биогаза может производить электрическую, тепловую, механическую энергию.

Системы энергоснабжения с нетрадиционными возобновляемыми источниками имеют свои достоинства и недостатки [5, 6]. К достоинствам относится то, что каждая из систем с использованием нетрадиционных возобновляемых источников энергии исключает элементы, связанные с добычей, транспортировкой и переработкой органического топлива и отсутствием выбросов в атмосферу. Снижается радиус транспортировки энергии (как правило, за счёт отсутствия питающих сетей). К достоинствам использования биогаза наличие местных источников сырья для получения топлива, сокращение зависимости от поставщиков нефти и газа, снижение экологического ущерба от систем сбора органических отходов, обеспечение экологически замкнутой энергетической системы, что в настоящеё время становится особенно актуальным. Недостатки – поступление энергии от источников (например, ветра и солнца) носит циклический характер в течение года, сезона, суток. Следовательно, использование этих источников энергии будет накладывать определенные ограничения, связанные с неравномерностью подачи солнечной и ветровой энергий.

При постановке задачи о рациональном соотношении между различными источниками энергии при электроснабжении потребителей предлагается использовать целевую функцию суммарных затрат на передачу энергии всем потребителям и суммарный технологический ущерб, обусловленный уровнем надёжности источников.

$$= \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}x_{ij} + \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} x_{ij}y_{ij} \to n$$

где yij - величина удельного ущерба при энергоснабжении j-го потребителя от i-го источника, x_{ij} - поток энергии от каждого источника к каждому потребителю, c_{ij} издержки на доставку того или иного вида энергии. При решении задачи рационального соотношения, использовалась целевая функция

$$Z = \sum_{i=1}^{6} C_i \cdot x_i \to \min$$

где C_i – себестоимость электрической энергии от энергосистемы, природного газа, угля, тепловой энергии от солнца, электрической энергии от ВЭУ, биогаза, x_i – доли потребления энергии от энергосистемы, природного газа. Блок-схема определения рационального соотношения энергии различных источников энергии и критерия оценки его эффективности приведена на рис.



Рисунок. Блок-схема определения рационального соотношения энергии (мощности) между традиционными и альтернативными источниками

Список литературы:

1. *Бровцин В.Н., Эрк А.Ф., Ковалева О.В. Анализ энергоэффективности предприятий молочного направления // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2014. – № 85. – С. 84–89*
2. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Бутримова Е.И. Эффективность использования энергоресурсов в сельхозпредприятиях молочного направления // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2016. – № 89. – С. 12–19.*
3. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н. Методы повышения надежности энергообеспечения крестьянских (фермерских) хозяйств // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. Теоретический и научно-практический журнал. 2016. – № 88 – С. 53–59.*
4. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н. Методы энергосбережения и повышения энергоэффективности сельскохозяйственного производства / А.Ф. Эрк, В.Н.Судаченко // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2015. – № 87. – С. 233–239.*
5. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Тимофеёв Е.В., Размук В.А. Выбор типа электроснабжения сельскохозяйственных предприятий с использованием солнечных электростанций // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2016. – № 89. – С.19–23.*
6. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Тимофеёв Е.В., Размук В.А. Методы повышения эффективности использования электрической энергии в животноводстве // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2016. – № 89. – С.23–32.*

УДК 631.152

В.Н. Судаченко, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
А.Ф. Эрк, заведующий лабораторией, кандидат технических наук
ИАЭП

ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОЙ МОЩНОСТИ АВТОНОМНЫХ ИСТОЧНИКОВ АВАРИЙНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ФЕРМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Фермы крупного рогатого скота молочного направления Ленинградской области получают электроэнергию в основном от централизованной системы электроснабжения как правило

по 3-й категории надежности. Это значит, что допускается плановое отключение потребителей фермы от электросети до 24 часов в сутки, но не более 72 часа в год. Кроме плановых отключений имеют место аварийные отключения, отключения и ограничения в потреблении электроэнергии по инициативе гарантирующих поставщиков электроэнергии. Износ электрических сетей и трансформаторных подстанций на сельских территориях значителен, а срок эксплуатации превышает нормативный.

По данным ВИЭСХ [1] допустимая длительность простоя технологической линии доения 1,5 часа. Недовыпуск продукции при этом составит 7%. При более длительных простоях наблюдаётся существенное снижение удоев и заболеваниям коров.

Многие сельхозпредприятия устанавливают на фермах автономные источники резервного питания [2]. Как правило, это дизельные электростанции, мощность которых достаточна, чтобы обеспечить электроэнергией все электроприемники фермы. Однако в связи с постоянным ростом цен на дизельное топливо расходы на эксплуатацию дизельных электростанций существенно увеличиваются и могут повлиять на себестоимость молока.

Целесообразно устанавливать на фермах источники аварийного электроснабжения, обеспечивающие электроэнергией при отключении от централизованной электросети не все электроприемники фермы, а лишь электроприемники оборудования, обеспечивающего выполнение на ферме в этот период жизненно важных технологических процессов (доение, поение, кормление, обеспечение требуемого микроклимата, первичная обработка молока). При обосновании мощности потребной на эти цели рекомендуется процедура снижения необоснованных величин мощности электроприемников оборудования. Предлагается по возможности заменить оборудование на более энергоэффективное [3, 4, 5]. В итоге рекомендуется на фермах, где это возможно по экономическим показателям, устанавливать в качестве источников аварийного энергоснабжения мини-ДЭС. Причем мини-ДЭС может быть на базе дизельного, газопоршневого и газотурбинного двигателей, что позволит использовать в качестве топлива природный газ и другие виды газового топлива [6, 7].

Коэффициент спроса по ответственным электроприемникам фермы крупного рогатого скота близок к единице. Максимальную расчётную нагрузку рекомендуется определять по суммарному графику присоединенной мощности ответственных электроприемников при питании их от системы резервного электроснабжения. Перед окончательным снятием графиков нагрузки целесообразно выполнить ряд технических и организационных мероприятий, позволяющих снизить неоправданные расходы электроэнергии и величины предполагаемых пиков нагрузки. Суммарный график электрических нагрузок позволяет определить как максимум нагрузок автономной резервной электростанции, так и разность между мощностью электростанции и текущей нагрузкой ответственных электроприемников с распределением её по часам суток. На это время можно снимать ограничение в работе менее ответственных электроприемников и дополнительно загружать генераторы до их номинальной мощности. Общая мощность выбранных электрогенераторов $P_э$ должна быть больше максимальной нагрузки электроприемников P_{max} на значение нагрузки собственных нужд автономной электростанции и потерь мощности в проводах электрической сети.

Перегрузка агрегатов автономно работающей электростанции недопустима, так как влечёт за собой снижение частоты переменного тока.

Мощность на зажимах генераторов больше максимальной нагрузки. Правила технической эксплуатации рекомендуют при непрерывной работе, например, дизельного двигателя свыше 24 ч. снижать нагрузку для четырёхтактного двигателя до 90%, для двухтактного – до 85%. В соответствии с этим мощность на зажимах генератора

$$P_э = 0{,}9P_e n_{ген} n_{пер}, \quad (1)$$

Для представления (не для принятия решения) об ориентировочной величине резервируемой нагрузки, мощности и количестве дизельных электростанций для фермы крупного рогатого скота можно воспользоваться данными, приведенными в таблице 1, составленной по данным типовых проектов.

Таблица 1. Нагрузка электроприемников животноводческих ферм и комплексов, подлежащих резервированию от автономных источников электроснабжения

Тип комплекса, фермы	Размер поголовья,	Резервируемая нагрузка, кВт	Количество ДЭС и их номинальная мощность, шт.х кВт
Комплексы и фермы молочного направления, коров	200	15–25	1х16; 1х30
	300	20–25	1х30
	400	30	1х30
	800	130	2х60
	1200	160	3х60
	1600–2000	200	2х100(4х60)

Список литературы:

1. *Рекомендации по экономической оценке ущербов, наносимых сельскохозяйственному производству отказами электрооборудования. – М.: ВИЭСХ, 1987 – 33 с.*
2. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н. Концепция энергосбережения и повышения энергоэффективности сельскохозяйственного производства животноводческого направления Северо-Западного региона России / А.Ф. Эрк, В.Н. Судаченко // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства/ ИАЭП. – СПб., 2015. – № 87. – С. 225–233.*
3. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Бутримова Е.И. Эффективность использования энергоресурсов в сельхозпредприятиях молочного направления // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2016. – № 89. – С. 12–19.*
4. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Тимофеёв Е.В., Размук В.А. Методы повышения эффективности использования электрической энергии в животноводстве // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2016. – № 89. – С. 23–32.*
5. *Бровцин В.Н., Эрк А.Ф, Ковалева О.В. Анализ энергоэффективности предприятий молочного направления // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2014. - № 85. – С. 84–89*
6. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Бычкова О.В. Структура энергопотребления сельскохозяйственных предприятий/А.Ф. Эрк, В.Н. Судаченко, О.В. Бычкова // Межд. агропромышленная выставка-ярмарка «Агрорусь» – СПб., 2014. - С. 220–221*
7. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н. Методы энергосбережения и повышенияэнергоэффективности сельскохозяйственного производства / А.Ф. Эрк, В.Н. Судаченко // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2015. – № 87. – С. 233–239.*

УДК 631.152

Е.В. Тимофеев, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
А.Ф. Эрк, заведующий, кандидат технических наук
В.Н. Судаченко, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
ИАЭП

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

В статье рассмотрены оптимизация энергопотребления сельскохозяйственного предприятия с использованием структурно энергетического метода энергосбережения на основе математического моделирования.

Структурно энергетический метод энергосбережения и повышения энергоэффективности предусматривает, с учётом климатических условий местности расположения производства, максимальное использование доступных по цене и качеству источников энергии для производственных целей. Мероприятия для реализации метода обеспечивают высокую надежность энергоснабжения и независимость от непредсказуемого роста тарифов на электрическую и тепловую энергию.

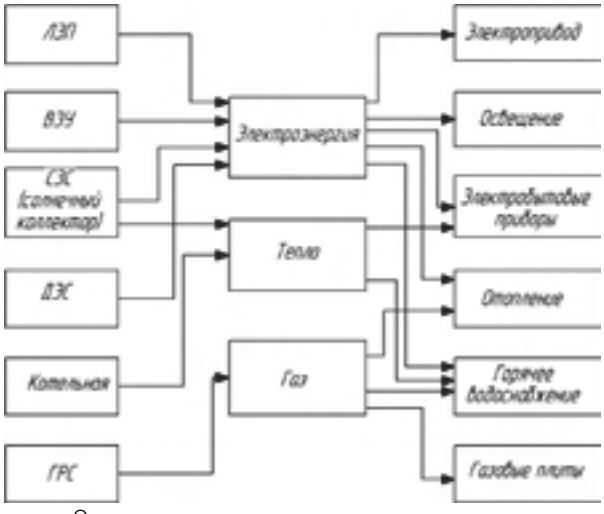


Рисунок. Энергетические потоки от различных источников

Математическая модель представляет собой систему уравнений и неравенств, отражающих взаимосвязи различных факторов в отдельных элементах объекта и между элементами. Модель отвечает требованиям содержательности с одной стороны, и простоты описания с другой. Оптимизационная задача представлена в виде целевой функции с рядом ограничений минимум которой необходимо найти. Данная оптимизационная задача решена с использованием метода «ветвей и границ».

Использование метода энергосбережения и повышения энергоэффективности сельскохозяйственных предприятий животноводческого направления в условиях Северо- Западного региона России, обеспечат снижение затрат энергоносителей не менее, чем на 6–10%.

Список литературы:

1. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н. Концепция энергосбережения и повышения энергоэффективности сельскохозяйственного производства животноводческого направления Северо-Западного региона России / А.Ф. Эрк, В.Н. Судаченко // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства/ ИАЭП. – СПб., 2015. – № 87. – С. 225–233.*
2. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н. Методы энергосбережения и повышенияэнергоэффективности сельскохозяйственного производства / А.Ф. Эрк, В.Н. Судаченко // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2015. – № 87. – С. 233–239.*
3. *Бровцин В.Н., Эрк А.Ф., Бычкова О.В. Прогноз энергопотребления сельскохозяйственными предприятиями молочного направления / В.Н. Бровцин, А.Ф. Эрк, О.В. Бычкова // Теоретический и научно-практический журнал «Механизации и электрификации сельского хозяйства» – 2014. – № 4. – С. 24–26.*
4. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н. Методы повышения надежности энергообеспечения крестьянских (фермерских) хозяйств // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2016. – № 88. – С. 53–59.*
5. *Бровцин В.Н., Эрк А.Ф., Максимов С.В. Математическая модель энергетического модуля с использованием энергии солнца и ветра // В сборнике: Международный агроэкологический форум: в 3-х томах. Международный Научный комитет. 2013. – С. 210–218.*
6. *Бровцин В.Н., Эрк А.Э., Бычкова О.В. Анализ энергоэффективности предприятий молочного направления // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2014. – № 85. – С. 95–100.*
7. *Тимофеёв Е.В. Повышение эффективности производства кормов из трав в условиях Северо-Запада Российской Федерации путем моделирования процессов кормопроизводства и формировании оптимальных технологий / Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Северо-Западный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства. Санкт-Петербург, 2010*
8. *Тимофеёв Е.В. Оценка сроков уборки трав по эффективности кормов // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2008. – № 80. – С. 111–115.*
9. *Валге А.М., Тимофеёв Е.В., Задачи принятия решений при производстве кормов из трав // Известия Международной академии аграрного образования. 2008. Т. 1. – № 7. – С. 63–66.*

УДК 631.152

Е.В.Тимофеёв, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
В.Н Судаченко, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
А.Ф. Эрк, заведующий лабораторией, кандидат технических наук
ИАЭП

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В АПК

При повышение цен на энергоносители вопросы экономии топлива и электроэнергии поднялись на новый уровень актуальности, поскольку от их решения зависит эффективность сельскохозяйственного производства независимо от форм хозяйствования. Речь идет не о физическом ограничении использования топливно-энергетических ресурсов, а о поиске оптимальных экономических, технологических и организационных решений по рациональному использованию энергоресурсов [1, 2].

Особенность потребления энергии в сельском хозяйстве связана с его спецификой ведения хозяйственной деятельности. Во-первых, сезонность работ, территориальная рассредоточенность произ-

водственных объектов. Во-вторых, использование биологических процессов растений, животных, которые образуют биоэнергетическую систему, функционирующую по своим закономерностям. В-третьих, требуются все большие затраты энергии вне сферы отрасли – производство техники, минеральных удобрений и средств защиты растений, комбикорма и др.

Система энергопотребления является классическим объектом системного анализа. Это обусловлено воздействием ряда факторов: многообразием производственных связей, взаимозаменяемостью различных видов топлива и энергии, образованием сложных технических систем, длительными сроками реализации мероприятий по изменению структуры энергопотребления, масштабностью производства и др. [3, 4]. Потенциал энергосбережения представляет собой количество топливно-энергетических ресурсов, которое может быть сэкономлено в результате внедрения технически возможных и экономически оправданных мер, нацеленных на повышение эффективности энергопотребления и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии [5]. Эффект от проведения энергосберегающих мероприятий представляет собой снижение удельных затрат энергии на выпуск единицы продукции. Таким образом, системный подход к энергосбережению позволит решить двуединую задачу: рост объёмов сельскохозяйственной продукции при сокращении удельных энергозатрат [6].

Основные принципы энергосбережения в сельском хозяйстве:

- не столько жёсткая экономия электроэнергии и энергоресурсов, сколько их рациональное использование, включая поиск и разработку новых нетрадиционных источников энергосбережения;
- повсеместное использование приборов учёта и регулирования расхода электрической и тепловой энергии;
- внедрение новейших технологий, способствующих сокращению энергоемкости производства.

Основные направления эффективного энергопотребления в АПК:

- обеспечение надежного энергоснабжения потребителей;
- рациональное и эффективное использование энергии, обеспечивающеё безопасность энергоснабжения с точки зрения охраны окружающей среды;
- обеспечение системы энергоснабжения устойчивости к перебоям в снабжении и рыночным условиям;
- ввод в хозяйственный оборот местных и возобновляемых источников;
- стимулирование экономического роста и повышение конкурентоспособности производимой продукции в результате обоснованной минимизации энергозатрат;
- координация энергетического планирования.

Список литературы:

1. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н. Концепция энергосбережения и повышения энергоэффективности сельскохозяйственного производства животноводческого направления Северо-Западного региона России / А.Ф. Эрк, В.Н. Судаченко // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2015. – № 87. – С. 225–233*
2. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н. Методы энергосбережения и повышенияэнергоэффективности сельскохозяйственного производства / А.Ф. Эрк, В.Н. Судаченко // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2015. – № 87. – С. 233–239.*
3. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Бычкова О.В. Структура энергопотребления сельскохозяйственных предприятий / А.Ф. Эрк, В.Н. Судаченко, О.В. Бычкова// Межд. агропромышленная выставка-ярмарка «Агрорусь» – СПб., 2014. - С. 220–221*
4. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Размук В.А., Бычкова О.В. Результаты энергетического обследования сельхозпредприятий // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2014. – № 85. – С. 100–105.*
5. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Тимофеёв Е.В., Размук В.А. Методы повышения эффективности использования электрической энергии в животноводстве // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2016. – № 89. – С. 23–32.*
6. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Бутримова Е.И. Эффективность использования энергоресурсов в сельхозпредприятиях молочного направления // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2016. – № 89. – С. 12–19.*

УДК 621.923

В.Ф. Федоренко, директор, доктор технических наук, профессор, академик РАН
ФГБНУ «Росинформагротех»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЯХ ЗАРУБЕЖНЫХ ТРАКТОРОВ

В Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642) указано, что приоритетами и перспективами научно-технологического развития Российской Федерации в ближайшие 10-15 лет является переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объёмов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. Приведен анализ инновационных технических решений в конструкции тракторов, получивших награды на международной выставке «Agritechnica 2015», и оценка технического уровня тракторов, победивших в традиционном конкурсе выставки Tractor of the Year 2016 [1, 2]. [3, 4, 5, 6, 7]. Анализ инновационных разработок выставки и результатов проведенного конкурса тракторов позволяет отметить, что в их конструкциях используются технические решения, способствующие уменьшению вредного воздействия на почву, повышению комфортности работы водителя, снижению расхода топлива и токсичности выхлопных газов. Это осуществляется путем совершенствования трансмиссии полного привода, контроля и регулировки давления в шинах, облегчения их монтажа и демонтажа на трактор, использования быстросъемного балластного груза, бесступенчатого переднего ВОМ, систем управления разворотом на поворотной полосе и ориентирования в окружающем пространстве, технологии очитки отработавших газов двигателя SCR. [3, 4, 5, 6, 7]. Известно, что от давления в шинах трактора зависит буксование, повреждение и уплотнение почвы, расход топлива. При выполнении работ, связанных со сменой полевых условий движения на дорожные, возникает необходимость в подкачке шин, на что затрачивается время и топливо из-за работы двигателя на повышенной частоте вращения коленчатого вала. Совместная разработка фирм «AGCO – Fendt» (Германия) и «Mitas a.s.» (Чешская Республика) – система контроля и регулировки давления в шинах VarioGrip Pro позволяет за 30 с увеличить давление в шине трактора с 0,8 до 1,8 бар. Это возможно благодаря оригинальной шине AirCell, в которой есть дополнительная внутренняя камера высокого давления, занимающая примерно 30 % объёма внешней шины. Внутренняя камера служит своёго рода «аккумулятором» для быстрого изменения давления в шине. Контроль давления в шинах трактора и управление системой осуществляется с помощью сенсорного модуля Varioterminal в кабине трактора [3]. Интеллектуальная система помощи оператору Grip Assistant фирмы «AGCO – Fendt» разработана специально для использования на тракторах Fendt 1000 Vario и в зависимости от условий эксплуатации обеспечивает правильный выбор оператором величины давления в шинах и массы используемого балласта для достижения необходимых тяговых характеристик при минимальном потреблении топлива. Оператор, используя терминал Vario, выбирает один из режимов: «Выбор скорости» или «Выбор балласта». При первом режиме после ввода информации о агрегатируемой машине (плуг, дисковая борона и т.д.), типе присоединения, условиях эксплуатации (тяжёлые, обычные, легкие), размере шин трактора и скорости движения система рекомендует оптимальное значение массы балласта и давления в шинах. Рекомендованное давление в шинах может быть передано в систему регулировки давления в шинах VarioGrip и корректироваться непосредственно через терминал. Режим «Выбор балласта» используется в ситуации, когда трактор уже находится в поле и изменение массы балласта невозможно. В этом случае, система Vario Grip рассчитывает оптимальное давление в шинах согласно заданной массе балласта, а также предоставляет информацию о рекомендуемой скорости движения. Для избежания циркуляции мощности в системе полного привода тракторов используются системы автоматического отключения привода переднего моста в зависимости от скорости движения и угла поворота управляемых колес. Однако во многих случаях оператору приходится управлять системой привода вручную. Интеллектуальная система управления полным приводом трактора компании «John Deere» превосходит уже используемые аналогичные системы. Она автоматически включает и отключает полный привод в зависимости от скорости движения, нагрузки на оси и пробуксовки задних колес. Для управления используется информация, получаемая от датчика крутящего момента муфты сцепления полного привода, данные GPRS, радиолокационного сигнала или разности частоты вращения осей переднего и заднего мостов с учётом версии трактора. До настоящего времени для автоматического разворота трактора на поворотной полосе требовалось программирование последовательности действий путем ввода этой последовательности в меню электронного устройства, что часто представляло проблему для недостаточно опытных водителей тракторов. Система iTech AutoLearn (серебряная медаль) компании «John Deere» – самообучающаяся). Она помогает водителям тракторов, автоматически обнаруживая подобные последовательности действий для разворота, и, если они повторяются трижды, система предлагает их сохранить для дальнейшего использования. Нажав кнопку, водитель может принять это предложение. Такую

последовательность действий, записанную автоматически, можно изменить. Система способствует снижению усталости тракториста и повышает эффективность управления разворотом. Трактор Valtra N 174 V был признан самой «современной, динамичной, компактной и стильной машиной» [6]. Благодаря системе электронного управления Engine Power Management его мощность при необходимости можно увеличить до 136 кВт. Коробка передач автоматическая, 5-ступенчатая, с силовым переключением. Трактор оснащен уникальным гидравлическим усилителем, при включении которого автоматически повышается частота вращения коленчатого вала и снижается передаточное число коробки передач, тем самым сохраняется неизменной скорость движения, когда требуется повышенная выходная мощность гидросистемы. Полный привод и блокировка дифференциала включаются автоматически. Противобуксовочная система (ASR) оптимизирует проскальзывание колес и более эффективно передаёт мощность для сцепления с поверхностью почвы, что способствует снижению расхода топлива [6].

Список литературы:

1. *Agritechnica – The World's No. 1. [Электронный ресурс]. URL: https://www.agritechnica.com/de/ (дата обращения: 16.10.2015).*
2. *Пять золотых и 44 серебряных медали за инновации: пресс-релиз 5. Ганновер: DLG e.V., 2015. 28 с.*
3. *Fendt VarioGrip Pro. [Электронный ресурс]. URL https://www.agritechnica.com/de/neuheiten/neuheiten-2015/ (дата обращения: 16.10.2015).*
4. *500 PS für Ihr tägliches Meisterwerk. Fendt 1000 Vario. [Электронный ресурс]. URL http://www.fendt.com/de/15095.asp (дата обращения: 16.10.2015).*
5. *MF 5700 SL. [Электронный ресурс]. URL http://int.masseyferguson.com/mf5700sl.aspx (дата обращения: 16.10.2015).*
6. *The new Valtra N series. [Электронный ресурс]. URL http://www.valtra.com/TheNewNSeries.aspx (дата обращения: 16.10.2015).*
7. *Frutteto S/V ActiveDrive. [Электронный ресурс]. URL http://www.same-tractors.com/en-GB/tractors/vineyards-and-orchards/1747-frutteto-s-v-activedrive (дата обращения: 16.10.2015).*

УДК 631.372

А.И. Фомичев, доцент кафедры, кандидат технических наук
СПбГАУ
Э.Ю. Борискин, Управляющий отделом
СПб ООО «Гарденшоп»

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ТРАКТОРОВ КИТАЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА И ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СБОРКИ ФИРМЫ «СКАУТ»

В настоящеё время компанией ООО «Гарденшоп» организована сборка мини-трактора Скаут на территории Ленинградской области, который производится в Китае по лицензии американской компании **Garden Scout Machinerico Ltd.** Мини-трактор Гарден Скаут выпускается в нескольких модификациях. Компанией ООО «Гарденшоп» выпускаются тракторы Скаут модели Т-15, Т-18 и Т-25 с двигателями мощностью соответственно 15, 18 и 24 лошадиные силы.

Для оценки эксплуатационных свойств тракторов Скаут Т-15, Скаут Т-18 и Скаут Т-25 на кафедре «Автомобили, тракторы и технический сервис» Санкт-Петербургского государственного аграрного университета были проведены тяговые испытания на стенде с беговыми барабанами.

В результате испытаний получены зависимости крюковой мощности $N_{кр}$, скорости v, буксования δ, а также часового Gт и удельного крюкового расходов топлива $g_{кр}$ в зависимости от тягового усилия $P_{кр}$.

С целью определения координат центра тяжести и предельных значений статических углов против опрокидывания были проведены испытания тракторов Скаут на грузовой поворотной платформе.

Анализ результатов испытаний показал направления совершенствования конструктивных параметров тракторов семейства Скаут отечественной сборки.

УДК 631.31

В.А. Шахов, доктор технических наук, профессор
Оренбургский ГАУ
П.Г. Учкин, преподаватель
Оренбургский ГАУ

ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЕЙ

Износ рабочих органов глубокорыхлителей является актуальной проблемой для современных почвообрабатывающих машин. Исследования показали, что изнашивание рабочих органов (стрельчатых лап, долот) приводит к потере формы их режущей части, а, следовательно, ведет к снижению качества обработки почвы под посев и как следствие – к снижению урожайности. При этом повышается тяговое усилие, что приводит к увеличению расхода горюче-смазочных материалов и снижению долговечности двигателей мобильных энергетических средств [1]. В связи с этим возникает необходимость создания технологий восстановления и упрочнения, позволяющих продлить ресурс рабочих органов глубокорыхлителей и высокотехнологичного оборудования для осуществления этих процессов, как в условиях ремонтных предприятий, так и в условиях мастерских хозяйств.

В настоящеё время существует множество технологий восстановления и упрочнения рабочих органов почвообрабатывающих машин [2]. Однако широко используются два направления. Первое направление – изготовление рабочих органов из сталей Л53 и 65Г с последующей термообработкой. Данное направление широко используется на отечественных заводах-изготовителях рабочих органов. Они получаются дешевыми, но имеют небольшой ресурс, так как такая технология не обеспечивает достаточного уровня абразивной износостойкости в работе при контакте рабочего органа с почвой, что является причиной их частой замены на глубокорыхлителях. Зарубежные производители вводят в сталь различные присадки (например, бор), которые повышают её прочность.

Второе направление основано на упрочнении рабочей части почвообрабатывающих органов наплавкой упрочняющих материалов. Этот подход получил широкое распространение как в России, так и за рубежом. Российские (Рубцовский завод запасных частей, АниТим) и зарубежные (Forgesde Niawx (Франция), La Pina (Испания), Land (США, Великобритания)) фирмы выпускают упрочненные на этапе изготовления рабочие органы [1]. Однако упрочнение такими видами наплавки, как наплавка вибрирующим угольным электродом (разработано ГОСНИТИ), индукционная наплавка (используется Рубцовским заводом запасных частей), несмотря на положительные экспериментальные результаты, показывающие повышение износостойкости в 1,5–2,5 раза, имеёт существенный недостаток – наличие ярко выраженной границы раздела между материалом рабочего органа и покрытием, повышающей вероятность хрупкого разрушения в условиях эксплуатации [3].

Все чаще вместо наплавки твердых сплавов используется нанесение, на режущую часть рабочего органа, керамических сплавов. В данном случае повышается твердость наплавленного слоя, но не решается вопрос о повышении пластичности режущей части, что исключает работу рабочих органов на каменистых почвах [4].

В последнеё время при создании и восстановлении техники стали применяться технологии основанные на применении плазмы (наплавка, металлизация и др.), в том числе и для повышения ресурса рабочих органов почвообрабатывающих машин.

Например, после плазменной наплавки порошка на зубья (лапы) глубокорыхлителя Case IH ECOLO-Tiger 730C их ресурс увеличился в 2-3 раза, что подтверждено испытаниями, проведенными на полях Оренбургской области. Оптимизация состава порошка и рельефа поверхности рабочей части позволяет повысить ресурс до 5 раз и более по сравнению с изделиями, изготовленными по стандартной технологии [5].

При этом, как показали результаты выполненных исследований, происходит улучшение эксплуатационных свойств детали даже в условиях наиболее жёсткого вида изнашивания – абразивного применительно к рабочим органам глубокорыхлителей.

Поэтому нами был выбран данный тип наплавки при ремонте и упрочнении рабочих органов глубокорыхлителей.

Зубья глубокорыхлителя Case IH ECOLO-Tiger 730C изнашиваются по всей поверхности, контактирующей с почвой, поэтому износу будут подвержены не только пятки зубьев, но и «крылья». Пятка состоит из тела зуба и закрепленной (приклепанной или приваренной) на ней пластины. Тело, как правило, изготавливается из стали 35Г, а пластина из стали 55ХГС, имеющей твердость порядка 60 HRC [6]. В процессе эксплуатации пластина изнашивается и в зависимости от степени износа рабочего органа происходит замена либо только пластины, либо зуба целиком.

На основании имеющихся данных была разработана технология восстановления и упрочнения рабочих органов – приваривание новой пластины и если необходимо «крыльев» с последующей плазменной наплавкой износостойкого порошка Eutalloy PE 1229. Слой, полученный после плазменной наплавки этим порошком, имеет твёрдость порядка 70 HRC (рис. 1).



Рисунок 1. Восстановленный зуб глубокорыхлителя Case IH ECOLO-Tiger 730C

Сущность метода состоит в том, что для изготовления пластины используется листовая рессорно-пружинная сталь твердостью 37...41 HRC [7], а также могут использоваться автомобильные рессоры, потерявшие упругость, но имеющие твёрдость не ниже 36 HRC. Затем осуществляется приваривание, плазменная наплавка износостойкого порошка Eutalloy PE 1229, механическая и возможна термическая обработка.

Сравнительные эксплуатационные испытания глубокорыхлителя Case IH ECOLO-Tiger 730C проводились при обработке под посев и пары на полях Оренбургской области с использованием зубьев фирмы Land с последующей наплавкой. Полевые испытания показали, что износостойкость и ресурс зуба, упрочненного износостойким порошком Eutalloy PE 1229, в 4,2–5,0 раз выше, чем серийных.

Таким образом, предложенная технология восстановления и упрочнения позволяет повысить износостойкость и долговечность рабочих органов глубокорыхлителей до 5 раз и выше.

Список литературы:

1. *Орлов П.В., Гринберг П.Б., Полещенко К.Н., Тарасов Е.Е. Применение нанотехнологии в производстве высокоресурсных почвообрабатывающих органов сельскохозяйственной техники [Текст] / П.В. Орлов, П.Б. Гринберг, К.Н. Полещенко, Е.Е. Тарасов // Вестник Омского университета – Омск, 2012 – № 2 (64) – С. 245–248.*
2. *Соловьев С.А., Шахов В.А., Аристанов М.Г. Технология восстановления лемеха плуга фирмы LEMKEN [Текст] / С.А. Соловьев, В.А. Шахов, М.Г. Аристанов // Труды ГОСНИТИ – Москва, 2013 – том 113 – С. 245–1248.*
3. *Лялякин В.П., Соловьев С.А., Аулов В.Ф. Состояние и перспектива упрочнения и восстановления деталей почвообрабатывающих машин сварочно-наплавочными методами [Текст] / В.П. Лялякин, С.А. Соловьев, В.Ф. Аулов // Труды ГОСНИТИ – Москва, 2014 – том 115 – С. 96–104.*
4. *Рогов В.Е., Чернышев В.П., Шахов В.А., Учкин П.Г. Практикум по надежности технических систем сельскохозяйственных машин: учебное пособие [Текст] / В.Е. Рогов, В.П. Чернышев, П.Г. Учкин. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012. – 75 с.*
5. *Аристанов М.Г., Шахов В.А., Аверкиев А.А., Квашенников В.И. Повышение долговечности лемехов плугов фирмы LEMKEN [Текст] / М.Г. Аристанов, В.А. Шахов, А.А. Аверкиев, В.И. Квашенников // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Оренбург, 2012 – № 1 (34) – С. 57–59.*
6. *Соловьев С.А., Рогов. В.Е., Чернышев В.П., Шахов В.А., Бунин И.А. Практикум по ремонту сельскохозяйственных машин [Текст] / С.А. Соловьев, В.Е. Рогов, В.П. Чернышев, В.А. Шахов, И.А. Бунин. М.: Колос, 2007. – 336 с.*
7. *Шахов В.А., Аристанов М.Г. Надежность культиватора SMARAGD LEMKEN в условиях оренбургской области [Текст] / В.А. Шахов, М.Г. Аристанов // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 2 (S10) – С. 166–168.*

УДК 621.436

В.А. Шахов, начальник, доктор технических наук, профессор
В.П. Чернышев, профессор кафедры, кандидат технических наук, профессор
И.М. Затин, аспирант
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ КОРПУСОВ ФОРСУНОК

В настоящеё время в стране происходит техническое перевооружение сельскохозяйственного производства, а с поставкой селу новых машин предстоит еще больше уделять внимание хранению, техническому обслуживанию и ремонту машинотракторного парка.

До 60% простоев тракторов и автомобилей происходит по причине отказов двигателей, а именно дизельных. При этом наиболее частые дефекты дизельных ДВС приходятся на долю топливной системы ввиду сильной уязвимости. [2, 3].

Одними из важных элементов топливной системы дизельных ДВС являются форсунки, надежная работа которых оказывает значительное влияние на экономичность двигателя. Поэтому разработка новых способов восстановления работоспособности форсунок является актуальной задачей.

В процессе эксплуатации, наряду с износом корпуса распылителя и уплотнительного конуса иглы распылителя, большому износу подвергается уплотнительный торец корпуса форсунки (УТКФ), в который ударяются заплечики иглы распылителя в момент её подъёма. Данный износ приводит к увеличению подъема иглы распылителя, а также в свою очередь к росту сил инерции подвижных масс форсунки, быстрому разбиванию седла и уменьшению срока службы распылителя.

В большинстве случаев износ УТКФ на ремонтно-технических предприятиях устраняют ручной доводкой на чугунных плитах с использованием паст ГОИ (Государственный оптический институт) и НЗТА (Ногинский завод топливной аппаратуры); если же следы износов невозможно вывести ручной притиркой, то деталь подвергается плоскому шлифованию на станке с использованием одноместного приспособления. После чего деталь притирается вручную, что зачастую малопроизводительно и трудоёмко. Наиболее существенным недостатком представленной технологии являлось то, что после ремонта значительно снижается ресурс детали. [2, 4, 5].

Для повышения производительности труда в процессе ремонта корпусов в кафедре: «Технический сервис» Оренбургского ГАУ, были разработаны и опробованы на производстве целый ряд принципиально новой технологической оснастки, позволяющей механизировать процесс шлифования и последующей доводки уплотнительных торцов корпусов форсунок до требуемой чистоты (шероховатости).

Применение разработанных многоместных приспособлений позволяет повысить производительность, при этом, одним из основных факторов при проведении ремонта корпусов форсунок, является это предварительное рассортировка их по группам износа.

Исследования показали, что величина износа уплотнительного торца корпуса форсунки подчиняется двухпараметрическому закону распределения Вейбулла. Средний износ нижнего торца корпуса форсунки Uu составил 0,026 мм, вероятность наиболее часто встречающегося износа в интервале от 0,01 до 0,05 мм составляет 94% [3, 6].

На основании анализа износов пришли к заключению о необходимости предварительной сортировки корпусов форсунок по группам износа.

I - группа – от 0 мм до 0,02 мм; II - группа – от 0,02 мм до 0,04 мм;

III - группа – от 0,04 мм до 0,05 мм; IV- группа - свыше 0,05 мм.

Ремонт корпусов форсунок необходимо проводить комплектами, по количеству мест для их крепления в разработанных для этого приспособлениях.

Учитывая то обстоятельство, что глубина износов поверхностей может быть различной, необходимо чтобы глубина шлифования зависела от не плоскостности и максимальной величины износа торца корпуса форсунки. Разработанное приспособление для шлифования и доводки УТКФ (патент РФ на полезную модель № 169926, оп. 06.04.2017, бюл. № 10) (рисунок 1) удовлетворяет данным требованиям. Шлифование проводится на высокоточном плоскошлифовальном станке, в нашем случае станок 3Г71, на магнитный стол, которого устанавливалось разработанное многоместное приспособление. При отсутствии разницы между выступами уплотнительных торцов соседних корпусов форсунок, величина снимаемого слоя будет соответствовать максимальной величине износа форсунки комплекта. Что в свою очередь увеличивает ресурс корпуса форсунки после шлифования, так как плоскость торца закалина на глубину 4 мм. [4, 5, 6].

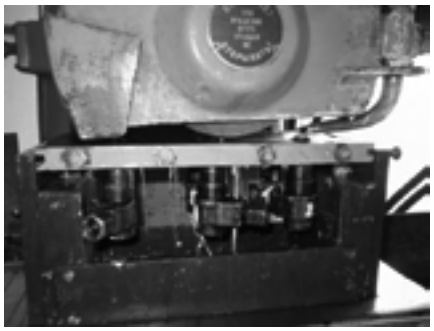


Рисунок 1. Технологический процесс шлифования УТКФ на плоскошлифовальном станке мод. 3Г71 с применением многоместного приспособления.

Также неотъемлемой частью являются выбор обоснованных режимов работы режущего инструмента и технологических параметров доводки УТКФ с целью получения чистоты поверхности, соответствующей 10а классу (0,10 мкм.) в соответствие с руководящим техническим материалом (РТМ) [1, 2, 6].

Механизация доводки УТКФ осуществляется на переоборудованном вертикально-доводочном станке модели 3Е814. Модернизация станка осуществляется за счёт установки возвратно-поступательного механизма, позволяющего осуществлять движение притираемых деталей по сложной траектории [5, 7].

Исследования, проводимые в ряде предприятий Оренбургской области по ремонту топливной аппаратуры дизельных ДВС в 2016 году, показали, что на восстановление уплотнительного торца корпуса форсунки ручным способом затрачивается в среднем около 26 минут, а при использовании механизированного способа, в среднем на одну форсунку затрачивается около 8 минут.

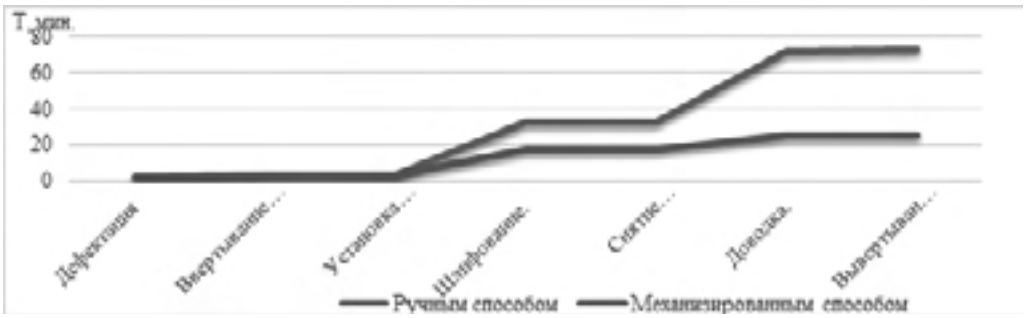


Рисунок 2. Хронометраж затрат времени на операциях по восстановлению комплекта УТКФ (6 шт.) ручным и механизированным способом.

Таким образом разработанная технологическая оснастка и соответствующая технология позволяют механизировать процесс и сократить в 3,2 раза время на восстановление УТКФ дизельных ДВС. При этом обеспечивается высокое качество работ (восстановления), снижение энергозатрат и увеличение ресурса на 2000 мото-ч.

Список литературы:

1. *Руководящий технический материал РТМ 700001021-82 «Восстановление форсунок автотракторных дизелей».*
2. *Затин И.М. Результаты исследования восстановления уплотнительного торца корпуса форсунки / В.П. Чернышев, И.М. Затин, Р.Г. Синицын // Известия ОГАУ 2015. – № 4. Издательский центр ОГАУ, г. Оренбург. – С. 66–69.*
3. *Затин И.М. Износы уплотнительного торца корпуса форсунки/ В.П. Чернышев, И.М. Затин, А.А. Подковыров // Сельский механизатор. – 2012. – № 9. – С. 36.*
4. *Затин И.М. Ремонтно-технологическая оснастка для восстановления уплотнительного торца корпуса форсунки / В.П. Чернышев, Р.Р. Хайбуллин, И.М. Затин // Сборник статей международной научно-практической конференции «Совершенствование инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК» 2014 г. Издательский центр ОГАУ, г. Оренбург. – С. 123–129.*
5. *Затин И.М. Технологическая оснастка для ремонта уплотнительного торца корпуса форсунки дизельных ДВС. / В.А. Шахов, В.П. Чернышев, И.М. Затин // Материалы международного конгресса «Сельское хозяйство-драйвер российской экономики». – СПб.: Экспофорум, 2016 – С. 150–151.*
6. *Затин И.М. Анализ методики проведения экспериментальных исследований по шлифованию уплотнительного торца корпуса форсунки. [Текст] /В.П. Чернышев, В.А. Шахов, И.М. Затин // Сборник*

статей международной научно-практической конференции «Совершенствование инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК» – Оренбург, 2016. – С. 39–44.

7. *Затин И.М. Теоретический анализ траектории движения детали по притиру при ремонте уплотнительного торца корпуса форсунки /В.А. Шахов, В.П. Чернышев, И.М. Затин, А.С. Путрин, Л.В. Межува // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5 (61). Издательский центр ОГАУ, г. Оренбург. – С. 45–47.*

УДК 631.348.45

Д.В. Шемняков, технический директор, кандидат технических наук
ООО «ИНТЭК»
Ф.А. Киприянов, кандидат технических наук
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВОЖДЕНИЯ ПРИ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ

Точное земледелие одно из наиболее перспективных направлений повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Экономия ресурсов при возделывании и обработке полей, обладающих как локальной почвенной неоднородностью, так и разнообразием контуров позволяет не только снизить себестоимость конечного продукта, но и за счёт минимизации вредного воздействия на почву улучшить состояние поля [1].

Химическая обработка посевов зерновых является одним из важнейших этапов борьбы с сорными растениями и болезнями. Так по данным А.В. Захаренко [2], суммарные потери от вредителей, болезней и сорняков в растениеводстве в пересчёте на зерно составляют до 100 млн тонн в год, при этом на долю сорных растений потери приходятся на уровне 40 млн тонн.

Следует отметить, что в связи с несовершенством технологии применения гербицидов допускается неравномерность опрыскивания до 25%. При этом качество обработки оценивается плотностью покрытия каплями обрабатываемой поверхности. При обработке вегетирующих растений для стабильного гербицидного эффекта в пределах 80–90% густота покрытия должна составлять ≥ 30 капель/см^2. Кроме того, в связи с большой вариабельностью полей по размеру и форме на долю огрехов может приходиться значительная площадь обрабатываемого поля [3, 4].

Система параллельного вождения, реализованная при проведении фитосанитарной обработки, позволяет уменьшить площадь перекрытий (повторной обработки), тем самым снизить угнетающеё воздействие препарата на посевы, позволяет минимизировать количество необработанной площади (огрехи).

Исследования эффективности применения системы параллельного вождения были выполнены ООО «ИНТЭК» на базе крестьянского хозяйства Смирнова А.В., расположенного в Вологодском районе, с. Стризнево [5]. Операции по химической обработке выполнялись агрегатом в составе трактора МТЗ-82 и прицепного опрыскивателя ОПМ-2505 шириной захвата 18 метров.

Для осуществления функций параллельного вождения и автоматического управления расходом рабочего раствора данный агрегат был доукомплектован необходимым оборудованием производства отечественной компании ООО «ЛТЦ Аэросоюз».

В состав комплекта переоборудования входит: бортовой навигатор системы параллельного вождения и автоматизации управления расходом рабочего раствора «Агронавигатор плюс», запорно-регулирующая аппаратура.

Функции системы:

- отображение на экране монитора бортового навигатора местоположения трактора относительно границ контура поля, обработанную площадь, огрехи, перекрытия;
- отображение на экране монитора фактической скорости движения агрегата, текущего расхода рабочего раствора;
- автоматическое управление (включение/выключение) форсунок и секций штанги опрыскивателя;
- регулирование расхода рабочего раствора в зависимости от скорости движения агрегата.

Обработка была проведена в фазу кущения ячменя при высоте растений 10–15 см. Ввиду высокой дневной температуры (свыше 30ºС) обработка посевов проводилась в ночное время. Учёты на засоренность, сделанные перед обработкой, показали среднюю, местами сильную засоренность посевов. Экономическая эффективность обработки в перерасчёте на 1000 га посевной площади составила свыше 200 тысяч рублей для условий данного хозяйства в ценах 2014 года (таблица).

Таблица. Экономическая эффективность внедрения системы параллельного вождения и автоматизированного управления внесением рабочего раствора.

№№	Наименование	Контрольный вариант	Опытный вариант
1	Культура	Ячмень	
2	Сорт	Отра	
3	Продукция	фуражное зерно	
4	Площадь посевов, га.	1000	1000
	в т.ч. однократно обработанная	703	903
	с перекрытиями	200	0
	огрехи	97	97
5	Урожайность, т/га.		
	на однократно обработанных участках	2,7	2,7
	на участках с перекрытием	2,53	2,53
	на не обработанных (огрехи)	2,32	2,32
6	Валовой сбор зерна, т.	2629,14	2663,14
7	Сохраненный урожай, т.		34
8	Затраты на уборку и доработку дополнительной продукции, руб.		37400
9	Затраты на приобретение гербицидов, руб. (71,4 руб/га)	78754,2	64474,2
10	Экономия затрат на гербициды, руб.		14280
11	Цена реализации продукции, руб/т.		7400
12	Выручка от реализации доп. продукции, руб.		251600
13	Затраты на приобретение и внедрение системы (1 агрегат), руб.		260000
14	Экономический эффект, руб.		228480
15	Срок окупаемости в условиях хозяйства, лет		1,1

Список литературы:

1. *Соловьева Н.Ф. Опыт применения и развитие систем точного земледелия: Науч. ан. О 62 обзор. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 100 с.*
2. *Белавецкая Т.М. Технологии точного земледелия, их перспективы и возможности использования на мелиорированных землях. Научно-технический обзор. – М.: ФГНУ ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2009. – 110 с.*
3. *Захаренко В.А. Потенциал фитосанитарии и его реализации на основе применения пестицидов в интегрированном управлении фитосанитарным состоянием агроэкосистем России // Агрохимия. 2013, № 7, С. 3–155.*
4. *Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях. Монография/сост. В.В. Немченко и др. под общ. ред. В.В. Немченко. Курганский НИИСХ. – Куртамыш, 2011, 525 с.*

5. *Обоснование выбора технических средств, оборудования и программного обеспечения для внедрения технологий точного земледелия в условиях Вологодской области. – отчет о выполнении Государственного контракта № 15 от 11.08.2014.*

УДК 631.152

А.Ф. Эрк, заведующий, кандидат технических наук
В.Н. Судаченко, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
В.А. Размук, главный специалист
ИАЭП

ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ ЗОНЫ ВЫСОКОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В 2015, 2016, 2017 гг. в ФГБНУ «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства» (г. Санкт-Петербург–Пушкин) проходили Первая, Вторая и Третья Международные конференция «Энергосбережение в АПК, энергоэффективные технологии с использованием возобновляемых источников энергии». На конференциях рассматривались вопросы о перспективах использования возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве. Одним из актуальных вопросов был вопрос о реализации пилотного проекта создания демонстрационной зоны высокой энергоэффективности в Ленинградской области [1].

В настоящеё время институт ИАЭП занимается вопросами повышения эффективности использования энергетических ресурсов за счёт реализации комплексных мероприятий, направленных на снижение энергоемкости производства [2]. Институтом начата работа по созданию демонстрационных зон по энергосбережению и предложено пилотные проекты осуществить в двух хозяйствах Гатчинского и Ломоносовского районов Ленинградской области. Составлен перечень мероприятий по повышению энергоэффективности производства и разработан проект программы по энергосбережению [3, 4].

Проект программы энергосбережения и повышения энергоэффективности для демонстрационного хозяйства после доработки и согласований в дальнейшем может найти распространение на другие хозяйства. Такая программа может стать частью программы по энергосбережению в Ленинградской области.

ИАЭП считаем целесообразным при создании демонстрационной зоны высокой энергоэффективности использовать оборудование отечественного производства, преимущественно предприятий-изготовителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области. При этом технологии энергосбережения использовать с учётом НДТ (наилучших доступных технологий) [5].

Комплекс мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности, разработанный и представленный в программе включает: организационные мероприятия; совершенствование систем освещения (замена светильников на энергосберегающие, внедрение средств автоматизации); внедрение спутникового мониторинга транспортных средств; внедрение энергосберегающего оборудования более высокого класса энергоэффективности (циркуляционные и вакуумные насосы и т.п.); внедрение систем управления электроприводами на базе частотных регуляторов; локальный ИК-обогрев; установка систем с солнечными фотоэлектрическими панелями; установка систем с гелиоводонагревателями; внедрение теплообменников и тепловых насосов в животноводческих помещениях; установка ветрогенераторов [6].

Список литературы:

1. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Бутримова Е.И. Принципы создания демонстрационной зоны высокой энергоэффективности сельскохозяйственных предприятий в Ленинградской области // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2016. – № 88. – С. 46–53.*
2. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н. Методы повышения надежности энергообеспечения крестьянских (фермерских) хозяйств. // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2016. – № 88. – С. 53–59.*
3. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н, Тимофеёв Е.В., Размук В.А. Выбор типа электроснабжения сельскохозяйственных предприятий с использованием солнечных электростанций // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2016. - № 89. – С. 19–23.*
4. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н, Тимофеёв Е.В., Размук В.А. Методы повышения эффективности использования электрической энергии в животноводстве // Технологии и технические средства*

механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2016. – № 89. – С. 23–32.

5. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Бычкова О.В. Структура энергопотребления сельскохозяйственных предприятий / А.Ф. Эрк, В.Н.Судаченко, О.В.Бычкова// Межд. агропромышленная выставка-ярмарка «Агрорусь» – СПб., 2014. – С. 220–221.*
6. *Эрк А.Ф., Судаченко В.Н. Концепция энергосбережения и повышения энергоэффективности сельскохозяйственного производства животноводческого направления Северо-Западного региона России / А.Ф. Эрк, В.Н. Судаченко // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб., 2015. – № 87. – С. 225–233.*

4. ОРГАНИЗАЦИЯ, ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Басаргин О.С.
НОВАЯ ФОРМА НАРОДНОГО НАУКОЁМКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В ОСНОВЕ ИЗОБРЕТЕНИЙ, ПОЛЕЗНЫХ МОДЕЛЕЙ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБРАЗЦОВ ВО ВСЕХ ОТРАСЛЯХ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 232

Булгаков П.Е.
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНЫХ ОТНОШЕНИЙ В РОССИИ 233

Ватагина М.В.
ОСНОВОПОЛАГАЮЩАЯ РОЛЬ СИСТЕМЫ ДПО ПРИ ФОРМИРОВАНИИ И РАЗВИТИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ 235

Величко М.В.
«ПРОВАЛЫ РЫНКА» КАК ОРУЖИЕ «ГИБРИДНОЙ ВОЙНЫ» 237

Войку И.П., Ефимова А.А., Степанова Е.В.
ФАКТОРЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ 238

Гарманов В.В., Терлеёв В.В.
ВЛИЯНИЕ ЗОНЫ С ОСОБЫМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ НА ИХ СТОИМОСТЬ 240

Демин И.Ю.
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ 241

Демин И.Ю., Хоняк Д.А.
МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ ИНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ АГРАРНОЙ ОТРАСЛИ КАК ИНСТРУМЕНТ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ 242

Дубовик И.К.
СОЗДАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ В РАМКАХ ОПОРНЫХ ЗОН РАЗВИТИЯ АРКТИКИ РФ 244

Ефимова Г.А.
РЕНТНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК 245

Ефимова С.В.
РЕНТНЫЕ ЛОВУШКИ В СИСТЕМЕ МЕЖБЮДЖЕТНЫХ ОТНОШЕНИЙ АПК РОССИИ 247

Исрафилов Н.Т., Миловидов В.С.
СОЗДАНИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА ПРИ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ 249

Ковальчук Ю.К.
ЛЕНИНГРАДСКАЯ МОДЕЛЬ: ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ 250

Колмыков А.В., Каборда А.Г.
ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ 252

Косякова Л.Н.
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ ПОВЫШЕНИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА 253

Лукичёв П.М.
СОВРЕМЕННАЯ КООПЕРАЦИЯ РОССИИ: УРОКИ ПРОШЛОГО И НАСТОЯЩЕГО 255

Марк И.А.
К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА ДЛЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ЭКОНОМИСТ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ» 257

Мороз М.Т., Тюренкова Е.Н.
ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ МОЛОЧНЫМ ЖИВОТНОВОДСТВОМ 258

Наймушина Е.А.
ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ В ОСНОВЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА 260

Неменущая Л.А.
НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ 262

Парфенова В.Е., Аверьянова Е.В.
ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В КООПЕРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ 263

Синицына С.М., Архипов М.В., Данилова Т.А.
ФАКТОРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РФ 265

Смирнова В.В.
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СВИНОВОДСТВА В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 267

Суровцев В.Н., Никулина Ю.Н.
«МОЛОЧНЫЙ ПОЯС»: ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ В НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 269

Улимбашев А.З.
РАЗВИТИЕ МАЛОГО АГРАРНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ НАПРЯЖЁННОСТИ НА РЫНКЕ ТРУДА В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 270

Улимбашев М.Б., Эльжирокова З.Л.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ 271

Шишов Д.А., Козырева Е.В.
СОХРАНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ КАК СИСТЕМООБРАЗУЮЩАЯ ЗАДАЧА ЗЕМЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА 273

ОРГАНИЗАЦИЯ, ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 334

О.С. Басаргин, заместитель председателя
ВОИР по Тверской области

НОВАЯ ФОРМА НАРОДНОГО НАУКОЁМКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В ОСНОВЕ ИЗОБРЕТЕНИЙ, ПОЛЕЗНЫХ МОДЕЛЕЙ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБРАЗЦОВ ВО ВСЕХ ОТРАСЛЯХ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

О новой форме народного наукоёмкого предприятия в основе изобретений, полезных моделей и промышленных образцов, сегодня не говорит только ленивый; новая форма предприятия, отличающейся тем, что одним из миноритарных участников исключительного права на вновь образованную юридическую формулу нового технического решения является вовлеченное государственное учреждение.

Актуальность настоящей темы подтверждено мировой практикой международной Парижской конвенции по охране интеллектуальной собственности, берущей своё начало от 1883 года и действующей до сих пор в двух контурах: гражданского и двойного назначения технологий и изделий; а в условиях развития «цифровой экономики», что базируется на программном коде имеющую основу авторских и смежных прав, основа интеллектуальной собственности оказывается основополагающей и актуальной как никогда.

Ниже описываемый метод моделирования предприятия и текст повёствования содержит авторский оборот речи и пунктуацию, а также построен в основе комплексной логики (см. комплексную логику А.А. Зиновьева, читавшего её, в своё время, первым секретарям обкомов КПСС). Используемую терминологию, пример как «стратегическое планирование» следует понимать как военный (не экономический) термин – не детализированный план действий, охватывающий длительный период времени, в частности – срок исключительных прав, определённый законодательством; «стратегическое партнерство» – не детализированная роль партнерства в объединении общей задачи и/или цели, в частности, совместного владения патентными правами на вновь регистрируемое новое техническое/технологическое решение.

Новая форма народного наукоёмкого предприятия, базирующая в основе моделирования совместных патентных прав, представлена с позиции «мягкой силы» гражданской обороны в условиях сдерживания западной экспансии и гибридной войны на товарно-промышленном и финансовом фронте (см. свод доклада в Общественной Палате РФ: «Гибридная война на финансовых и товарно-промышленных фронтах» докладчик: Девятов А.П.).

Само моделирование, является методом конверсионным, применяемым в период СССР при проектировании масштабных технических сооружений, например, ГЭС, ГРЭС, АЭС, специализированных поселений, военных городков, моногородов, когда на баланс технологического устройства ставилась и вся инфраструктура его обеспечения; сегодня этот метод рационализирован и адаптирован к современным условиям, где начальным инициатором является гражданин (предприниматель) и/или автор изобретения.

Из известных форм частно-государственного партнёрства, настоящий метод создания совместных патентных прав является приоритетом частного физического и/или юридического лица, где вовлечение государственного учреждения является актом благотворительности и/или меценатства.

Метод создания нового народного наукоёмкого предприятия прост, при регистрации нового технического решения (изобретения, полезной модели, промышленного образца) в ФИПС РФ (Федеральном Институте Промышленной Собственности РФ), закон вводит понятие патентообладателя, которое шире, чем понятие автор изобретения; в частности, патент может быть выдан любому физическому и/или юридическому лицу (при условии их согласия), которые указаны автором или авторами или их правопреёмниками в заявке на выдачу патента, поданной в Патентное ведомство до момента регистрации изобретения.

Любая компания имеёт возможность его применения.

В методе моделирования стратегического планирования, оптимальное количество участков от простого арифметического числа (до десяти), и поэтому их можно разделить условно на две части: первая по уму, вторая – поощрение. Первые пять это – стратегическое моделирование (планирование) заявки из участников по существу полезной функции в продвижении и внедрении инновации, сюда нужно включить гос. учреждение; крупную отраслевую компанию, способную регистрируемую новацию вставить в свой производственный цикл; управляющую компанию; информационного партнёра; возможного иностранного участника (в зависимости от задач). Вторые пять – поощрение: социально нуждающихся, например социальное учреждение – интернат; отличившихся в добрых делах сотрудников, соратников; в качестве социальной ответственности и намерения создания для них пассивного источника дохода, создавая тем самым позитивную, благоприятную окружающую среду. Однако, кроме физ. лиц могут быть

участками стратегического партнёрства и общественные организации, их объединения, ассоциации; это достаточный массив и для продвижения и популяризации.

Начальный моделируемый состав участников, впоследствии получения исключительных прав сжимается до 20–10% и становится миноритарным, таким образом, реализуется социальный фрагмент ответственности в создании благоприятной среды (предпринимателем создаются условия к сопричастности пассивного источника дохода третьих лиц). Высвобожденные 80–90% исключительных прав передаются операторам этапа внедрения на условиях лицензии, контракта объёма производственных работ и так далеё. Оператором внедрения может выступать как отдельный участник заявления на ранней стадии регистрации, так и его стратегический союз, а также он, быть может, привлечён извне.

Под новым продуктом мы понимаем субъект (союз правообладателей) исключительного права, имеющий свойство к оценке (его хозяйственной модели) определяющей его как объект имущественных отношений, иначе говоря, единицу вновь образованной товарной массы, отчуждаемую в форме лицензионного соглашения, что является и предметом торговли и фундаментом к развитию наукоёмкого предпринимательства – оператора его внедрения.

На примере это выглядит так: при регистрации в ФИПС нового изобретения от лица частного и публичного заявителя, и принятия положительного решения государственным экспертом о новизне заявленного решения – образуется субъект (союз) совместных патентных прав, при оценке последнего образуется объект (патент) товарной массы (имущественных взаимоотношений), доли которого пропорциональны друг другу, а именно: частная доля обеспечивается долей государственной (публичной), государственная доля обеспечивается долей международного участника, в случае если это необходимо.

Вывод: таким образом, руководствуясь 4-й частью ГК РФ, вовлечение государственного учреждения и совместная регистрация патентных прав частного и публичного партнёра представляется возможным, целесообразным и своёвременным стратегическим решением; при оценке образующим объект имущественных прав, создающий долю государственной товарной массы являющейся основой эмиссии денежных средств для внедрения и продвижения инновации.

УДК 332.012

П.Е. Булгаков, доцент кафедры, кандидат экономически наук
ФГБОУ ВО СПбГАУ

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНЫХ ОТНОШЕНИЙ В РОССИИ

Раскрыты социально-экономические проблемы развития аграрных отношений, связанные с неэффективным использованием земельного фонда в АПК. Обоснованы потери и предложены регуляторы аграрных отношений.

По данным Контрольного управления при Президенте РФ, ежегодный недобор растениеводческой продукции из-за ухудшения качества земель составляет более 350 млрд руб. По экспертным оценкам ежегодный вынос из почвы питательных веществ втрое превышает их возврат с вносимыми минеральными и органическими удобрениями [1].

Для обеспечения бездефицитного баланса гумуса в почве необходимо вносить 650 млн тонн органических удобрений, а вносится только 10% потребности.

Согласно оценкам Россельхозакадемии 130 млн га сельхозугодий подвержено водной и ветровой эрозии (84,8 млн га пашни и 28,7 млн га пастбищах).

Ежегодные потери гумуса на пашне до 1 тонны на гектар.

В РФ 7,6 млн га с недостаточным содержанием калия, 25,8 млн га пашни с низким содержанием гумуса, 995 тыс. га нарушенных из-за добычи, 0,1 млн га занято отходами и свалками.

По данным почвенного института имени В.В. Докучаева биоклиматический потенциал земледельческой территории РФ в 2,8 раза ниже, чем в странах западной Европы.

Неразвитость института собственности не позволяет повысить ответственность за использование земель. В РФ около 12 млн. человек собственников, из которых только 1,4 млн чел или 12% зарегистрированы.

Две трети сельскохозяйственных земель остаётся в государственной и муниципальной собственности. На кадастровый учёт поставлено не более 15% сельскохозяйственных земель. До 70% договоров аренды государственных и муниципальных земель заключаются на срок до 1 года и не регистрируются. По данным Росреестра, в 2014 году предоставлено для использования 46,1 млн га сельскохозяйственных земель, в том числе 3,5 млн га пашни, отнесённых к фондам перераспределения и находящихся в ведении местных властей. Площадь невостребованных долей 18,2 млн га находится в управлении мест-

ных властей. В числе приобретателей земельных долей доминируют несельскохозяйственные структуры. Перевод земель в другие категории происходит с нарушением земельного законодательства.

Особую проблему составляет фонд перераспределения земель, который формируется за счёт земель сельскохозяйственного назначения.

Несмотря на то, что в 2015 г. фонд перераспределения уменьшился на 2409,1 тыс. га и на отчетную дату составил 43,7 млн га. При этом площадь сельскохозяйственных угодий, вошедших в фонд перераспределения, увеличилась на 72,5 тыс. га и составила 11,9 млн га, в том числе площадь пашни увеличилась на 20,9 тыс. га и составила 3,5 млн га (добровольный отказ, ликвидация предприятий и изъятие) (таблица 1). Наибольшие площади сельскохозяйственных угодий переведены в фонд перераспределения земель в Республике Тыва (33,3 тыс. га), Свердловской (17,7 тыс. га), Новгородской и Псковской и (12,2 тыс. га в каждом субъекте Российской Федерации) областях.

Таблица 1. Сведения о фонде перераспределения земель в Российской Федерации на землях сельскохозяйственного назначения (2014–2015 годы), тыс. га

п/п	Состав земель	2014 год	2015 год	2015 г. к 2014 г. (+/–)
1	2	3	4	5
1	Земли фонда перераспределения, из них:	46 122,1	43 713,0	–2409,1
2	сельскохозяйственные угодья	11 822,7	11 895,2	+72,5
3	в том числе пашня	3 489,8	3 510,7	+20,9

Источник: Государственный (национальный доклад) о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2015 году. Для решения проблемы предложены рентные регуляторы, проработанные на примере Ленинградской области [2]. Расчёты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Земельная рента как результат сочетаний экономических и почвенных факторов в модели нормальной урожайности Ленинградской области за 2006 год

Рента ц/га	Экономические факторы								
	Минимальные значения			Средние значения			Максимальные значения		
	Почвенные факторы			Почвенные факторы			Почвенные факторы		
	Мин.	Ср.	Макс.	Мин.	Ср.	Макс.	Мин.	Ср.	Макс.
ДРI	0,00	2,04	2,61	0,00	2,04	2,61	0,00	2,04	2,61
ДРII	0,00	0,00	0,00	10,94	10,94	10,94	32,72	32,72	32,72

Крис Федер – доктор экономики, специалист по проблемам функционирования государственных финансовых систем доказал, что единственные изъятия, которые не угнетают производительную активность – это рентная система платежей. При рентной системе платежи реализуются социально-экономические привилегии общества. Налоги, соответствующие ценности полученных преимуществ, являются фиксированными и не зависят от фактического объёма производства [3].

Рентный подход в формировании аграрных финансов стимулирует развитие производства. Субъект, который выплачивает ренту за преимущественные правы использования земли, постарается найти ей самое эффективное применение.

Страна, применяющая систему рентных платежей, имеёт более эффективную экономику и огромное преимущество в мировой торговле.

Список литературы:

1. *Хлыстун В.Н., Алакоз В.В. Механизмы включения неиспользуемых земель в сельскохозяйственный оборот // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, № 11. – 2016. – С. 38–42.*
2. *Пономарева Ю.В. Рентное регулирование социально-экономического развития аграрных отношений / Г.А. Ефимова, Ю.В. Пономарева, С.В. Ефимова // Известия СПбГАУ. – 2010. – № 21.*
3. *Крис Федер. Оптимальная земельная и налоговая политика для достижения успеха на мировых рынках // Материалы международной конференции. Проблемы современных земельных отношений в России. Лондон–С. Петербург, 1996 – с. 66.*

УДК 331.1

М.В. Ватагина, директор, кандидат экономических наук
Академия менеджмента и агробизнеса ФГБОУ ВО СПбГАУ

ОСНОВОПОЛАГАЮЩАЯ РОЛЬ СИСТЕМЫ ДПО ПРИ ФОРМИРОВАНИИ И РАЗВИТИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

В настоящеё время человеческий и интеллектуальный капитал считаются основными факторами, влияющими на ускоренное развитие экономики. По данным Всемирного банка, только 15–16% экономического роста обусловлено физическим капиталом, около 20% – природным и около 65% связано с человеческим и социальным капиталом [1].

Вместе с тем, в программных правительственных документах отмечается, что главным фактором низких темпов экономического развития являются структурные проблемы российской экономики, обострение которых стало результатом наложения двух обстоятельств. С одной стороны, это сам глобальный кризис. С другой, это исчерпание модели экономического роста 2000-х годов [2]. В настоящеё время приоритет государства – безопасность, инвестиции в человека, помощь наиболее уязвимым слоям населения, инфраструктура.

В современной России изменяются инвестиционные приоритеты предприятий: вложение денежных средств в переобучение и повышение квалификации работников рассматриваются не как затраты, а как инвестиции в дальнейшеё развитие. В этой связи в стоимости инновационных товаров (технологий, работ, услуг) главную роль составляют не затраты на традиционный капитал (материалы, сырье, станки, оборудование), а затраты на научные исследования и информацию, которые неразрывно связаны с человеческим капиталом [3]. Кроме этого, ценность и востребованность приобретает не только сформированный человеческий капитал, но и его способность в случае необходимости быстро получать новые конкретные знания, что гармонично сочетается с развитием непрерывного образования, в том числе дополнительного профессионального образования, систем «образование в течение всей жизни».

В связи с этим считаем необходимым рассмотреть сущность человеческого капитала – что мы понимаем под этим определением в XXI веке, в условиях вызовов нового времени.

Трактовка понятия «человеческий капитал» в экономической теории эволюционировала от абстрактного представления к содержательному и функциональному. В частности, английский экономист В.Петти ввел категорию «живые действующие силы», включающую различные качества и предполагающую способности человека к участию в общественном производстве. Он предложил метод подсчёта ценности человека и потерь государства от потери граждан, начиная от отъезда за границу и заканчивая гибелью людей во время войны, эпидемий и т.п. Таким образом, У. Петти, по сути, предложил производительные силы человека включить в структуру национального богатства страны [4]. При этом он указал на способ увеличения этого богатства через стимулы и повышение квалификации. При рассмотрении сущности и содержания человеческого капитала в части выделения его в структуре общего богатства страны, важное замечание делает Дж. Милль: «Само человеческое существо не является капиталом. Но его приобретенные способности, выступающие только как средство и реализующиеся только посредством труда, с полным основанием можно отнести к категории капитала» [5]. Таким образом приближаемся к идеё, которую высказал К. Маркс, утверждая, что в результате все науки сольются в одну – науку о человеке.

В этой связи в истории экономики мы находим прямое доказательство того, что категория человеческого капитала является системообразующей не только для экономического, но и для общественного развития. При этом о человеческом капитале необходимо говорить не вообще, а применительно к конкретному производству. Весь жизненный ресурс человека, как и сам человек в целом не может рассматриваться как человеческий капитал. Капиталом является лишь часть этого ресурса, используемая в производстве наряду с физическим капиталом (станки, оборудование, здания и т.п.).

К примеру, молодой специалист (который является продуктом образовательного учреждения, т.е. рынка образовательных услуг), при выходе на рынок труда сразу безоговорочно становится рабочей силой. Он продаёт работодателю свою способность к труду, которая является приобретенной способностью в процессе образования. Однако произошла смена образовательной парадигмы с традиционной «образование на всю жизнь» на инновационную «образование через всю жизнь». Следовательно, работник должен наращивать свою квалификацию многократно в течение производственной деятельности.

В статье «Россия: обретение новой динамики» приведена прямая речь Премьер-министра Д.А.Медведева («Российская газета» от 22 сентября 2016 года [2, с. 1–5]):

« ...предстоит повысить эффективность рынка труда. Перед нами стоит задача по созданию миллионов высокопроизводительных рабочих мест. Её решение неизбежно предполагает массовую модернизацию производства, закрытие и временную остановку или реконструкцию предприятий, а с этим всегда связаны сокращения или переобучение или смена места работы. Далеко не всегда будут совпадать искомые профессии, специальности и регионы». В связи с этим «все более актуальна проблема образования для уже взрослых людей и более старших поколений – переобучение, приобретение второй специальности... Требуется расширить доступность дополнительного образования. Учебные заведения,

которые развивают программы дополнительного образования для разных категорий населения, должны получать стимулы к расширению такой деятельности».

Человеческий капитал предприятия – это способность человека, являющегося работником предприятия, к нравственной интеллектуальной созидательно ориентированной профессиональной деятельности в рамках производственного процесса [6].

Хочется отметить, что в настоящеё время, при введении в РФ профессиональных стандартов с 01 июля 2016 года [7], экономически активное население России фактически становится массовым участником непрерывного образования, включающего в себя дополнительное профессиональное образование: повышение квалификации и профессиональную переподготовку, дающую право на новый вид экономической деятельности. Следовательно, поставлены задачи по формированию и развитию человеческого капитала российской экономики.

Профессиональные стандарты – это не только пакет нормативно-правовых документов, на основании которых должны формироваться трудовые отношения на предприятиях всех форм собственности, а также должна обновиться система подготовки кадров для российской экономики. Профессиональные стандарты – это коллективное законотворчество всей страны, наше «коллективное сознательное». Огромное количество разработчиков: российские профессионально-экспертные сообщества, научно-образовательные учреждения, органы законодательной и исполнительной власти, через создание данной системы стандартов фактически выразили насущную потребность нашего общества в профессионалах нового уровня, нового типа, отвечающих требованиям современной экономики, и законодательно закрепили количественно-качественные профессиональные показатели кадрового ресурса страны [8]. Кадровый ресурс через систему образования в сочетании с культурными ценностями (что в итоге представляет собой национальное просвещение), должен трансформировать в человеческий капитал.

Принципиально важным в рамках всех подходов к исследованию ЧК и его характеристик является признание того, что основой для формирования человеческого капитала являются врожденные способности и дарования, которые затем развиваются за счёт инвестиций, в итоге превращая его в ЧК предприятия. Инвестиции осуществляются в несколько этапов, фактически на протяжении всей жизни человека. Первичные инвестиции – это финансовая поддержка из собственных средств семьи и/или государства (государственные социальные программы), направленные на получение образования (обучения и воспитания). Далее – это инвестиции государства (федеральные и региональные государственные программы) и конкретного предприятия, которое занимается развитием собственного человеческого ресурса, превращая его в человеческий капитал предприятия через различные формы обучения (например, корпоративного), в том числе в формате ДПО.

Человеческий капитал, в силу его разумности и интеллекта, должен быть способным к преобразованию существующей реальности, жизненных и производственных процессов. На поступательное развитие производственных процессов ориентирована (фактически это её основная задача) система дополнительного профессионального образования (ДПО). Разработка и реализация дополнительных профессиональных программ (ДПП), основанных на современных (опережающих) достижениях научно-производственного экспертно-профессионального сообщества, с привлечением ведущих специалистов научной и производственной сфер, в сочетании с традиционным образованием (начальным, средним и высшим) – это путь формирования и развития человеческого капитала любой отрасли экономики страны.

Список литературы:

1. *Материалы XII Петербургского международного экономического форума // http://www.forumspb.com/for/total_forum/shorthand_appearance.html.*
2. *«Россия: обретение новой динамики» – прямая речь Премьер-министра Д.А. Медведева («Российская газета» от 22 сентября 2016 года).*
3. *Ватагина М.В. Влияние профессионализации образования на его конкурентоспособность: проблемы и перспективы // Профессиональное образование в современном мире, 2017, Т. 6. № 1.*
4. *Петти У. Экономические и статистические работы. – М.: Соцэгиз, 1940, с. 154–171, цит. по В.И. Колесов. Внедрение методов управления человеческим капиталом в контексте инновационного развития хозяйствующих субъектов. Монография. СПб., 2015, с. 7.*
5. *Mill, J. Principles of Political Economy. L., 1920, p. 756, цит. по В.И. Колесов. Внедрение методов управления человеческим капиталом в контексте инновационного развития хозяйствующих субъектов. Монография. СПб., 2015, с. 8.*
6. *Колесов В.И. Внедрение методов управления человеческим капиталом в контексте инновационного развития хозяйствующих субъектов. СПб., 2015, с. 12.*
7. *Постановление Правительства Российской Федерации от 27 июня 2016 года, № 584, в соответствии с частью 1 статьи 4 ФЗ «О внесении изменений в Трудовой Кодекс Российской Федерации» и статьи 11 и 73 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».*
8. *Ватагина М.В. Обеспечение эффективного внедрения профессиональных стандартов на основе интеграционных процессов в науке, образовании и производстве в современной России // Профессиональное образование в современном мире, 2017, Т. 6. № 3.*

УДК 330.3

М.В. Величко, кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАУ

«ПРОВАЛЫ РЫНКА» КАК ОРУЖИЕ «ГИБРИДНОЙ ВОЙНЫ»

Сельское население и АПК России (как комплекс отраслей) находятся под гнётом всех «провалов рынка», обусловленных как внутренними причинами, так и воздействием глобализации:

- Первичные отрасли АПК находится в самом начале технологических цепочек «поле – прилавок магазина», в силу чего получаемая ими доля добавленной стоимости из цены конечного продукта (при отсутствии должной господдержки) недостаточна даже для поддержания текущего уровня производства и качества жизни сельского населения, не говоря уж о дальнейшем развитии АПК и повышении качества жизни селян.
- Наряду с этим поддержание организационно-технологического уровня АПК в соответствии с требованиями современности и обозримой перспективы требует, чтобы его хозяйствующие субъекты были в состоянии приобретать высокотехнологичные продукты, производимые другими отраслями — сельскохозяйственную технику, складские сооружения и их оборудование, продукты сельхозхимии, агрономические, ветеринарные и иные услуги, в силу чего **безальтернативно необходимые затраты** первичных отраслей АПК на приобретение продукции других отраслей довольно высоки и могут существенно превышать их возможную доходность.

При этом разрыв цен на продукцию, продаваемую и потребляемую производителями первичной сельхозпродукции, растёт на протяжении многих лет, вследствие чего снижается рентабельность производств, стоящих в начале технологической цепочки «поле — прилавок магазина».

- Кроме того, АПК свойственна ещё одна особенность, не характерная для подавляющего большинства отраслей промышленности. Это – хронологическое несовпадение пиков его расходов (приходятся на посевную и уборочную кампании) и пиков его доходов (приходятся на осень – начало зимы, когда урожай собран), имеющих место на фоне медленно изменяющегося в течение года уровня соотношения текущих расходов / доходов. Вследствие этого в неблагоприятном для АПК «финансовом климате» неизбежно формируется довольно высокая статистика «кассовых разрывов», которые могут быть преодолены только за счёт кредитов, а под воздействием ссудного процента по таким кредитам АПК ещё в большей мере теряет капитализацию, оборотные средства, инвестиционный потенциал, фонд оплаты труда персонала.

Это всё следствие того, что в условиях глобализации и отказа государства от экономической самоизоляции – **под воздействием особенностей функционирования рыночного механизма в глобальных масштабах** принцип «свободы международной торговли» влечёт за собой деградацию и гибель тех отраслей собственной экономики государства и связанных с ними социальных групп, которые в силу особенностей природно-географических условий и внутреннего «финансового климата» проигрывают в конкурентной борьбе за прибыль зарубежным производителям, пришедшим на внутренний рынок рассматриваемого государства. Причина в том, что пришлые ведут свой бизнес в условиях некоторого внешнего по отношению к этому государству «финансового климата», обеспечивающего им неоспоримые конкурентные преимущества перед внутренними производителями самого́ государства. Обусловленность уровня конкурентной состоятельности внешних и внутренних производителей не только природно-географическими условиями, но и различием «финансового климата», **формируемого культурой общества и прежде всего — законодательством государства, его политикой и правоприменительной практикой**, также делает принцип «свободы торговли» и институт кредитования под процент орудиями ведения «гибридной войны» за мировое господство.

Соответственно, особенности функционирования рыночного механизма саморегуляции производства и потребления, порождающие «провалы рынка» и их последствия, интенсификация глобализации со второй половины XX века и расширение арсенала оружия «гибридных войн» за счёт включения в него финансовых инструментов и фактора неравенства условий конкуренции производителей, действующих в разных регионах планеты, ставит любое суверенное государство перед необходимостью профилактирования «провалов рынка» и защиты своёй политики и населения от ведения против них «гибридных войн» под видом обеспечения «свободы торговли», «свободы перемещения через границы труда и капитала».

Эта задача может быть решена только путём поэтапного:

1. развития системы государственного **планирования биосферно-социально-экономического развития**,
2. развития научно-методологического обеспечения государственного и бизнес-управления и внедрения в систему образования соответствующих научных теорий,
3. построения законодательства и правоприменительной практики, которые бы подчиняли рыночный механизм и финансовый инструментарий управления им государственной системе планирования развития в соответствии с принципами обеспечения комплексной безопасности государства [1].

Список литературы:

1. *Величко М.В., Ефимов В.А., Зазнобин В.М. Экономика инновационного развития. Управленческие основы экономической теории: монография. – Издание 2-е расширенное и дополненное. – М.: Концептуал. 2017. – 584 с.*

УДК 631.633

И.П. Войку
А.А. Ефимова
Е.В. Степанова
ФГБНУ «Псковский НИИСХ»

ФАКТОРЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С целью активизации процессов инновационного развития в растениеводстве Псковской области нами обобщен опыт внедрения инноваций сельхозпредприятиями региона с использованием метода анкетирования. Анкетирование проводилось среди 17-ти сельскохозяйственных предприятий, расположенных в 10-ти административных районах области.

На вопрос о том, какие инновации за последние пять лет внедрялись в основную деятельность предприятий, были получены ответы в пользу приобретения новой техники и внедрения технологических инноваций (рисунок 1).



Рисунок 1. Нововведения на исследованных сельхозпредприятиях Псковской области за последние 5 лет

Среди целей инновационного развития отмечены: улучшение условий труда, сокращение затрат на производство и улучшение качества производимой продукции.

Определены основные ограничивающие факторы внедрения инноваций: недостаток собственных средств, дефицит квалифицированного персонала и длительный срок окупаемости инвестиций (рисунок 2).



Рисунок 2. Факторы, препятствующие внедрению нововведений на сельскохозяйственных предприятиях

По мнению респондентов, основными источниками информации о новшествах в сельскохозяйственном производстве на сегодняшний день являются: конференции и семинары, проводимые поставщиками удобрений, семян, сельскохозяйственной техники и оборудования; периодические издания, включая тематические выставки и ярмарки. По ответам опрашиваемых, тесного взаимодействия сельхозпредприятий с научными учреждениями нет из-за дефицита финансовых средств.

На вопрос о том, какие статьи «инновационных» затрат покрываются за счёт собственных средств были получены ответы: чаще за счёт собственных средств приобретаются новая техника, новые сорта, выплачиваются премии за новаторские идеи, оплачивается обучение и повышение квалификации. Объём этих затрат весьма низкий.

Преимущественным источником финансирования для приобретения и обновления основных фондов рассматриваются заемные средства (64% опрошенных). Обеспечение кредитов в 89% случаев осуществляется под залог движимого и недвижимого имущества. Такая форма обеспечения, как гарантии третьих лиц, в том числе Фонда гарантий и развития предпринимательства области исследованными предприятиями не использовалась.

Структура заемных средств следующая – 62% долгосрочные кредиты, а 23% – краткосрочные кредиты, 15% пользуются кредитными линиями. В 90% случаях кредиторами выступают специализированные государственные кредитные учреждения. Как наиболее эффективный и доступный способ финансирования инновационного развития респонденты отмечают долгосрочное кредитование (рисунок 3).

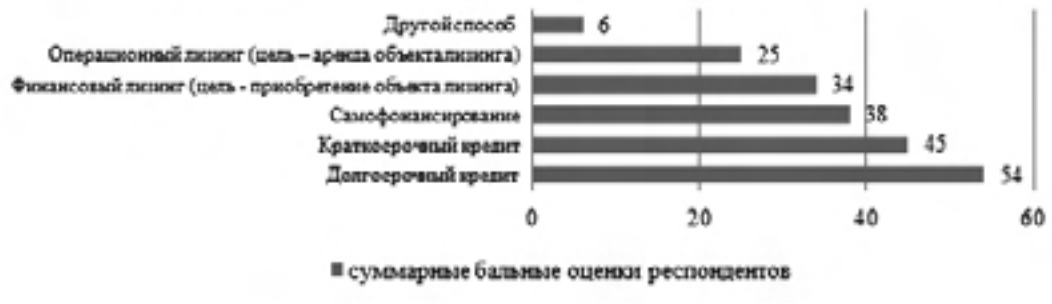


Рисунок 3. Наиболее эффективные способы финансирования инновационного развития сельскохозяйственного предприятия

Основными критериями при выборе финансирующей кредитной или лизинговой организации для приобретения нового оборудования и техники являются: размер кредитной ставки, срок кредитования, возможность получения гарантий и субсидий, размер залога и размер периодического платежа.

По мнению респондентов, решающую роль в ускорении инновационных процессов должны играть органы региональной власти. Также велика роль потребителей продукции, финансовых организаций, самих предприятий.

Состояние выявленных в ходе опроса условий инновационного развития сельскохозяйственных предприятий позволяют сделать выводы:

- лидерами внедрения инноваций являются инновационно-активные предприятия;
- специалисты испытывают недостаток знаний об инновациях;
- наиболее доступным источником инновационного развития являются долгосрочные кредиты под залог движимого и недвижимого имущества;
- новые формы финансирования, расширяющие инновационные возможности предприятий, не востребованы;
- организующими органами инновационного развития должны быть законодательные и исполнительные власти;
- условия осуществления инновационной деятельности определяются доступностью и возможностью привлечения инвестиций.

УДК 631.459:631.61

В.В. Гарманов, доцент кафедры, кандидат экономических наук
В.В. Терлеев, профессор кафедры, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ВЛИЯНИЕ ЗОНЫ С ОСОБЫМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ НА ИХ СТОИМОСТЬ

В соответствии с федеральным законом «О государственной регистрации недвижимости» [1, ст. 10] в реёстр границ вносятся сведения о зонах с особыми условиями использования территорий, территориальных зонах и др. Для различных охранных зон в состав сведений входит информация об ограничениях использования объектов недвижимости в пределах таких зон или территорий.

Зоны с особыми условиями использования территорий устанавливаются вне зависимости от целевого назначения земель и видов разрешенного использования [2, 3]. На участки в таких зонах устанавливается особый правовой режим использования земель, предусмотренный Российским законодательством и нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления. Он (правовой режим) устанавливается для земель особо охраняемых территорий, а также охранных, санитарно-защитных, запретных зон особо охраняемых природных территорий, водных объектов, линейных объектов транспортной инфраструктуры, объектов энергетики. Допустимо выделение территорий нарушенных, в том числе загрязненных, земель.

Правовой режим определенных зон с особыми условиями использования территорий предусматривает соответствующие ограничения в использовании земель. Например, в водоохранной зоне запрещено [4, ст. 65]: 1) использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв; 2) размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов; 3) осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами; 4) движение и стоянка транспортных средств...; 5) размещение автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов...; 6) размещение специализированных хранилищ пестицидов и агрохимикатов, применение пестицидов и агрохимикатов; 7) сброс сточных, в том числе дренажных, вод; 8) разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых...

Такие ограничения снижают потребительные свойства земель, уменьшают ожидаемые доходы от использования участков и, как следствие, обуславливают снижение рыночной стоимости (а соответственно и кадастровой) стоимости земли [5]. Степень влияния зон с особыми условиями использования территорий на стоимость земель различных категорий и составляет актуальность данной работы.

Обоснование подходов к корректировке кадастровой стоимости земель при наличии зон с особыми условиями использования территорий является целью данной разработки.

Рассмотрим решение данной задачи на примере водоохранной зоны на землях сельскохозяйственного назначения. Некоторые из перечисленных выше ограничений вызовут снижение урожайности сельскохозяйственных культур в пределах водоохранной зоны. Следовательно, собственник земельного участка недополучит определенный объём продукции, выражающийся снижением ожидаемого дохода. И если кадастровая стоимость земельного участка – это ожидаемый капитализированный доход (по аналогии с рыночной стоимостью), то недополученный доход с части земельного участка под водоохранной зоной можно рассматривать как упущенную выгоду.

В общем виде, кадастровая стоимость земельного участка (K_C) определяется по формуле:

$$К_С = УПКС * S \quad (1),$$

где: УПКС – удельный показатель кадастровой стоимости; S – площадь земельного участка.

Скорректированная кадастровая стоимость земельного участка, часть которого находится в пределах зоны с особыми условиями использования территории (в нашем случае водоохранной зоны), должна учитывать упущенную выгоду от наложенных ограничений в использовании земель.

Формула определения скорректированной кадастровой стоимости примет вид:

$$К_С = УПКС * S - У_{УВ} \quad (2),$$

где: $У_{УВ}$ – упущенная выгода от влияния зоны с особыми условиями использования территории (водоохранной зоны).

Упущенная выгода с учётом дисконтирования определяется по формуле [6, с. 79]:

$$PV = \sum_{j=1}^{n} \frac{I_j}{(1+R)^j}. \quad (3),$$

где: PV – текущая стоимость (размер упущенной выгоды на момент оценки за весь период действия результатов кадастровой оценки – кадастровой стоимости земельного участка); I_j – денежный

поток периода j (ежегодный чистый доход, недополученный в результате ограничений, приводящих к снижению плодородия земель и продуктивности сельхозугодий в водоохранной зоне j-го периода); R – ставка дисконтирования; j – номер периода.

Ключевыми вопросами методики введения поправки в кадастровую стоимость за наличие на территории землепользования зоны с особыми условиями использования является удельный вес этой зоны от общей площади и величина недополученного дохода от ограничений в использование земель в результате наложенных обременений (I_j).

Введение поправок в кадастровую стоимость земельных участков за наличие зон с особыми условиями использования возможно и необходимо для земель всех категорий земель по целевому назначению.

Список литературы:

1. *О государственной регистрации недвижимости. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218.*
2. *Павлова В.А. Формирование стоимости земельного участка в системе управления земельными ресурсами // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2008. – № 8. – С. 32–35.*
3. *Сулин М.А., Степанова Е.А. Конкурентная среда как важнейшее условие формирования рационального землепользования // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44. – С. 217–222.*
4. *Водный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон РФ № 74-ФЗ от 3 июня 2006 г.*
5. *Шишов Д.А., Заварин Б.В. Эффективное использование земель в Российской Федерации (некоторые аспекты государственной политики) // АПК - стратегический ресурс экономического развития государства. XXI международная агропромышленная выставка «АГРОРУСЬ»: Материалы международного конгресса. – 2015. – С. 165–167.*
6. *Гарманов В.В., Павлова В.А. Экономика недвижимости с основами оценки. СПб.: СПбГАУ. – 2017. – 163 с.*

УДК 631.1; 336.7

И.Ю. Демин, Ген. Директор ООО «СТАБ»

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

Блокчейн (block — «блок», chain — «цепочка») – цепочка блоков транзакций, выстроенная по определённым правилам из формируемых блоков транзакций; название распределённой базы данных, реализованной изначально в криптовалюте «Биткойн».

Блокчейн большая база данных, размещенная в сети, доступная огромному количеству пользователей, записанную информацию в которой невозможно изменить или стереть. Эта система позволяет хранить финансовые средства и важные документы, отслеживать сделки и операции, а также самостоятельно, без посредников, совершать денежные транзакции.

На основе технологий блокчейн в настоящеё время реализуются различные криптовалюты – цифровой актив, учёт которого децентрализован. Резкий рост заинтересованности к криптовалютам, и просто рекордный рост в цене по отношению к другим, уже таким привычным всем валютам даёт понимание, что по всей видимости, фиатные деньги всё больше начинают поступать в криптоэкономику.

Аграрная отрасль России при внедрении технологии блокчейн может заполучить необходимую точку роста, увеличив приток инвестиций через размещение проекта на ICO.

ICO (Initial Coin Offering, первичная продажа токенов) – это будущеё в области привлечения средств. Первичную продажу токенов можно назвать одной из основных тенденций для криптовалют. Сегодня ICO стала инструментом, который мог бы в корне изменить не только валюту, но и всю финансовую систему. Токены ICO могут стать ценными бумагами завтрашнего дня. Концепция финансирования через токены стала шаблоном для нового и успешного поколения проектов по сбору средств.

Внедрение технологии блокчейн в сельское хозяйство обеспечит эффективную защиту интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей и потребителей продукции, за счёт прозрачности товарообмена, прямых связей (без посредников), привлечение инвестиций.

В целом, блокчейн способен обеспечить создание новой информационнотехнологической платформы развития современного агропромышленного комплекса, формирование адаптивных систем контроля производственных процессов без значительных вложений, увеличить использование ресурсосберегающих технологий; привлечь инвестиции на развитие предприятий.

Открытость и прозрачность блокчейн технологии может значительно упростить процедуру сертификации сельхозпродукции, а также финансового и налогового контроля со стороны государства. В

свою очередь, для сельскохозяйственных товаропроизводителей это прекрасная возможность обеспечить себя оборотными средствами, упростить доступ к средствам на развитие производства.

За счёт включенности всех участников аграрной отрасли в единое информационное поле блокчейна возможно более эффективно выстраивать информационно-деловые связи и в конечном итоге – снижать расходы и добиваться конкурентных цен на аграрную продукцию.

Технология блокчейн, вне сомнений, в ближайшие годы изменит мировую экономику, и в этом смысле российским товаропроизводителям необходимо быть «на острие» тренда и использовать возникающие возможности.

УДК 631.1; 334; 332

И.Ю. Демин, Ген. Директор
Д.А. Хоняк, Фин. Директор
ООО «СТАБ»

МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ ИНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ АГРАРНОЙ ОТРАСЛИ КАК ИНСТРУМЕНТ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ

Задача устойчивого развития сельских территорий России – комплексная задача, включающая в себя вопросы природоохранного, агротехнологического, социально-экономического характеров; вопросы рационального использования земельных ресурсов. Кроме прочего, возможно выделить вопрос инструментария, с помощью применения которого возможно наиболее целостное развитие сельских территорий.

В этом спектре, одним из наиболее оптимальных инструментов может являться многопользовательская интернет-платформа взаимодействия участников аграрной отрасли класса ERP II (Enterprise Resource and Relationship Processing, управление внутренними ресурсами и внешними связями между участниками отрасли).

На базе интернет-платформы организуется деловая среда взаимодействия следующих участников аграрной отрасли: сельскохозяйственный товаропроизводитель; покупатель (потребитель), сельский житель, городской житель, локальная территория (Муниципалитет), инвестор в сельское хозяйство и АПК, логистически-складское предприятие, перерабатывающеё предприятие АПК, рекламный агент, лизинговая компания.

Платформа отраслевой кооперации и взаимодействия участников аграрной отрасли решает задачу создания информационно-делового пространства и системы взаимодействия. Также платформа решает следующие проблемы: малая производительность и эффективность ведения аграрного бизнеса сельскохозяйственными товаропроизводителями; ничтожность взаимодействия участников рынка и степени автоматизации процессов в циклах отрасли растениеводства в целом; сложность доступа к лизинговых программам, информационный вакуум участников аграрной отрасли; отсутствие инструмента взаимодействия.

Предполагается основной функционал платформы:

1. Взаимодействие участников отрасли; кооперация (производственная, логистическая).
2. Создание локальных интегрированных объединений, вертикальная и горизонтальная интеграция.
3. Реализация сельскохозяйственной продукции с повышающей ставкой минуя цепочку перекупщиков; создание договоров контрактации, меновых и коллективных сделок.
4. Автоматизированное взаимодействие с лизинговыми компаниями по приобретению в лизинг оборудования и иных материалов.
5. Аналитические инструменты ведения статистики ценообразования, динамики товарооборота, спроса на продукцию и ценовых колебаний на продолжительных временных промежутках, что позволяет спрогнозировать бизнес модель ведения хозяйства, составлять бизнес планы для получения кредитования на создание своёго хозяйства.
6. Диспетчеризация и сопровождение аграрной деятельности.
7. Включение городских жителей и инвесторов в процесс развития сельских территорий.
8. Предоставление инструмента локальной кооперации и взаимодействия с администрацией Муниципального образования, сельского поселения.

С прототипом платформы возможно ознакомиться на интернет-сайте http://agroattractor.ru/.

Данная платформа – инструмент рационализации и взаимодействия участников (аттракторов) аграрной отрасли сельских территорий.

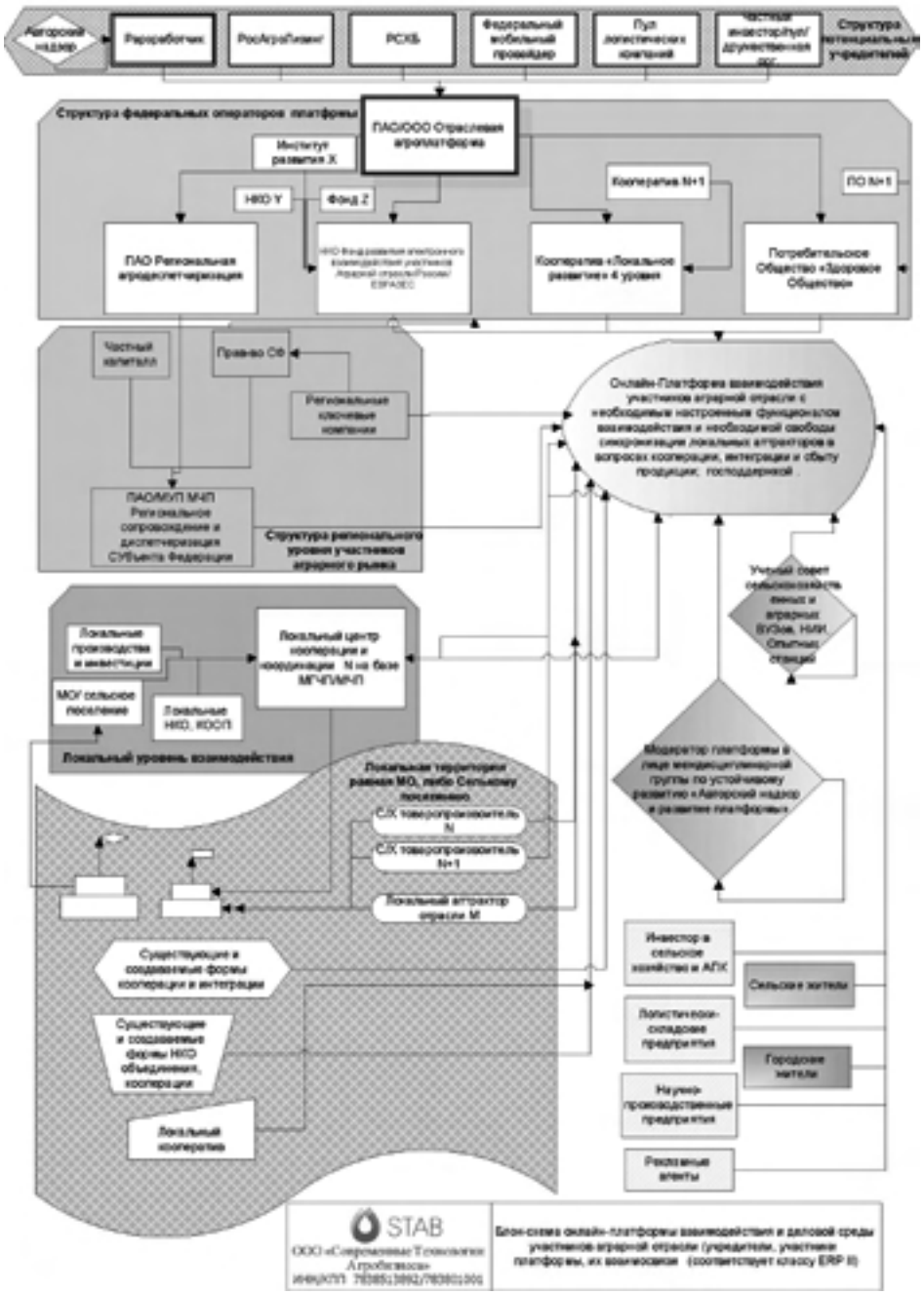


Рисунок. Схема создания и функционирования онлайн-платформы взаимодействия участников аграрной отрасли.

Данный IT-продукт, способен при внедрении дать большой стимул для: увеличения количества современного оборудования, синергетического развития сельских территорий; увеличения прибыли КФХ за счёт устранения цепочек перекупщиков; экстенсификации/ интенсификации производства; вовлечения городских жителей и социальных предпринимателей в дело развития села, вовлечения в оборот новых земель и контроля за использованием земельных ресурсов.

УДК 334.764.47

И.К. Дубовик, старший научный сотрудник, действительный член ПАНИ СЗЦППО

СОЗДАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ В РАМКАХ ОПОРНЫХ ЗОН РАЗВИТИЯ АРКТИКИ РФ

Современное освоение российской Арктики основано на концепции «опорных зон развития», которые планируется формировать в рамках проекта новой государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации до 2020 года и дальнейшую перспективу» [1].

В этих зонах предполагается развивать добычу углеводородов, минеральных ресурсов, создавать и модернизировать производственные и промышленные объекты, объекты транспортной, энергетической, социальной и коммунальной инфраструктуры. Их эффективное функционирование невозможно обеспечить без создания надлежащей системы организации жизнедеятельности населения, как постоянно проживающего, так и осуществляющего работы вахтовым методом [2].

Поэтому важным является разработка оптимальной организационной структуры с максимальным учётом всех составляющих, обеспечивающих эффективное функционирование опорной зоны развития, создание нормативно-правовой базы, устанавливающей требования и стандарты к хозяйственной деятельности и обеспечивающей условия жизнедеятельности трудовых коллективов и населения.

Создаваемые по инициативе региональных властей опорные зоны развития, как инновационные системы должны предусматривать новые возможности развития, функционирования и взаимодействия всех хозяйствующих и управляющих субъектов, находящихся на территории опорной зоны, включая пользователей недр, объекты инфраструктуры, традиционного природопользования, организации коренных малочисленных народов Севера и др.

Для комплексного решения проблем продовольственного обеспечения коллективов, осуществляющих функционирование опорных зон развития, проблем коренных малочисленных наров Севера в состав их инфраструктуры включаются интегрированные формирования кооперативного (ассоциированного) типа по развитию коренных малочисленных народов Севера и традиционного природопользования (рисунок).

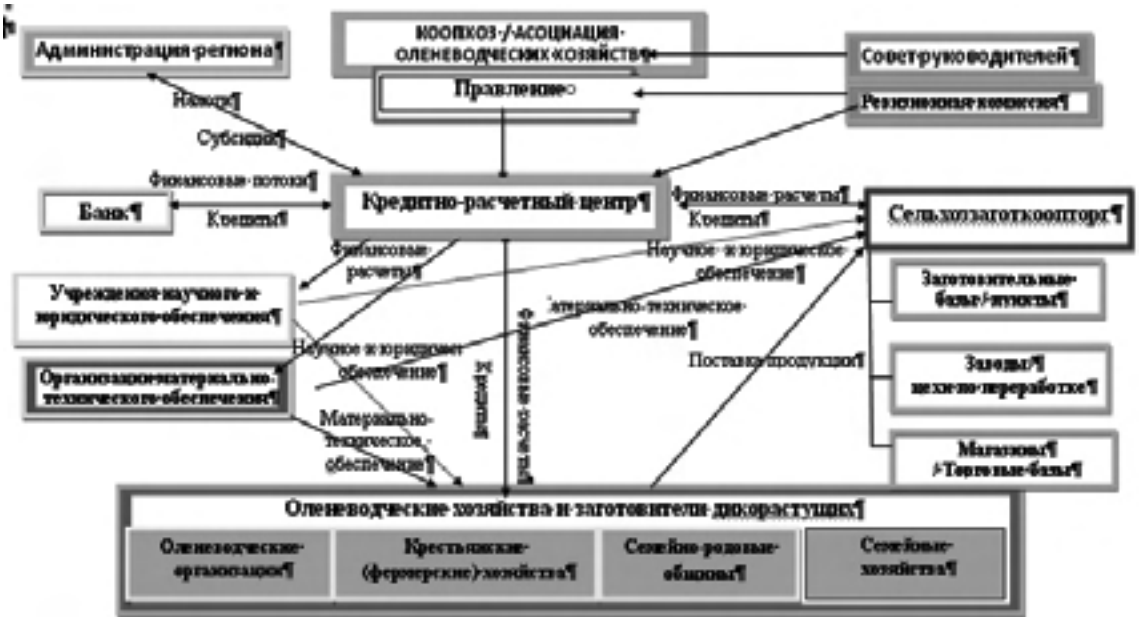


Рисунок. Принципиальная модель создания интегрированного сельскохозяйственного формирования в рамках опорных зон развития Арктики Российской Федерации

Организация интеграционных формирований осуществляется в соответствии с положениями «Гражданского кодекса Российской Федерации», а деятельность регламентируется федеральным и региональным законодательством, уставами и положениями, определяющими цели, задачи и функции конкретных структурных подразделений.

Основными целями создания интегрированных формирований являются: налаживание кооперативных и хозяйственных отношений между различными субъектами опорной зоны, создание условий для развития коренных малочисленных народов Севера и традиционного природопользования. Формирования наделяются такими основными функциями как: производство и переработка мяса оле-

нины и других продуктов местного производства, заготовка, переработка и реализация продовольственных ресурсов традиционного природопользования.

В состав интегрированных формирований на основе кооперации и ассоциации могут входить: производители продукции – оленеводческие организации, крестьянские (фермерские) хозяйства, семейные родовые общины, индивидуальные предприниматели, сборщики и сдатчики дикорастущих (дикоросов) и промысловой продукции; сельхозкоопторг, объединяющий заготовительные сбытовые кооперативы, базы и пункты, заводы и цехи по переработке сельхозпродукции, торговые базы и магазины, рынки; организации материально-технического обеспечения; учреждения научного и юридического обеспечения; финансово-кредитные организации (банки): администрации регионов. В качестве ассоциированных членов в интегрированные формирования могут входить промышленные, недродобывающие и обслуживающие организации и инвесторы, заинтересованные в увеличении производства и поставок продовольственных товаров.

Управляющим органом интегрированного формирования является «совет руководителей (участников)», контрольным органом – «ревизионная комиссия», а исполнительным органом – «правление». Функции, права и обязанности этих органов определяются Уставом интегрированного формирования и конкретизируются в положениях.

Взаимоотношения между участниками интегрированного формирования строятся на основе хозяйственных договоров, а финансовые – на основе договорных цен, согласованных действующими сторонами.

Разрабатывается дорожная карта и механизм поставки продукции, оказания услуг и финансовых расчётов между участниками интегрированного формирования, которые осуществляются через единый «кредитно-расчётный центр» интегрированного формирования. Центр действует на основании положения, согласованного всеми участниками интегрированного формирования и утвержденного советом руководителей.

Через кредитно-расчётный центр производятся расчёты по налогам, субсидируются оленеводческие хозяйства различных организационно-правовых форм и производители мяса оленей.

Кредитно-расчётный центр наделяется правом предоставления краткосрочных кредитов участникам интегрированного формирования при наличии временно свободных финансовых средств участников формирования.

Создание интегрированных формирований позволит комплексно решать проблемы продовольственного обеспечения коллективов, обеспечивающих функционирование опорных зон развития российской Арктики, развития оленеводства, промыслового хозяйства и использования природных продовольственных ресурсов. В конечном итоге – это будет способствовать решению проблем при создании благоприятных условий для жизни коренных малочисленных народов Севера и эффективного развития традиционного природопользования.

Список литературы:

1. *Вуйменков С.А. Архангельская опорная зона: ключевые проекты и перспективы развития / VI Международный форум «Арктика: настоящеё и будущее // Сборник докладов. СПб., – 2016. – С. 146–149.*
2. *Дубовик И.К., Лайшев К.А. Развитие северного оленеводства – важнейший фактор жизнеобеспечения населения Севера России / Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения // Труды Всерос. научно-практ. конфер. с международным участием. Т.11, часть 2. – 2016. – С. 789–791.*

УДК 330.322.16

Г.А. Ефимова, профессор кафедры, доктор экономических наук, профессор СПбГАУ

РЕНТНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

Результаты исследования сводятся к обоснованию наиболее эффективных институциональных регуляторов рыночных процессов технической и технологической модернизации капитала и труда в сельском хозяйстве РФ с разработкой элементов рентной модели регулирования фондовооружённости труда, способствующих модернизации сельского хозяйства в РФ [1].

Расширено понимание «капитала-и-труда» в смысле эквивалента органического строения капитала, включающего количество труда и капитала на производство единицы продукции. Логически обоснована зависимость между структурой рентного дохода и элементами механизма модернизации «капитала-и-труда», побуждающими к техническому обновлению и развитию конъюнктуры рынка сельскохозяйственной техники и технологий.

Идея сводится к сбалансированию структуры рентного дохода, размеров субсидирования и налогообложения в разрезе аграрных предприятий.

Решение проблемы модернизации АПК на базе административных и централизованных рычагов не получилось, так как они противоречат логике экономических законов индустриализации отрасли, и отсутствует согласованность между рыночными механизмами, отраслевыми факторами и административными регуляторами.

Еще в прошлом году Минсельхоз рассматривал возможность стимулировать технологическое перевооружение АПК, субсидируя затраты на приобретение техники в размере 35% её стоимости. Однако, в основном, эти субсидии оказались сосредоточены в сфере строительства систем мелиорации.

Отобраны 464 проекта на общую сумму более 265 миллиардов рублей привлеченных кредитных средств, из них 49 – по строительству и модернизации теплиц, 48 – по строительству и модернизации овощехранилищ, 4 – по переработке плодов и ягод, 166 – по молочному скотоводству и переработке молочной продукции, 79 – по свиноводству, 65 – по птицеводству, 53 – по мясному скотоводству [2]. При этом уже с марта 2017 года изменены правила предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники в рамках постановления Правительства Российской Федерации № 1432.

Ключевые изменения коснулись размера субсидий и скидки. В частности, снижена ставка до 20% для регионов Сибирского и Дальневосточного округов, а также Республики Крым, г. Севастополя и Калининградской области. Ранее, скидка для сельхозтоваропроизводителей данных регионов составляла 30%. Для остальных регионов России размер субсидии и скидки снижен с 25 до 15%.

Также изменения коснулись упрощения процедуры предоставления документов по договорам купли-продажи и лизинга сельхозтехники, возможности реализации по постановлению № 1432 новой техники со второго полугодия, а также увеличения предельных размеров субсидий по отдельным видам сельхозтехники.

Одновременно было сокращено число действующих подпрограмм развития отдельных направлений АПК. Сейчас их девять: техническая и технологическая модернизация, управление реализацией госпрограммы, развитие мелиорации земель до 2020 года.

В 2017 году на программу № 1432 государство намерено направить 13,7 млрд рублей. По оценке Минсельхоза России и Минпромторга России аграриями благодаря действию программы будет приобретено более 15 тыс. единиц прицепной и навесной техники, 6 тыс. единиц зерно- и кормоуборочных комбайнов, около 3-х тысяч энергонасыщенных тракторов.

В Ассоциации «Росагромаш» уверены, что действующая программа субсидирования производителей сельхозтехники должна на ближайшие годы стать системной мерой, которая позволит нарастить долю отечественной техники на внутреннем рынке до 70 процентов. В свою очередь, стабильная работа программы 1432 до 2021 года с ежегодным финансированием не менее 15 млрд рублей, позволит аграриям чётко планировать инвестиции в приобретение новой техники, и в кратчайшие сроки обновить технический парк.

В 2016 году на программу № 1432 было выделено 9,86 млрд рублей. Спрос на отечественную технику был настолько велик, что объём субсидий составил 15 млрд рублей.

За время действия программы (2013–2016 гг.) сумма предоставленной субсидии превысила 18,4 млрд рублей, что позволило дополнительно поставить сельхозпроизводителям техники на сумму 81,5 млрд рублей.

Рынок на эту систему мер адекватно отреагировал, и рост цен на сельскохозяйственную технику оказался выше темпов инфляции (рисунок).

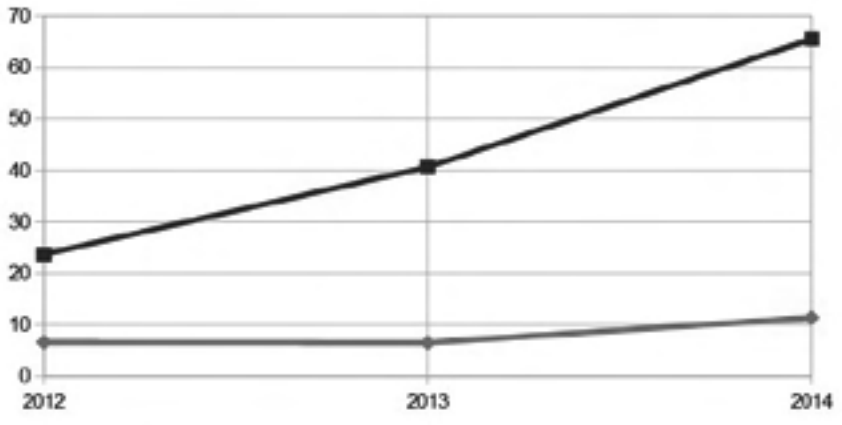


Рисунок. Изменение средних цен на промышленные товары и услуги, приобретённые сельскохозяйственными организациями (тракторы сельскохозяйственные универсальные общего назначения, универсально-пропашные и специальные)

Техника оказалась менее доступной для тех, кто не получает субсидии из бюджета.

Кроме того, за этот период индекс фондовооружённости труда на уровне отрасли снизился, сократился потенциал роста малых предприятий.

Поэтому необходимо создание сбалансированной рентной экономики, генерирующей конкурентные условия и инновационные процессы модернизации «капитала-и-труда» в сельском хозяйстве РФ [3].

Список литературы:

1. *Ефимова Г.А., Исаев Г.А. Экономический анализ межрегиональной социально-экономической дифференциации сельских территорий // Известия Международной академии аграрного образования. – СПб., 2012. – № 14. – Т. 2. – С. 67–74.*
2. *http://www.agronews.ru*
3. *Ефимова Г.А., Булгаков П.Е. Бюджетно-рентные критерии развития аграрных отношений // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник науч. трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава «Научное обеспечение развития сельского хозяйства и снижение технологических рисков в продовольственной сфере», Ч. II. / СПбГАУ. – СПб., 2017, – С. 18–22*

УДК 336.027

С.В. Ефимова, доцент кафедры, кандидат экономических наук
ФГБОУ ВО СПбГАУ

РЕНТНЫЕ ЛОВУШКИ В СИСТЕМЕ МЕЖБЮДЖЕТНЫХ ОТНОШЕНИЙ АПК РОССИИ

Раскрыты рентные противоречия в межбюджетных отношениях АПК, сопровождающиеся инвестиционными проблемами, расширено понятие рентной ловушки и бюджетных форм её проявления в АПК РФ.

В настоящеё время Государственная поддержка агропромышленного комплекса России осуществляется в рамках реализации «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717 [1].

В программе на 2013–2020 гг. заложены основы межбюджетных отношений сельскохозяйственной отрасли (таблица 1).

Таблица 1. Объём перечисленных средств из бюджетов федерального и регионального уровня, по федеральным округам РФ, 2014–2015 гг., млн руб.

Регионы	2014 г.			2015 г.			2014–2015 гг. (федеральный и региональный бюджет)
	Фед. бюджет	Рег. бюджет	Общий бюджет	Фед. бюджет	Рег. бюджет	Общий бюджет	
РФ	12 284	54 880	167 164	149 843	44 488	194 331	361 495
ЦФО	38 231	11 985	50 216	50 127	9 676	59 803	110 019
СЗФО	7 150	4 616	11 766	8 862	4 590	13 452	25 218
ЮФО	10 114	3 617	13 731	15 425	3 261	18 686	32 417
СКФО	6 919	1 395	8 314	11 016	1 499	12 515	20 829
ПФО	9 206	6 428	45 634	38 584	10 386	48 970	94 604
УФО	5 925	6 845	12 770	6 995	5 183	12 178	24 948
СФО	11 914	6 517	18 431	15 231	5 252	20 483	38 914
ДФО	2 683	3 477	6 160	3 196	4 618	7 814	13 974

Источник: ООО «ИК » ГРИФОН-ЭКСПЕРТ" www.grifon-expert.ru

Одной из задач Госпрограммы является повышение уровня рентабельности в сельском хозяйстве для обеспечения его устойчивого развития.

При этом не учтены условия производства и масштабы деятельности сельскохозяйственных организаций [2].

В последние два года при рентабельности сельскохозяйственных организаций на уровне 16,1% и 22,3%, что соответственно на 4,1 и 9,3 п.п. выше целевого показателя Государственной программы, и при увеличении удельного веса прибыльных организаций в прошлом году до 87,6% объёмы инвестирования растениеводства сократились на 21%, а животноводства – на 11%.

Проблема истощения капитала в сельскохозяйственном производстве является следствием межбюджетных диспропорций, способствующих формированию рентных ловушек в АПК.

Рентная ловушка – это такая ситуация в экономике, когда возрастающеё субсидирование субъектов агробизнеса не в состоянии вызвать увеличение физического объёма инвестиций на отраслевом уровне. Дифференциальная рента вторая, которую за счёт субсидий извлекают сельскохозяйственные организации, направляется на укрепление их монопольного влияния, а не на развитие технологий. В этом случае наблюдаётся процесс трансформации ренты в монопольную сверхприбыль.

Современные аграрные отношения – это система взаимодействия организационно-правовых, бюджетных, производственных и социальных институтов, реализующих рентные интересы в процессе использования аграрного потенциала региона.

Рентная экономика в условиях бюджетной разбалансированности генерирует процесс концентрации капитала и социально-экономическую дифференциацию.

Исследование направлено на решение этой проблемы.

В соответствии с рентной логикой первым условием воспроизводства аграрных отношений является баланс рентных доходов и платежей в структуре бюджета аграрного субъекта и региона. Если рентная логика в аграрных отношениях нарушена, то они трансформируются в институциональные отношения по извлечению монопольной ренты. Поэтому вторым условием воспроизводства аграрных отношений является баланс рентных доходов и платежей на региональном и межотраслевом уровне посредством использования модели сглаживания межбюджетного дифференциала [3].

Поэтому устранение рентных ловушек посредством прогрессивного налогообложения, рентных платежей, инвестиционно-ориентированного субсидирования и сглаживания социально-экономической дифференциации – условия проведения системных реформ, направленных на формирование конкурентной модели развития агробизнеса в регионе.

Рентная согласованность бюджетных, налоговых, ценовых, арендных и процентных регуляторов обеспечивает удержание равных стартовых условий хозяйствования субъектов агробизнеса и развитие конкуренции в АПК региона.

Региональная рента может быть определена по результатам моделирования рентабельности продаж по видам экономической деятельности региона. Методическая сущность региональной ренты представлена в формуле

$$RR = T \times Vpi - Vpm \times \frac{Кир}{Ким}$$, где

RR -региональная рента, руб;

T -товарооборот в отрасли, руб;

Vpi -фактическое значение рентабельности продаж в отрасли за оценочный период в регионе, %;

Vpm -теоретическое значение рентабельности продаж за оценочный период при среднем количестве предприятий в отрасли в данном регионе, %.

$K_{ир}$ – коэффициент инфраструктуры оцениваемой территории;

$K_{им}$ – минимальный коэффициент инфраструктуры по области, в который входит оцениваемый регион.

Из институционального характера аграрных отношений следует вывод о научной обоснованности регулирования межбюджетных региональных пропорций посредством распределения рентных доходов для формирования конкурентной среды, развития рыночных отношений, создания предпосылок инновационного развития и расширенного воспроизводства АПК с учётом современных особенностей развития агробизнеса в регионе.

Список литературы:

1. *ООО «ИК» ГРИФОН-ЭКСПЕРТ" www.grifon-expert.ru*
2. *Ефимова Г.А., Исаев Г.А. Экономический анализ межрегиональной социально-экономической дифференциации сельских территорий// Известия Международной академии аграрного образования. – СПб., 2012. – № 14. – Т. 2. – С. 67–74.*
3. *Макеенко М. Так рождаются мифы // АПК: Экономика, управление. 2001. № 7, по РФ расчёты автора на основе статистических данных «Россия в цифрах», 2004–2015 гг.*

УДК 338

Н.Т. Исрафилов, доктор экономических наук, профессор
В.С. Миловидов, соискатель
ФГБОУ ВО СПбГАУ

СОЗДАНИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА ПРИ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ

В статье рассматривается проблематика вопросов, связанных с основными подходами к созданию и организации предприятий малого бизнеса в Санкт-Петербурге.

Одна из типовых проблем начинающих предпринимателей, недостаток источников финансирования. Практика поддержки сферы малого бизнеса в Санкт-Петербурге выработала ряд следующих решений [1, с. 213–217, 2, с. 14–17].

Первый путь организации и развития малого бизнеса предполагает обращение к структурам поддержки предпринимательства за содействием в использовании различных государственных специальных программ поддержки малого бизнеса: гранты, содействие энергоэффективности, субсидирование затрат, лизинг и спец. программа кредитования малого предпринимательства. К таким относятся, например, программы, участники которых, предоставив все необходимые планы и документы, получают субсидии на свой бизнес. Во-вторых, реализуется содействие увеличению эффективности энергетического характера различных производств, расположенных в Санкт-Петербурге. Также активно субсидируются компании, расположенные в Санкт-Петербурге и оказывающие услуги (либо производящие товары), которые впоследствии реализуются на территории зарубежных государств. Кроме того, можно использовать лизинговые схемы для покупки основных фондов. Наконец, санкт-петербургские предприниматели имеют возможность участия в программе, утверждённой правительством города, по которой субъекты малого предпринимательства получают деньги на свой бизнес от банков коммерческого сектора.

Второй путь организации и развития малого бизнеса предусматривает самостоятельное создание с «нуля» бизнес-единиц. При этом собственные вложения могут быть более крупными, например, при открытии закусочной или кафе и менее крупными – при организации эконом-класса парикмахерской, солярия или небольшого рекламного бизнеса «на асфальте». Поэтому рассматривается несколько вариантов организации малого бизнеса по второму пути, предполагающему различные сценарии развития.

Третий путь организации и развития малого бизнеса предусматривает, приобретение готового бизнеса. Организации, предприятия, фирмы, компании малого бизнеса обладают комплексом достоинств и недостатков. Купить уже работающий бизнес гораздо проще, чем пытаться организовывать новый. Преимущества третьего пути: материально-финансовая площадка легко поддаётся оценке и позволяет учесть ошибки прошлого и успехи; отработана и известна схема работы; доступность обучения; полный контроль над стратегическим направлением. Недостатками данного пути организации и развития малого бизнеса являются следующие: проблемы передачи собственности; сложности с деньгами на покупку; трудности с внедрением существенных изменений в организации (фирме); скрытые проблемы предыдущего (бывшего) владельца, в том числе: «забытые» внебалансовые финансовые обязательства организации.

И четвертый путь совершенствования бизнеса предусматривает возможность его организации с использованием торговой марки и технологии известной продвинутой компании, т.е. использования франчайзинга, предусматривающего покупку франшизы (договор или соглашение) между известной крупной известной компанией и индивидуальным предприятием (фирмой). То есть по существу франшиза является арендой конкретного бренда (торговой марки), получения полномочий использовать все её наработки, технологии, репутацию для извлечения собственной пользы в форме дохода. Франчайзинг является самим действием приобретения франшизы, конкретный договор между договаривающимися сторонами. Другими словами, объектом франчайзинга является франшиза. Договаривающимися сторонами являются франчайзер – продающий франшизу, и франчайзи – покупающий её. А это означает, что франшиза предполагает конкретный комплект официальных бумаг и полномочий на использование составляющих предпринимательства: лицензией, своими технологическими новинками, фирменными торговыми знаками, марками, брендами, предоставлением программных и технических разработок, способами коммерциализации собственного дела.

В заключение отметим, что предложенные подходы к организации и развития малого бизнеса предоставляют возможность выбора читателями наиболее оптимального пути.

Список литературы:

1. *Исрафилов Н.Т. Бутстрэппинг: оценка путей развития // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 46.*
2. *Исрафилов Н.Т. Оценка путей развития малого бизнеса // МНИЖ «Успехи современной науки». Экономические науки. – 2017. – Том 3. – № 1.*

УДК 631.338

Ю.К. Ковальчук, ведущий научный сотрудник,
доктор технических наук, академик ПАНИ, МСА
ФГБНУ СЗ НИЭСХ

ЛЕНИНГРАДСКАЯ МОДЕЛЬ: ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Санкции США, ЕС направленные на разрушение экономики России и введенное Президентом РФ В.В. Путиным эмбарго на поставку импортного продовольствия выдвинули в число первоочередных задач необходимость импортозамещения, восстановления отечественного производства продуктов.

Вместо исполнения предложенной США[1] **«…помощи Запада»** в **«переходе к рынку»** по **«установленным критериям»** МВФ, в Российской Федерации были приняты:

в 2006 году – приоритетный Национальный проект Президента «Развитие АПК»;

в 2010 году – Доктрина продовольственной безопасности;

в 2012 году – ФЗ РФ № 121-ФЗ о НКО, как иностранных агентах.

Президент РФ В.В. Путин, комментируя принятие закона, отметил, что в органах власти РФ сформирована «пятая колона» иностранных агентов, исполняющих на коррупционной основе зарубежные программы. Их преступная деятельность приобрела массовый характер, дестабилизирует социально-экономическую ситуацию в стране, стала основой не только экономического ущерба, людских потерь, но и угрозой национальной безопасности.

Статистика утверждаёт, что к 1994 г. более половины высокорентабельных сельхозпредприятий РФ стали убыточными, ведется их поэтапная ликвидация, рис. 1.



Рисунок 1. Динамика рентабельных и убыточных сельхозпредприятий России

И началось обвальное сокращение численности титульного населения, рис. 2.

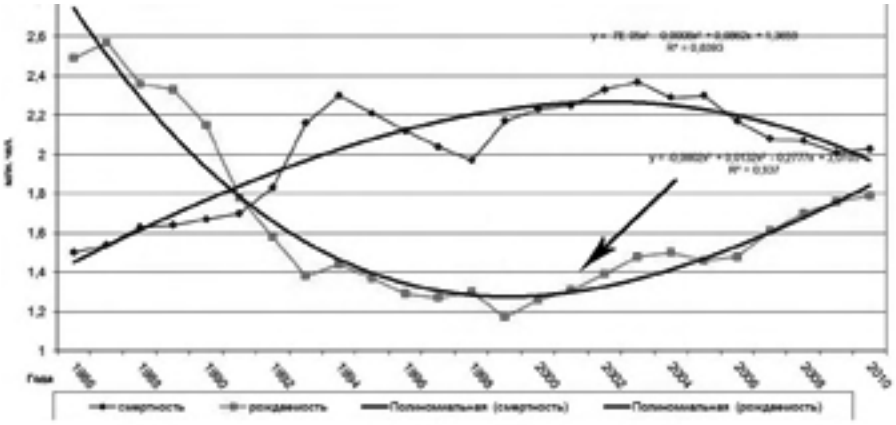


Рисунок 2. Динамика рождаемости и смертности населения России

Учитывая нарастание ущерба, по заданию Совета Федерации РФ комиссия ведущих учёных НИИ ОНЧЗ Россельхозакадемии выполнила в 1994г в Нижегородской области оценку реализуемого экспертами МВФ пилотного проекта реформирования села по программам США, ЕС: «Приватизация земли и реорганизация сельскохозяйственных предприятий в России», Нижегородской модели (НМ США), «Переход к рынку», Гарвардскому проекту [2].

Комиссия установила, что «роспуск колхозов и совхозов» и создание крестьянских фермерских хозяйств ведет к сокращению производства в 2 раза, уменьшению производительности труда в 4–15 раз, росту капитальных вложений на обустройство КФХ в 3–10 раз и стоимости продуктов в 2–5 раз. Комиссия оценила НМ США как планово-разрушительную и не рекомендовала её применение в России.

По заданию Россельхозакадемии, как альтернатива НМ США, разработана в 1995 г. учёными НИИ ОНЧЗ Россельхозакадемии, под руководством акад. Н.Г.Дмитриева, отечественная «Программа восстановления и развития сельского хозяйства, Ленинградская модель» [3], (ЛМ РФ). Пилотный проект исполнения 1-го этапа ЛМ РФ – восстановления и развитие отрасли промышленного овощеводства – реализован [4] объединением «Ленплодоовощ», созданном на основе 9 овощемолочных сельхозпредприятий.

Кластерный подход, включение в состав Ассоциации научных учреждений, сервисных организаций, Обкома профсоюза работников АПК, как политорганизации, совместная деятельность науки, производства, политики по реализации согласованных экономико-технологических решений, обеспечили устойчивый рост производства. «Ленплодоовощ», обеспечивая импортозамещение, уже к 2016 г. производил в Ленобласти 90% овощей, более половины картофеля и пятую часть молока. Урожайность овощей увеличена за 1993–2015 гг. со 154 до 556 ц/га. При 218 ц/га в РФ, 380 ц/га в США, 350 ц/га в Германии. Сравнительный анализ показал, рис.4, в результате ставки на Ленинградскую модель коллективных крупнотоварных сельхозпредприятий, внедрения биологической системы земледелия, новейших наукоемких технологий обеспечено повышение в 4 раза урожайности овощей, при сокращении в 3 раза применения минеральных удобрений и производство экологически чистых, «органических» продуктов.

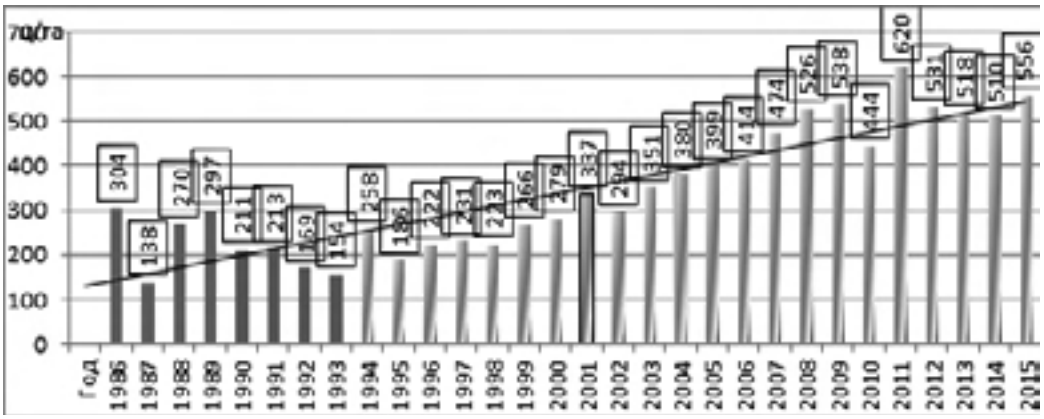


Рисунок 3. Урожайность овощей в Ассоциации «Ленплодоовощ»

Губернатор Ленинградской области А.Дрозденко, подводя итоги 2015 г, отметил, что Ленобласть имеёт лучшие показатели в России и выделил главную составляющую успехов – **свыше 80% производства в области приходится на крупные сельхозпредприятия, в целом по России – менее половины.** Это является официальным признанием высокой эффективности Ленинградской модели сельхозпроизводства, как драйвера развития экономики.

Выводы. В современных условиях санкций Запада, кластер «Ленплодоовощ», Ленинградская модель коллективных крупнотоварных сельхозпредприятий - это реальная и лучшая в России точка роста для исполнения Национальной стратегии Президента восстановления отечественного производства, импортозамещения.

Список литературы:

1. *Пашинский В.Н., Ковальчук Ю.К. Кластер «Ленплодоовощ»: работа на импортозамещение // Картофель и овощи. № 1, 2015. – С. 4–8.*
2. *Ковальчук Ю.К. Нижегородская модель: экспертное заключение // Международный сельскохозяйственный журнал, 1995, № 3, – С. 5–8.*
3. *Программа восстановления и развития сельского хозяйства. Ленинградская модель. Сост. Ковальчук Ю.К. Под редак. акад. Н.Г. Дмитриева. Изд. 3-е. С-Петербург, 1998. – 52 с.*
4. *Пашинский В.Н., Ковальчук Ю.К., Летунов С.Б. Ленинградская модель: 20-летняя практика реализации национальной стратегии развития АПК // Научное обозрение: теория и практика. № 3, 2016. – С. 38–51.*

УДК 332.365

А.В. Колмыков, доктор экономических наук, профессор
А.Г. Каборда, аспирант
БГСХА

ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Одним из важнейших факторов повышения эффективности сельскохозяйственного производства является ресурсо- и энергосбережение. Поиск путей его осуществления по направлению разработки ресурсо- и энергосберегающих технологий в земледелии и животноводстве, снижение металлоемкости используемых сельскохозяйственных машин и орудий, создание энергоэкономических двигателей, снижение расходов топлива, сокращение транспортных издержек, трудовых затрат и др.

Вместе с тем выпадаёт из поля зрения исследователей и практиков производства, остается, по сути, до конца не востребованным такой мощный рычаг ресурсо- и энергосбережения как землеустройство, которое создаёт пространственные условия использования и охраны земель, организации производства, инженерного оборудования территории, внедрения прогрессивных технологий в земледелии и животноводстве, использования техники и во многом предопределяет энергетическую эффективность их применения в конкретной сельскохозяйственной организации.

В условиях дефицита ресурсов вообще и энергетических в частности привлечение землеустройства к решению проблемы ресурсосбережения является актуальной задачей. Использование земли как главного средства производства в сельском хозяйстве сопровождаётся значительными расходами энергетических ресурсов, большинство из которых являются овеществленным продуктом ранее вложенного труда и капитала, который переносится в процессе производства на вновь получаемую продукцию. Вместе с тем произведенная продукция сама воплощает в себе овеществленную энергию земли, солнца, воды, живого труда и других средств производства. Очевидно, что энергия произведенной продукции должна превышать энергию, затрачиваемую на её получение, чем меньше будет расход энергии на получение е единицы продукции, тем эффективнеё будет её производство.

Рассматривая процесс производства сельскохозяйственной продукции с энергетической точки зрения, можно выделить приходную часть энергии в виде вновь произведенного продукта и расходную – в виде энергозатрат на его получение, транспортировку, обработку, хранение и т.д.

Землеустройство путем организации рационального использования и устройства территории сельскохозяйственных организаций может целенаправленно влиять как на приходную, так и на расходную часть энергии, создавая тем самым основы энергосбережения и повышения энергетической эффективности производства.

Исследование влияния землеустройства на энергетическую ситуацию в сельскохозяйственной организации позволяет выделить основные направления ресурсосбережения и достижения в процессе производства положительного энергетического эффекта.

К землеустроительным мероприятиям, позволяющим увеличить приходную часть энергии за счёт роста производства продукции, можно отнести:

- сокращение изъятия продуктивных земель из земледелия и получение за счёт этого дополнительной сельскохозяйственной продукции;
- вовлечение в сельскохозяйственный оборот ранее не используемых земель;
- экологически допустимую ликвидациию мелкой контурности пахотных земель;
- улучшение мелиоративного состояния земель;
- охрану земель как природного ресурса и главного средства производства в сельском хозяйстве от эрозии, загрязнения, истощения;
- поддержание экологической стабильности территории;
- сбережение земель как природного ресурса для использования в продуктивных целях и воспроизводство энергоресурсов;
- увеличение производства продукции растениеводства за счёт рационального размещения посевов сельскохозяйственных культур с учётом качества и пригодности почв, предшественников, уплотнения почвы и других факторов.

Вместе с тем ряд землеустроительных мероприятий по организации использования земель и устройству сельскохозяйственных территорий позволяет сократить расходную часть энергии, то есть энергозатраты на обслуживание территории и функционирование производства.

Основой для энергосбережения здесь являются:

- оптимизация размеров и размещения хозяйственных центров и производственных подразделений;
- рациональное размещение и благоустройство дорог;
- сокращение средних расстояний между хозяйственными центрами и обслуживаемой территорией;
- сокращение расстояний перегонов скота между фермой и пастбищами;

- лучшение геометрии проектируемых полей и рабочих участков, увеличение длины гона и уменьшение уклонов по главным направлениям обработки участков;
- приближение размещения посевов трудоёмких, грузоёмких и машиноёмких сельскохозяйственных культур к хозяйственным центрам и благоустроенным дорогам;
- размещение посевов сельскохозяйственных культур, возделываемых по машиноемким технологиям на участках с максимальной длиной гона, минимальными уклонами и удельным сопротивлением почв;
- размещение посевов сельскохозяйственных культур, при возделывании которых объём грузов, перевозимых на поле, превышает объём обратных грузоперевозок на участках, находящихся ниже по рельефу, если грузоперевозки с поля в хозцентр больше, чем на поле;
- размещение посевов по полям и рабочим участкам, сокращающеё межполевые перегоны машинотракторных агрегатов;
- размещение посевов сельскохозяйственных культур с учётом пространственных факторов, определяющих энергозатраты на внутриполевых работах;
- сокращение удалённости производственных центров от жилых зон поселков до санитарно допустимых норм и др.

Исследование влияния отдельных пространственных факторов, которые могут изменяться в процессе землеустройства, на энергозатраты показало, что сокращение средних расстояний между хозцентром и обслуживаемой территорией сопровождаётся энергосбережением при транспортировке грузов 10–26 МДж/ткм. Увеличение длины гона на 100 м приводит к экономии энергозатрат на внутриполевых работах при возделывании основных сельскохозяйственных культур на 200–600 МДж/га, уменьшение угла склона по главному направлению обработки участка на 1^0 сопровождаётся снижением энергозатрат на 400–1070 МДж/га, приростом урожайности зерновых в энергетическом исчислении на 200–250 МДж/га. Уменьшение в результате землеустройства общего коэффициента эрозионной опасности территории на 0,01 сопровождаётся увеличением урожайности зерновых на 2500–3350 МДж/га.

Таким образом, землеустройство обеспечивает обоснованную организацию земель и устройство территории сельскохозяйственных организаций и создаёт основы ресурсосбережения в сельском хозяйстве.

Список литературы:

1. *Колмыков А.В. Оценка влияния пространственных факторов и производительных свойств земли на энергозатраты в земледелии // Вестник БГСХА. Научно-методический журнал, 2011. – № 2. – Горки: УО БГСХА. – С. 110–118.*
2. *Колмыков А.В. Землеустроительное обеспечение организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения: монография / А.В. Колмыков. – Горки: БГСХА, 2013. – 337 с.*
3. *Колмыков А.В. Научные и методологические основы совершенствования землеустройства сельскохозяйственных организаций республики Беларусь. Монография / А.В. Колмыков. – М.: ГУЗ, 2014. – 276 с.*
4. *Колмыков А.В., Каборда А.Г. Землеустроительные основы повышения энергетической эффективности растениеводства // Геодезия, землеустройство и кадастры: вчера, сегодня, завтра: Матер. международ. научно-практ. конф., посвященной 95-летию землеустроительного факультета Омского ГАУ, 29–30 марта 2017 г. – Омск, 2017. – С. 54–59.*
5. *Севернев М.М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве / М.М. Севернев. – Минск: Урожай, 1994. – 221 с.*
6. *Шишов Д.А., Заварин Б.В., Козырева Е.В. Вопросы землеустроительной деятельности в аспекте реализации задач регулирования рынка недвижимости // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 32. – С. 210–214.*

УДК 001.895:631

Л.Н. Косякова, доцент кафедры, кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ ПОВЫШЕНИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Одной из актуальных проблем агропромышленного комплекса страны является инновационный путь развития сельскохозяйственного производства. Интенсивное внедрение инноваций в сельское хозяйство, будет способствовать росту производительности труда, экономии материальных, трудовых и финансовых ресурсов, росту объёмов производства [1].

Одним из основных направлений внедрения инноваций в деятельность аграриев являются инновации в сфере биологического фактора, а именно – разработка и освоение новшеств, обеспечивающих повышение плодородия земель сельскохозяйственного назначения.

В двадцатом веке было широко распространено мнение о естественной плодородности почв. Ученые считали, что увеличение плодородия невозможно никаким образом, а экономисты, анализируя ситуацию, прогнозировали неизбежное наступление голода. Однако нашлись первопроходцы, Фриц Хабер и Карл Бош, которые сделали прорыв, выведя технологию промышленного производства азотных удобрений. Данная инновация колоссально увеличила естественное плодородие почв, чего не могли предположить их современники. Благодаря этому население двадцатого века благополучно было обеспечено продовольствием. Однако объём использования удобрений в это время увеличился в разы.

Сегодня на рынке сельскохозяйственных инноваций существует незначительное количество разработок в области повышения плодородия почв. Общество и ученые ставят этот вопрос далеко не одним из первых, не осознавая его важность и не осознавая, что это «база» нашего будущего.

Если верить данным прогнозов, население нашей планеты в ближайшие пятьдесят лет возрастет до 11 млрд человек. Важно отметить, что, по мнению аналитиков, с каждым годом наибольшее увеличение численности будет именно в среднем классе. Классе, люди которого, стремятся жить по европейским стандартам, иметь личный транспорт, недвижимость, хорошо питаться.

При росте населения, росте его потребностей, необходимо увеличение объёма производства сельскохозяйственной продукции. На данный момент в обороте практически нет свободных, пригодных к использованию почв, а те, которые используются, истощены, им нужны колоссальные дозы минеральных удобрений. Но, используя химические препараты, мы наносим не поправимый вред окружающей среде, экологии, и вследствие самим же себе.

Продовольствие, ресурсы, климат – три глобальных проблемы нашего века. С каждым годом технологии усовершенствуются, скорость потребления ресурсов растет так быстро, что вскоре они не смогут удовлетворить потребности человечества.

И можно смело сказать, что инновации, которые не решают и не затрагивают эти вопросы это глупая, бесполезная трата средств, времени и других ресурсов.

Как отмечалось выше, одним из путей решения рационального использования ресурсов и наиважнейшим направлением инновационных решений в сельском хозяйстве является разработка и усиление инноваций в области повышения плодородия почв. Отправной точкой должны стать новейшие разработки в области повышения плодородия почв и роста урожайности сельскохозяйственных культур и, что немаловажно, повышения качества сельскохозяйственной продукции.

На сегодняшний день уже никого не удивляет тот факт, что помидор не меняет своих свойств, от внешнего вида до вкуса, пролежав на столе более недели, буханка хлеба не черствеёт и не покрывается плесенью, животные на фермах дают небывалый привес и имеют колоссальную продуктивность. Все это результаты, в том числе, и химических удобрений, которые дают лишь видимость улучшения состояния почв, забирая и уничтожая в это время в ней последние силы и полезные свойства.

Так зачем наши ученые и изобретатели пытаются изобретать то, что нам вовсе не нужно и вредит? Не лучше ли вести инновационные разработки в области того, что уже создано нашими предшественниками, в то, что создала сама природа, для своёго восстановления. Таким предметом инновационного исследования должны стать минеральные и органические удобрения, которые отвечают следующим критериям:

- повышение плодородия почв;
- улучшение качества урожая;
- сохранение полезной микрофлоры;
- увеличение концентрации полезных веществ;
- сохранение экологической безопасности;
- повышение экономической эффективности:
- повышение сохранности урожая при его хранении.

Сегодня аграриям России необходимо совершенствовать умение перерабатывать и использовать повторно дары природы. Это одно из верных решений.

Одним из таких направлений может стать инновация в области использования следующих видов удобрений:

- торф – в разы улучшает свойства почвы, снижает почти в 2 раза содержание нитратов;
- навоз – первый среди органических удобрений. Подходит для всех растений и всех почв. Существенно улучшает урожай;
- птичий помет – единственный минус, при большом его количестве в почве увеличивается содержание нитратов, поэтому следует аккуратно высчитывать пропорции.

Этот список может быть дополнен и такими забытыми примерами удобрений как компост, опилки, костная мука и т.д.

Развитие сельского хозяйства в значительной степени определяется уровнем привлечения инновационных технологий и эффективностью производства [2]. А если вдуматься, то множество иннова-

ций спрятаны в трудах и исследования прошлых лет. Имея столько новых технологий, возможностей, трудовых ресурсов мы могли очень давно изменить наше будущеё, не «убивая» так варварски природу, экологию, все, что нас окружает. Все зависит только от нас самих и пока не поздно, нужно оглянуться назад, чтобы пойти вперёд.

Инновационное развитие агропромышленного производства будет способствовать стабильному росту экспорта и уровню внутреннего потребления, уменьшению объёма импорта за счёт замещения внутренним производством, росту конкурентоспособности аграрного сектора и, как следствие, увеличение его инвестиционной привлекательности.

Список литературы:

1. *О концепции развития аграрной науки и научного обеспечения АПК России до 2025 года: приказ Минсельхоза РФ от 25 июня 2007 г. № 342. [Электронный ресурс] – - URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=403386;frame=235- (Дата обращения 19.04.2017).*
2. *Ходос Д.В., Антамошкина О.И., Антамошкин А.Н., Шапорова З.Е. Инновационный потенциал и развитие предприятий аграрного комплекса // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2010. – № 11. – С. 23–28.*

УДК 334.73

П.М. Лукичёв, профессор кафедры, доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВО СПбГАУ

СОВРЕМЕННАЯ КООПЕРАЦИЯ РОССИИ: УРОКИ ПРОШЛОГО И НАСТОЯЩЕГО

Целью данной статьи является изучение возможностей развития современной российской кооперации, исходя из потенциала опыта дореволюционных и сегодняшних зарубежных кооперативов.

В дореволюционной России становление кооперация и, особенно, аграрной происходило своёобразно. Внимание к кооперации в сельском хозяйстве России возникло, на наш взгляд, как результат неудовлетворенности царскими аграрными реформами 1861 и 1906 годов.

Для развития сельского хозяйства важны, формирование, выражаясь современным экономическим языком, институтов, способствующих прогрессу сельскохозяйственного производства. Важнейшим же из таких экономических институтов являются кооперативы. Именно развитие ссудно-сберегательных товариществ, потребительских обществ и других видов кооперативов реально содействовало прогрессу российского сельского хозяйства.

Таблица. Рост числа кредитных и потребительских кооперативов в Российской империи 1865–1915 гг. [1]

На конец года	Число утверждённых устав. потребительных обществ	Число открытых кредитных и ссудо-сберегательных товариществ
1865	2	-
1875	92	514
1885	175	1189
1895	492	1330
1905	1804	1629
1910	6799	6679
1915	13 300	15 500

Таким образом, Россия по числу кооперативов отставала лишь от Германии, но, несомненно, скоро догонит её, считали современники, так как прирост числа кооперативов был чрезвычайно высок. За один 1913 г. кооперативов прибавилось около 4000 (в том числе 1500 кредитных кооперативов и 1500 потребительских обществ) [2].

Такой взрывной рост числа российских кооперативов объясняется, по нашему мнению, двумя причинами. С одной стороны, кооперативные организации наглядно продемонстрировали для крестьян свои экономические и социальные выгоды. С другой стороны, власти после революции 1905 года рассматривали кооперацию как некоторый выход народному недовольству и народной энергии. Как отмечал В. Кильчевский «в период 1905-6 г. идея «товарищества», «союза» впервые для всей народной массы стала идеёй знакомой, стала впитываться в самые поры народной жизни. От области политической идея «союза», «товарищества» была перенесена и применена к области хозяйственно-экономической. Причудливым образом разочарование и потеря веры в другие силы, стоящие над народом, привела народную мысль сначала к выводу «надеяться не на кого, надо полагаться только на самих себя», а затем и к высокой оценке начала **самодеятельности**» [1].

Поступательное развитие кооперативного движения, ставшеё одним из факторов устойчивого экономического роста российской экономики, было прервано Первой Мировой войной и последовавшим её огосударствлением.

Сегодня более чем миллиард человек является членами кооперативов во всём мире, создавая свыше 200 миллионов рабочих мест. Кооперативы присутствуют во всех странах и во всех секторах экономики. Прежде всего, – в сельском хозяйстве, но также – в производстве продуктов питания, финансах, здравоохранении, маркетинге, страховании и кредите. Упомянем знаменитые примеры современных кооперативов: KPMG, Лондонский филармонический оркестр, AP, гостиничная сеть Best Western. В современной России же число кооперативов в аграрном секторе невелико и роль кооперации в сельской местности незначительна.

Сегодняшние кооперативы производят в мире почти $ 2.98 трлн годового дохода. Вместе глобальная экономика кооперативов больше, чем экономика Франции, и занимает 5-е место как экономическая единица, если бы она была единой страной. Наибольшее место кооперативы занимают в таких странах, как Новая Зеландия (20% ВВП), Нидерланды (18% ВВП), Франция (18% ВВП) и Финляндия (14% ВВП) [3]. Кооперативные структуры позволяют людям объединять свои ресурсы и навыки вместе, добиваясь экономических целей и задач, которые не могут быть достигнуты человеком, действующим в одиночку. Кооперативы часто создаются в тех регионах и в тех видах производства и услуг, которые бизнес не считает выгодным для себя обслуживать. Российским кооперативам есть куда развиваться!

Между тем сегодня в сегодняшней экономике России роль кооперации явно принижена как по сравнению с её дореволюционным прошлым, так и современным зарубежным опытом. Дошло до того, что во Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года кооперативы не упоминаются ни разу [4].

Для устойчивого развития современной российской кооперации нужны многочисленные изменения. Это и повышение уровня государственной поддержки [5], и радикальное изменение «атмосферы» в российской обществе вокруг роли кооперативов в экономике. Не секрет, что с перестроечных времён за кооперативами тянется негативный шлейф. Поэтому так важны сейчас научные и образовательные программы, различного рода мероприятия, пропагандирующие возможности расширения роли кооперации в современной экономике России. В частности, Международная лаборатория кооперации СПбГАУ, проведя два Петербургских кооперативных форума (2017 и 2016 гг.), много сделала для подъёма значения кооперативов в России.

В качестве первоочередных мер для развития кооперативов на селе необходимо следующеё. 1. Принятие единого Закона о кооперации, соответствующего реалиям кооперативного движения в России XXI века. Необходимо развитие многочисленных форм кооперативов, включая маркетинговые кооперативы и маркетинговые ассоциации [6]. 2. Создание кооперативного банка, как единого финансового центра, подобного Московскому Народному банку до революции, обслуживающего на льготных условиях кооператоров. Такие финансовые структуры, как, например, Немецкий центральный банк кооперативов (DZ), оказывают важную структурообразующую роль в национальном кооперативном движении.

Список литературы:

1. *Кильчевский В. К пятидесятилетию кооперации в России. Вестник сельского хозяйства, 1915, № 44 С. 5.*
2. *Кооперативный кредит в Северо-Западном крае, 1914, № 1, с. 3.*
3. *"Measuring the size and scope of the cooperative economy: results of the 2014 global census on co-operatives", Dave Grace and Associates, Commissioned by the United Nations Department for Economic and Social Affairs: http://www.un.org/esa/socdev/documents/2014/coopsegm/grace.pdf*
4. *Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 года. Предварительные итоги: Статистический бюллетень/Федеральная служба государственной статистики. М: ИИЦ «Статистика России», 2016 – 70 с.*
5. *Лукичёв П.М. О показателе «накопленный уровень государственной поддержки сельского хозяйства» // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, 2008, № 9, С. 74–77.*
6. *Москалёв М.В., Лукичёв П.М. Маркетинг. Учебное пособие для дистанционного обучения / Москва, 2000. Сер. Tacis. Укрепление реформ в сельском хозяйстве посредством образования.*

УДК 331.1

И.А. Марк, доцент ОСП ДПОС «Академия менеджмента и агробизнеса» ФГБОУ ВО СПбГАУ

К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА ДЛЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ЭКОНОМИСТ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ»

На данный момент профессионального стандарта для экономической службы сельскохозяйственного (далеё с/х) предприятия нет. Деятельность по планированию производства очень важна для любого предприятия, в т.ч. и для с/х предприятия. На данный момент в с/х предприятиях этот вид деятельности очень ослаблен и специалистов экономической службы практически нет. Очень часто эта деятельность возложена на бухгалтеров, что не допустимо.

Основная цель вида профессиональной деятельности: Информационно-аналитическая поддержка управленческих решений

Трудовые функции, которые должны входить в профессиональный стандарт, по нашему мнению, должны быть следующими

Трудовые функции

1. Организация, координация и контроль процессов планирования производства по структурным подразделениям, продуктам, проектам

1.1 Формирование комплекса исходных данных для оперативного планирования.

1.2 Координация и интеграция отдельных планов в единый план материальных, финансовых и информационных потоков

1.3 Формирование результатов контроля в виде отчетов о выполнении утвержденных планов

Трудовые действия, возлагаемые на сотрудников экономической службы: обоснование структуры исходных данных, сбор исходных данных, проверка достоверности исходных данных, оценка ситуации в случаях, когда отсутствуют оперативные исходные данные, выбор методов и инструментов планирования, разработка форм плановых документов, выбор формы представления исходных данных для оперативного планирования, контроль наличия в подразделениях документов, методики планирования, регламентирующих формирования сводных планов, обеспечение и координация взаимодействия подразделений по утвержденной схеме, контроль достоверности предоставляемой подразделениями информации и соблюдения сроков её предоставления, определение верхней и нижней границы значений показателей при составлении альтернативных планов, разработка форм плановых документов, обеспечение выполнения графика разработки сводного плана, сбор данных по выполнению разработанных планов, проверка достоверности полученных данных, фиксация результатов контроля абсолютных и относительных отклонений фактических показателей от плановых, анализ причин отклонений фактических показателей от плановых, составление аналитического отчета о выполнении оперативного плана, представление отчета руководителям подразделений.

2 Организация и координация процессов планирования хозяйственной деятельности по организации в целом

2.1 Координация работы плановых, экономических, финансовых служб и производственно-сбытовых подразделений

2.2 Руководство работами по планированию в сельскохозяйственной организации

2.3 Выявление потенциала и резервов подразделений с/х организации

Трудовые действия в рамках этой функции: организация взаимодействия плановых, экономических, финансовых служб и производственно-сбытовых подразделений в процессе разработки технико-экономических и финансовых планов, разработка системы интегральных показателей производственной, сбытовой, финансовой деятельности с/х организации, корректировка плановых показателей в ходе координационной работы со службами, подготовка и принятие решений об использовании методов и алгоритмов для определения оптимальных значений плановых величин, корректировка планов производственных, сбытовых, экономических и финансовых служб в случае изменения их исходных планов по причине неувязки с планами по другим областям деятельности, анализ методов и алгоритмов планирования и учёта в организации, внедрение оптимальных методов и алгоритмов планирования и учёта в организации, разработка регламентов, нормативных и руководящих документов по планированию и учёту в организации, разработка графиков взаимодействия подразделений организации в части совместной плановой работы, оказание методической помощи подразделениям по вопросам технико-экономического и финансового планирования, сравнительный анализ плановых и отчетных показателей деятельности производственных, сбытовых, экономических и финансовых подразделений организации, выявление факторов, влияющих на эффективность деятельности подразделений и организации в целом, выявление резервов снижения затрат по подразделениям и организации в целом.

3 Организация и координация сбора, обработки и анализа информации по результатам деятельности сельскохозяйственной организации

3.1 Контроль и анализ основных показателей деятельности организации

3.2 Формирование отчётности по результатам контроля и выявление причин возникших отклонений
3.3 Организация работ по автоматизации процессов сбора и обработки плановой, учётной и контрольной информации
3.4 Координация процессов обмена информацией между подразделениями

Трудовые действия в рамках этой функции: организация и координация сбора, обработки и анализа информации по результатам деятельности организации, разработка и корректировка форм отчетной документации по подразделениям и организации в целом, анализ отчетной документации по подразделениям и организации в целом, выявление и анализ причин отклонений отчетных показателей деятельности организации от плановых, подготовка материалов для аналитического отчета о результатах хозяйственной деятельности организации, разработка форм итоговых документов по результатам хозяйственной деятельности организации, проведение обсуждений с руководителями производственных, сбытовых, плановых, экономических и финансовых служб организации итогов деятельности подразделений, подготовка аналитического отчета по результатам анализа отклонений отчетных показателей деятельности организации от плановых, , подготовка вариантов управленческих решений по устранению отклонений, консультация разработчиков корпоративной информационной системы организации в части структуры и содержания базы данных для планирования, учёта и контроля хозяйственной деятельности организации, координация и администрирование процесса накопления информационных данных в корпоративной информационной системе организации, консультация разработчиков корпоративной информационной системы организации в части методов обработки учётной и контрольной информации, разработка схем потоков информации между производственными сбытовыми, экономическими и финансовыми подразделениями организации в процессе разработки планов, разработка перечня пользователей корпоративной информационной системы с правами доступа к различным видам информации и обязанностями по предоставлению информации, консультирование разработчиков корпоративной информационной системы организации о перечне пользователей, правах их доступа к информации и обязанностях по предоставлению информации, информирование руководителей структурных подразделений об организации процессов обмена информацией между подразделениями.

Для выполнения этих действий надо определить необходимые умения и знания. Это потребует стыковки учебных образовательных планов для направления подготовки 38.03.01 «ЭКОНОМИКА».

УДК 658.51

М.Т. Мороз, зав. кафедрой, кандидат сельскохозяйственных наук
ОСП ДПОС «Академия менеджмента и агробизнеса»
ФГБОУ ВО СПбГАУ
Е.Н. Тюренкова, доцент кафедры, кандидат экономических наук, директор
ООО «РЦ» Плинор»

ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ МОЛОЧНЫМ ЖИВОТНОВОДСТВОМ

Основной целью процесса управления молочным животноводством в сельхозпредприятиях, районах и на региональном уровне является обеспечение повышения экономической эффективности молочного животноводства.

Главными в управлении животноводством являются следующие сферы: селекционно-племенная работа, производство основной продукции, планирование производства продукции и селекционной работы, управление экономическими рычагами для повышения эффективности животноводства.

Наиболее успешные сельхозпредприятия Ленинградской области основные усилия, как правило, направляют на решение следующих проблем:

- обеспечение оптимальных условий кормления и содержания животных,
- совершенствование генетического потенциала продуктивных и племенных качеств, выращивание молодняка, направленное на реализацию высокой продуктивности первотелок и увеличение продолжительности их продуктивной жизни,
- наличие высококвалифицированных кадров на сельскохозяйственных предприятиях.

При этом главной целью является обеспечение рентабельности предприятий на основе рациональной организации производственного процесса, включая управление производством.

Принятие неправильных управленческих решений зачастую, приводит предприятие к крупным убыткам. К сожалению, такое явление весьма типично в условиях «информационного голода». Важные оперативные решения принимаются, основываясь на собственном практическом опыте и интуиции, не имея возможности быстро оценить обстановку и получить максимум необходимой информации. На сельскохозяйственных предприятиях принятие решений на основе имеющегося опыта составляет в среднем 35%,

на основе интуиции – 25%, на основе позиции руководителя – 5% и только – 35% на основе детального анализа фактов. Опыт и интуиция в ряде случаев может привести к серьезным ошибкам в управлении и ущербу для предприятия.

В условиях рыночной экономики проведение каждого организационного и технологического мероприятия необходимо предварительно оценивать не только в натуральных, но и стоимостных показателях. При принятии обоснованных управленческих решений особую значимость приобретают экономическая оценка состояния и перспектив развития отрасли, определение экономически целесообразных технологических и организационных мероприятий, обобщенная экономическая оценка деятельности отрасли.

На экономическую эффективность молочного животноводства существенное влияние оказывают следующие параметры:

Влияние сервис-периода:

Удой на фуражную корову при снижении сервис-периода на 29 дней увеличивается в среднем на 123,6 кг на одну корову за год.

При снижении сервис-периода до 120 дней выручка от продажи нетелей увеличивается на 62%.

Влияние ввода нетелей в основное стадо:

При снижении до 30% ввода первотелок за счёт дополнительной племенной продажи нетелей, общая прибыль увеличивается на 5% или 1635 тыс. руб. Выручка от продажи нетелей увеличивается на 56%. При этом, наблюдаётся снижение удоя на одну фуражную корову на 68 кг, и валового надоя на 99 т за год. Снижение производственных показателей произошло за счёт снижения в стаде новотельных коров.

Влияние качества кормов:

Рассматривается влияние изменения качества объёмистых кормов собственной заготовки, выраженное через концентрацию обменной энергии в 1 кг сухого вещества МДж/кг (СВ ОК), на общую прибыль, прибыль по молоку, затраты на корма.

Улучшение качества объёмистых кормов на 0,5 МДж/кг сухого вещества при прочих равных условиях, приводит к росту общей прибыли на 21,99%. Рост общей прибыли происходит за счёт снижения затрат на покупку концентрированных кормов на 11,49%, что составляет 6 532 тыс. руб.

Структура кормления меняется в сторону снижения доли комбикормов на 3,16% и увеличения потребления объёмистых кормов на 2,38%. При изменении структуры кормления можно ожидать увеличения продолжительности продуктивной жизни за счёт снижения вынужденной выбраковки.

В Ленинградской области при наличии высокого генетического потенциала животных (12 000 кг и выше за лактацию), продуктивность в хозяйствах колеблется в пределах 7 000 кг –12 000 кг.

Удой на фуражную корову, равный 7000 кг в год является минимальной границей удоя, начиная с которой производство продукции может становиться прибыльным.

Таким образом, основой для принятия управленческих решений в животноводстве должны стать производственные параметры, отражающие актуальное состояние стада.

Как правило, надежной основой является применение информационных технологий, которые позволяют не только проанализировать и оценить текущеё состояние отрасли в оперативном режиме, но сделать прогнозы доходности с учётом меняющейся ситуации на рынке (цены на продукцию и ресурсы), потребности в племенных животных, в молочной и мясной продукции.

В настоящеё время племенные хозяйств РФ ведут автоматизированный племенной и зоотехнический учёт на персональных компьютерах с помощью специализированных прикладных программ, разработанных в России в соответствии с установленными требованиями, большинство хозяйств – с применением информационно-аналитической системы ИАС «Селэкс» (разработчик ООО «РЦ «ПЛИНОР»).

В модуле «Экономика» разработаны аналитические документы, в которых выдаются упущенные возможности для повышения производства продукции, а, следовательно, упущенного дохода, снижающего рентабельность производства в отрасли.

Имеётся возможность обмена информацией между программным обеспечением различных служб: зоотехнической, ветеринарной, бухгалтерской, экономической, т.е. горизонтальная интеграция внутри информационной системы, что делает более эффективной работу специалистов, как в хозяйствах, так и в районных и региональных органах управлениях, т.е. повысит эффективность интеграции в информационной системе.

Разработанная ИАС «Селэкс» способна обеспечить:

1. повышение качества принимаемых решений и эффективность управления отраслью на всех уровнях;
2. тиражирование опыта лучших хозяйств;
3. выявление факторов, оказывающих существенное влияние на объёмы производства продукции и финансово-экономическое состояние отрасли;
4. осуществление мониторинга состояния отрасли, хода реализации федеральных и региональных программ;

5. поиск резервов дальнейшего развития, увеличения производства и повышения эффективности отрасли;
6. продвижение племенного материала молочного животноводства в другие регионы России.

Таким образом, внедрение ИАС «Селэкс» в регионе обеспечит повышение качества управления и конкурентоспособность молочного скотоводства.

УДК 332.143

Е.А. Наймушина, старший преподаватель
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ В ОСНОВЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Современный процесс планирования сопровождаётся множеством факторов, ранее не имевших значения. Помимо смены социально-экономического устройство общества существует еще объективные показатели, влияющие на все сферы жизни общества. Одним из таких факторов является сменна технологического уклада по мнению Глазева С.Ю., технологический уклад представляют собой целостное устойчивое образования в рамках которого осуществляется замкнутый цикл, начинающийся с добычи и получения первичных ресурсов территории и заканчивая выпуском готовой продукции необходимых для удовлетворения основных потребностей. Основой технологического уклада выступает набор базовых технологий, применяемых на протяжение длительного времени или характерных фактических для отраслей экономики. Технологические нововведения, определяющие формирования ядра, называются ключевыми. Эти ключевые технологии оказывают влияние на процесс организации территории в связи с изменением факторов развития общества и в частности региона [1].

Каждый новый технологический уклад существенно раздвигает пределы кривой производственных возможностей общества одновременно происходит изменение в организации производства, способствующих росту эффективного использования основных факторов – труд и капитал.

Изменения в технологиях, влияющих на переход доминирования одних факторов производства к другим и от одних отраслей к другим влекут за собой перемены в экономике всех основных составляющих общественной жизни – институтов, доминирующих социальных структур.

В связи с чем процесс планирования организации территории станет основой для учёта новых факторов и сам и будет требовать новых методологических подходов территориального планирования. А главное станет базисом для научного подхода в процессе организации экономке региона [2].

Обеспечение социально-экономического развития региона необходимо осуществлять в рамках территориального планирования. При этом основываясь на последних научных разработках. Основной задачей научно-технического прогресс в рамках территориального планирования это внедрения технологий, которые позволят рационально использовать энергию, труд, сырье, а, следовательно, и финансовые ресурсы.

Примерами современных технологий являются комплексная механизация, автоматизация, информатизация, активная инновационная деятельность и др. Надо отметить экологическую составляющую инновационного процесса, а именно внедрение ресурсосберегающих технологий, которые способны удовлетворить потребности страны и регионов в обеспечении ресурсов.

Нельзя не отметить упрощение самого процесса территориального управления с помощью использование современных Геоинформационных технологий для учёта основных показателей социально-экономического состояния региона, что в свою очередь станет для описания более чёткой комплексной системы описания.

Факторы социально-экономического развития региона так же должны включать новое состояние общественного развития. Надо понимать, что при таком подходе необходимо учитывать, как конкретные показатели ресурсного состояние, так и перспективные отрасли необходимые для полноценного развития экономики [3].

Для того чтобы оценить состояние и выделить качества в рамках которых будет осуществляться развитие экономики региона необходимо выделить факторы. Так как главное условие экономики является рыночные отношения в связи с этим важным фактором развития региона является инвестиционная привлекательность. Важным элементом для инвестиций является уровень развития транспортной инфраструктуры и средств связи. Так же на социально-экономическое развитие региона оказывают возрастающеё влияние три главных фактора [4]:

1. рыночный фактор
2. конкурентный фактор.

3. производственный фактор. Здесь предполагается замена массового производства мелкосерийным; замена вертикальной организации труда – горизонтальной; низкой индивидуальной ответственности – соучастием индивида в производственном процессе.

Также системообразующим факторам в рыночных условиях являются отраслевые факторы. Которые складываются из уровня концентрации производства в данной отрасли, уровень текущей конкурентоспособности отрасли, уровень обеспеченности сырьем природоэксплуатирующих отраслей, уровень обеспеченности сельскохозяйственным сырьем пищевой промышленности, уровень обеспеченности квалифицированными кадрами наукоемких отраслей, сравнительная стоимость рабочей силы для трудоемких отраслей, сравнительный уровень концентрации потребительского спроса населения в регионе (для отраслей, ориентированных на региональные рынки) [5].

Это прежде всего связанно с тем что расположение той или иной отрасли или специализации отрасли будет влиять на доход и экономическую активность региона в целом, так как обеспечивает активность предприятий и даёт основу для развития социальной сферы.

Устойчивость развития региона будет зависеть от природных факторов, а именно эффективное и рациональное их использования природных и энергетических ресурсов. У региона есть возможность быстрого развития при наличии природных ресурсов с высоким спросом и возможность их использования на сегодняшний день такими ресурсами являются топливно-энергетические. Однако наличие ресурсов не определяет обязательный рост экономики. Важным значением является возможность принимать решения по использованию ресурсов на уровне управления регионом, что в свою очередь будет увеличивать прибыль, от реализации которая будет участвовать в экономики региона в целом. Природный фактор влияет непосредственно на условия для жизни: климат, наличие доступной воды, наличие основных сфер жизни общества. Стоит отметить так же состояние природных ресурсов, а именно экологическая составляющая также важная часть природного фактора.

Главное значение природно-ресурсного потенциала региона – это его органическая комплексная организация использования ресурсов, а именно созданная комплексная система организации территории. Что в свою очередь будет способствовать независимости от внешних факторов. В этом плане наличие агроклиматических ресурсов в регионе будет способствовать его безопасности. В связи с чем земельные ресурсы требуют особого подхода рациональной организации использования.

Следящий фактор на прямую связанный с природным это географическое положение региона. Это важно при существующем не равномерном распределении спроса и предложений обеспечения качества жизни. Здесь же важно отметить удаленность и наличие транспортной инфраструктуры, а также развитая логистическая система. В связи с тем, что основные потребности для жизни человека и региона в целом изменились появился еще один важный фактор как наличие информационных ресурсов и коммуникационных систем, которые дают представление о возможностях наиболее эффективной социально-экономической деятельности региона.

Изменение экономической системы организации региона и появление новых факторов его развитие существенно влияют на демографический фактор, который на сегодняшний день является частично управляемым явлением и значительно влияет на выбор благоприятных условий. Потенциал и качество человеческих ресурсов определяются не только количеством членов социума, способных к производительному труду, но и их способностью к интеллектуальной деятельности. В связи с сокращением возможностей за счёт экстенсивного развития – освоения новых площадей, месторождений, образования новых поселений и т. п. – в условиях рыночной экономики определяющими становятся новые наукоемкие технологии, создание интеллектуальной собственности в различных формах и, за счёт этого, интенсивное использование имеющихся ресурсов [6].

Для каждого региона свой список приоритетных факторов развития при этом наличие комплексного подхода в социально-экономическом развитие региона является обеспечением инновационного подхода в экономике.

Список литературы:

1. *Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике / Под ред. С.Ю. Глазева и В.В. Харитонова. – М.: Тровант, 2009. – С. 11.*
2. *Уварова Е.Л. Зонирование как метод территориального планирования // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44. – С. 230–235.*
3. *Шадрин А.И. Регион: развитие в условиях рынка. – М., 2002.*
4. *Осипов Г.К., Гарманов В.В., Осипов А.Г. Геосистемный подход к рациональному использованию и охране земельных ресурсов при комплексном освоёнии территории // Региональная экология. – 2003. – № 3-4. – С. 87–90.*
5. *Гаврилов А.И. Региональная экономика и управление. – М., 2002.*
6. *Шишов Д.А., Шишов А.Д., Козырева Е.В. Некоторые вопросы реализации государственной земельной политики в системе рационализации инвестиционной деятельности // Юридическая мысль. – СПб: НОУ ВПО «Юридический институт», 2013. – № 5 (79). – С. 120–127.*

УДК 637.1.03

Л.А. Неменущая, старший научный сотрудник
ФГБНУ «Росинформагротех»

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Изучены возможности повышения конкурентоспособности молочной продукции за счёт использования глубокой переработки вторичного молочного сырья. Тенденции последних десятилетий в развитии молочного животноводства связаны с падением производства сырого молока [1]. При этом в стране имеётся значительный резерв неиспользуемых вторичных молочных ресурсов, по теоретическим расчётам специалистов ФГБНУ ВНИИМС ежегодные объёмы только молочной сыворотки в Российской Федерации превышают 5 млн тонн. Её максимальная промышленная переработка будет способствовать повышению качества и конкурентоспособности, расширению ассортимента выпускаемой продукции, внедрению новой техники и прогрессивных технологий, обеспечит экологическую безопасность производства. В Российской Федерации процент использования молочной сыворотки только около 50%, что в современных экономических условиях, является недопустимым. Масштабы недополученной ежегодной прибыли молочных предприятий России от возможностей переработки молочной сыворотки составляют 6...8 млрд рублей [2, 3, 4]. Анализ, проведенный специалистами ФГБНУ ВНИИМС показал, что переработка молочной сыворотки позволяет предприятиям получать дополнительную прибыль в размере до 30% от общей прибыли. Значительное улучшение экономических показателей при этом обусловлено как производством и реализацией дополнительной товарной продукции, так и снижением затрат на очистку сточных вод. Для практического осуществления представленных возможностей разработан широкий ассортимент продукции на основе молочной сыворотки. Он включает технологии получения концентратов сывороточных белков (ФГБНУ ВНИИМС, ЗАО Биокон), сыворотки молочной деминерализованной (ФГБНУ ВНИИМС), сахара молочного (ФГБНУ ВНИИМС, Северо-Кавказский федеральный университет совместно с ООО МЕГА ПрофиЛайн), массы альбуминной из подсырной сыворотки (ФГБНУ ВНИИМС), пасты альбуминной с вкусовыми компонентами (ФГБНУ ВНИИМС), сыворотки гидролизованной сгущенной (с гидролизованной лактозой); добавок кормовых (ФГБНУ ВНИИМС), аминокислотных смесей (ЗАО Биокон, Уральский государственный экономический университет), микропартикулята (Компания Kieselmann) [5–14]. Быстреё всего растут объёмы производства концентратов сывороточных белков (примерно в 2 раза за последние 5...7 лет) и соответственно пермеата приблизительно в 1,5 раза, что может быть связано с быстро развивающимся и перспективным направлением изготовления продуктов специализированного назначения [6].

Использование всех представленных технологий рациональнеё (дополнительное сырье, получение новых продуктов, безотходность), чем строительство новых очистных сооружений для очистки стоков молокоперерабатывающих предприятий.

На современном этапе развития основными задачами предприятий, перерабатывающих молочное сырьё, становятся увеличение глубины переработки сырья и обеспечение безотходности производства, с этой целью необходимо совершенствовать традиционные, создавать и внедрять новые прогрессивные технологии и оборудование, что позволит при уменьшающемся объёме перерабатываемых ресурсов увеличивать объём и ассортимент производимой продукции. Однако переработка вторичного молочного сырья в Российской Федерации, несмотря на многочисленные разработки в этой области, пока еще сдерживается рядом причин, таких как незначительные инвестиции, отсутствие у производителей средств на внедрение современных технологий и закупку оборудования, недостаточной информацией о преимуществах молочных продуктов глубокой переработки для здорового образа жизни и отсутствием потребности массового производства подобных многофункциональных продуктов.

Список литературы:

1. *Рыбалова Т.И. Переработка молока: итоги 2016 года // Молочная промышленность. 2017. – №2. – С. 4–8.*
2. *Наука – Производству. Информационный бюллетень № 4/2015. М.: ФГБНУ «ВНИМИ», 2015. 86 с.*
3. *Бартенева О. Инновационные технологии и оборудование в молочной промышленности. // Переработка молока. 2014. – № 1. – С. 64–66.*
4. *Парфентьева А.И., Неменущая Л.А., Коноваленко Л.Ю. Технологии и оборудование для переработки молока. // Справочник, М:, 2015. 165 с.*
5. *Золоторева М.С., Володин Д.Н., Топалов В.К., Евдокимов И.А., Чаблин Б.В. О переработке молочной сыворотки и внедрении наилучших доступных технологий // Переработка молока. 2016. – № 7. – С. 17–19.*
6. *Пермяков А.В., Баландина Н.В., Шрамко М.И., Коломыц О.Н. Инновационные подходы к проблеме ресурсосбережения на предприятиях молочной промышленности // Современная наука и инновации. Изд-во института сервиса, туризма и дизайна (филиал) ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет» г. Пятигорск, 2016. – Выпуск № 1. – С. 67–72.*
7. *Развитие технологий функциональных и специализированных продуктов питания животного происхождения: учеб. пособие / Т.И. Бурцева, М.Б. Ребезов, Б.К. Асенова, С.В. Стадникова. Алматы: МАП, 2015. 216 с.*

8. *Ребезов М.Б., Зинина О.В., Нурымхан Г.Н., Нургазезова А.Н., Смольникова Ф.Х. Вторичное сырье молочной отрасли: современное состояние и перспективы использования // АПК России. – 2016. – Том 75 № 1. – С. 150–155.*
9. *Мембранное оборудование. Электронный ресурс – Режим доступа: свободный, http://www.biocon-russia.narod.ru/russian/application/application1.htm, дата обращения 05.04.2017.*
10. *Лазарев В.А., Титова Т.А. Переработка молочной сыворотки методом ультрафильтрации на керамических мембранах // Материалы X Международной научно-практической конференции УрГЭУ, г. Екатеринбург Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 2016. – С. 74–79.*
11. *Лазарев В.А., Титова Т.А. Баромембранное концентрирование аминокислот молочной сыворотки // Сборник трудов конференции Продовольственный рынок: состояние, перспективы, угрозы. Изд-во Уральского государственного экономического университета (г. Екатеринбург), 2015. – С.124–128.*
12. *Применение мембран [Электронный ресурс] /ООО «МЕГА ПрофиЛайн». – Режим доступа: свободный, http://www.mpline.ru/protsessy/, дата обращения 14.03.2017*
13. *Лосев А.Н., Станиславская Е.Б., Мельникова Е.И. Новые технологические решения в переработке творожной сыворотки // Молочная промышленность. – 2017. – № 1. – С. 55–57.*
14. *Золоторева М.С., Володин Д.Н., Евдокимов И.А., Куликова И.К., Чаблин Б.В. Технология молочного сахара и его аналогов с применением мембранных и ионообменных процессов // Молочная промышленность. – 2016. – №11. – С. 56–57.*

УДК 338.242.

В.Е. Парфенова, доктор экономических наук, профессор
Е.В. Аверьянова, кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В КООПЕРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ

В настоящеё время в России наблюдаётся возрождение кооперативного движения. Создаются и работают кооперативы разных форм: потребительские, производственные, кредитные и др. Опыт предшествующих лет, показал, что кооперативная форма хозяйствования способна экономически и социально защитить большинство населения в период изменений [1]. Кооперативная форма способствует решению ряда социальных проблем, повышению трудовой занятости населения, борьбе с безработицей и бедностью [2]. Особое значение приобретают кооперативы российской студенческой кооперации, основной задачей которых является повышение качества жизни членов кооператива за счёт совместной работы и взаимопомощи.

Являясь хозяйственной единицей, в любой кооперативной системе приходится принимать множество управленческих решений как стратегического, так и оперативного характера: от выбора сценариев развития кооперации, или направлений деятельности до принятия кадровых, производственных и других организационных решений. Все эти решения требуют применения научных методов их обоснования. [3].

Большинство управленческих решений относятся к классу сложных решений, для которых характерны многокритериальность, слабая структурированность, неопределенность. Поэтому задачу принятия таких решений невозможно представить полностью в формально-математическом виде. В этом случае необходимо сочетать способности человека решать неформализованные задачи с возможностями формальных математических методов. Такое сочетание является в настоящеё время главной тенденцией развития научного подхода к принятию управленческих решений.

Одним из известных и хорошо зарекомендовавшим себя инструментом научного подхода к проблемам принятия сложных решений является метод анализа иерархий (МАИ), разработанный американским математиком Томасом Саати [4]. Метод МАИ в наибольшей мере подходит для тех случаев, когда исходные данные заданы в виде предпочтений лица принимающего решения, и требуется осуществить выбор наилучшего варианта решения из множества имеющихся альтернатив. Общая постановка задачи следующая. Имеётся множество альтернатив (вариантов решений): A_1, A_2, ... A_n. Каждая из альтернатив оценивается множеством критериев: K_1, K_2, ... K_m. Требуется определить наилучшеё решение (альтернативу).

Технология метода включает следующие этапы.

1. Построение качественной модели проблемы в виде иерархии, включающей цель, критерии для оценки качества альтернатив и альтернативные варианты достижения цели.
2. Определение приоритетов всех элементов иерархии проблемы на основе метода парных сравнений.
3. Синтез глобальных приоритетов альтернатив путем линейной свертки приоритетов элементов иерархических уровней

4. Проверка суждений на согласованность.
5. Принятие решения (выбор альтернативы).

Метод МАИ нами был опробован в рамках студенческой кооперации при выборе средств оргтехники для членов кооператива. Необходимо было выбрать лучшую модель планшетного компьютера из четырёх моделей разных производителей по пяти критериям.

Рассматривались следующие модели: Samsung GalaxyTab 2 7.0 P3100 – альтернатива 1; ASUS Nexus 7 3G – альтернатива 2; Huawei MediaPad – альтернатива 3; Wexler TAB 7t 8GB 3G – альтернатива 4. В дальнейшем эти модели будем нумеровать цифрами 1, 2, 3, 4. Для оценки лучшей модели использовались пять критериев: процессор – K_1; доступ к 3G – K_2; оперативная память – K_3; видеокарта – K_4; средняя цена – K_5.

На первом этапе решения задачи была построена качественная модель проблемы выбора в виде 3-х уровневой иерархической структуры: цель – 1-й уровень, критерии – 2-й уровень, альтернативы – 3-й уровень.

Следующий этап – определение приоритетов критериев. Исходной информацией выступали парные сравнения критериев эксперта с применением 9-ти балльной шкалы Саати. Одновременно проверялась согласованность экспертной информации с применением соответствующей процедуры метода МАИ. Были получены следующие оценки приоритетов критериев: K_1 – 0,1655, K_2 – 0,4414, K_3 – 0,1655, K_4 – 0,0620, K_5 – 0,1655.

Далее определялись приоритеты альтернатив по каждому критерию. Исходной информацией здесь служили парные экспертные сравнения альтернатив по каждому критерию. Были получены следующие результаты, приведенные в табл. 1.

Таблица 1. Приоритеты альтернатив по критериям

Альтернативы	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,0675	0,2500	0,2500	0,1509	0,2685
A2	0,3908	0,2500	0,2500	0,3908	1201
A3	0,1509	0,2500	0,2500	0,0675	0,0583
A4	0,3908	0,2500	0,2500	0,3908	0,5531

По всем экспертным данным проверялась согласованность экспертных суждений. Ответ был получен положительный на последнем этапе на основе линейной свертки локальных приоритетов, в которой весами выступали приоритеты критериев, была определена лучшая альтернатива. В таблице 2 приведены окончательные оценки альтернатив. Наибольшую оценку получила альтернатива А4. Она в данном случае и является лучшей.

Таблица 2. Итоговые приоритеты альтернатив и выбор лучшей

Альтернативы	Итоговый приоритет	Выбор
Samsung Galaxy Tab 2 7.0 P3100	0,2167	
ASUS Nexus 7 3G	0,2605	
Huawei MediaPad	0,1905	
Wexler TAB 7t 8GB 3G	0,3322	Лучшая

Список литературы:

1. *Чекмарев О.П. Мотивация и социально-экономическая эффективность сельскохозяйственной кооперации//Известия Санкт-Петербургского Государственного Аграрного Университета. – СПб.: СПбГАУ, № 31, 2013. – С. 142–148.*
2. *Аверьянова Е.В., Петрушенко Ю.Н. Совершенствование управления системой сельскохозяйственной потребительской кооперации региона: научно – практические рекомендации. – Краснодар: ФГОУ «Краснодарский региональный институт агробизнеса», 2009 – 73 с.*
3. *Парфенова В.Е. Нормативная модель стратегии развития предприятия. //Известия СПбГАУ. – 2010. – № 20. – С. 184–188.*
4. *Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1989. – 316 с.*

УДК 338.35

С.М. Синицына, старший научный сотрудник,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
М.В. Архипов, главный научный сотрудник, доктор биологических наук, профессор
Т.А. Данилова, ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
СЗЦППО

ФАКТОРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РФ

Обеспеченность населения полезными для здоровья продуктами питания с минимальными экологическими рисками всегда являлась не только главным условием его существования, но и решающим фактором социальной стабильности, как отдельных стран, так и мирового сообщества в целом. За годы реформ в СЗФО произошло резкое сокращение поголовья животных, посевных площадей и объёмов производства сельскохозяйственной продукции. Например, валовой сбор растениеводческой продукции, включая корма, выраженный в энергетических единицах и оцениваемый в 34764–36019,4 ТДж ОЭ, все ещё в 3,2 раза ниже значений 1990 г. На региональном рынке сельскохозяйственная продукция из других регионов и стран в значительной степени вытеснила продукцию местного производства.

Установлено, что индекс продовольственной независимости (ИН) СЗФО по таким продуктам, как молоко, овощи, мясо, составляет всего 47,8%, 48,0% и 62,7%, что в 1,5–2,0 раза ниже средних значений по РФ и норм (80–95%), определенных Госпрограммой РФ на 2012–2020 гг. (таблица 1).

Таблица 1. Отношение производства к потреблению продуктов питания на душу населения в РФ и СЗФО (индекс независимости - ИН), 2015 г.

Показатель	Молоко	Мясо и м/п*	Яйцо	Картофель	Овощи	Зерно
ИН РФ, %	88,0	97,4	92,4	205,0	99,1	606,5
ИН СЗФО РФ, %	47,8	62,7	107,4	132	48,0	82
Примечание - * мясо в убойной массе без субпродуктов						

Огромный дефицит в регионе плодово-ягодной продукции (самообеспеченность 11,2%) и фуражного зерна. До 90% выращенного в регионе зерна используется на кормовые цели. Только в последние годы отмечена тенденция увеличения посевов зерновых культур (353 тыс. га в 2015 г.), значительного роста их урожайности (до 32,3 ц/га) и повышения обеспеченности животноводства собственным фуражным зерном до 37,7% при 15% в 2010 г. Благополучная обстановка в регионе лишь по обеспеченности населения яйцом и продовольственным картофелем (без учёта семенного фонда), причем последним в основном за счёт индивидуального сектора. Следует отметить большие колебания показателей производства и потребления по субъектам региона, что свидетельствует о необходимости совершенствования внутрирегионального продуктового рынка.

Наши расчёты показали, что проблема импортозамещения, снабжения населения региона основными продуктами питания местного производства и, таким образом, обеспечения его продовольственной независимости может быть решена в значительной степени на основе рационального использования внутренних резервов и развития отечественного сельскохозяйственного производства. Экспорт возможен преимущественно тех видов продовольствия и сырья, производство которых в регионе отсутствует (сахар, чай, кофе, некоторые фрукты, овощи и др.), или ограничено из-за особенностей климата.

Определены индикаторы развития АПК СЗФО РФ на перспективу в виде объёмов производства продукции, решающих проблему импортозамещения и продовольственной независимости региона (таблица 2).

Таблица 2. Индикаторы развития животноводства и растениеводства и СЗФО РФ в виде 90*и 100**% потребности населения в продукции с учётом рациональных (минимальных) норм её потребления и роста численности населения [1]

Показатель	Население, тыс. чел.	Карто-фель	Овощи	Плоды и ягоды	Моло-ко	Мясо	Яйцо
Рациональная норма, кг/чел.	-	95	120	90	320	70	260
Индикатор, тыс. т	**14239**	**1352,7**	**1708,7**	**1281,5**	**4100,8**	**896,9**	**3332**
Производство, тыс. т, 2015 г.	13853,7	1580,7	613,4	131,2	1775,6	607,3	4212,1
% 2015 к 2012 г		106	103	94	100	116	91
Обеспеченность индикатора, %		116,8	35,9	10,2	43,3	67,7	126,4

Следует отметить положительную динамику развития АПК в период 2012–2015 гг. Государственная поддержка развития индустриального птицеводства и свиноводства способствовала в последние годы росту производства яиц и мяса в СЗФО. Однако, структура производства мяса не отвечает современным требованиям здорового питания: доля говядины от общего объёмы производства мяса составляет только 10,3–8,6% при рациональной норме питания 35,7%, а доля более дешевого мяса птицы (67,3%) значительно превышает не только норму (42,9%), но и показатели РФ и мира (45,8 и 33,5%) (таблица 3)

Таблица 3. Структура производства мяса в СЗФО, РФ и мире в сравнении с рациональными нормами его потребления

Показатель	Всего	Говя-дина	Сви-нина	Птица	др.
	Рациональная норма потребления				
	70 кг	25 кг	14 кг	30 кг	1 кг
Рациональная норма, %	100	35,7	20,0	42,9	1,4
Мировое производство, 2010 г., %	100	22,8	36,0	33,5	6,7
Мировое производство, 2050 г., %	100	17,6	34,4	45,6	4,4
Россия , 1990 г, %	100	43	34	18	5
Россия, 2014 г.,%	100	18,2	32,8	45,8	3,2
СЗФО, 1990, производство, тыс. т	665,5	261,4	242	141,6	20.5
СЗФО, 1990,%	100	39,3	36,4	21,3	3,1
СЗФО, 2014, производство тыс. т	576,1	49,8	159,9	359,9	6,5
СЗФО, 2014, %	100	8,6	27,8	62,5	1,1
СЗФО, 2012 г., %	100	10,3	21,0	67,3	1,4
СЗФО, индикатор производства, тыс. т	896,9	320,3	179,4	384,4	12,7

Наиболее сложная задача перед сельским хозяйством региона состоит в обеспечении населения говядиной (320,3 тыс. т) и молоком (4100,8 тыс. т), производство которых должно быть увеличено в 6,4 и 2,3 раза к уровню 2015 гг. [2]. Следует отметить, что объёмы производства молока в до перестроечном 1990 г. были на уровне расчётных индикаторов.

Необходимо развивать молочное и мясное скотоводство, отрасли в которых занято основное сельское население, а биоклиматический потенциал благоприятен для развития полевого и лугопаст-

бищного кормопроизводства. Рассчитаны показатели численности и структуры поголовья высокопродуктивных животных, а также их потребность в обменной энергии кормов, которая будет составлять 119539 ТДж ОЭ, что выше показателей их заготовки в 2012–2014 гг. в 4,5 раза [2].

Как показали наши исследования, основными факторами реализации индикаторных показателей и достижения продовольственной независимости СЗФО являются следующие: развитие отрасли молочного и мясного скотоводства; повышение продуктивности животных до значений передовых хозяйств; рост урожайности возделываемых культур в 2 раза; увеличение доли зерновых культур до 40–45% в посевной площади; введение в оборот 880 тыс. га заброшенных пахотных земель; улучшение 463 тыс. га естественных кормовых угодий. Продовольственная независимость СЗФО на основе импортозамещения может стать реальностью при условии модернизации и интенсификации сельскохозяйственного производства, его специализации, концентрации и адекватной государственной поддержки.

Список литературы:

1. *Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания. 2010. – [Электронный ресурс] http://base.garant.ru/12179471 (дата обращения 25.12.2014).*
2. *Архипов М.В. Состояние продовольственной независимости Северо-Запада России / М.В. Архипов, С.М. Синицына, Т.А. Данилова // Известия СПбГАУ. – 2015. – № 38. – С. 233–237.*

УДК 338.142

В.В. Смирнова, старший научный сотрудник, кандидат экономических наук, доцент
ФГБНУ «Северо-западный научно-исследовательский институт
экономики и организации сельского хозяйства»

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СВИНОВОДСТВА В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Производство продукции свиноводства в Ленинградской области растет быстрыми темпами. За 2005–2016 гг. в хозяйствах всех категорий оно увеличилось в 5 раз (с 8,2 до 42,8 тыс. т. в живой массе), а в сельскохозяйственных организациях – в 12 раз (с 3,3 до 40,3 тыс. тонн в живой массе). Темп увеличения производства свинины в Ленинградской области в 2 раза выше, чем в среднем по России, рис. 1.

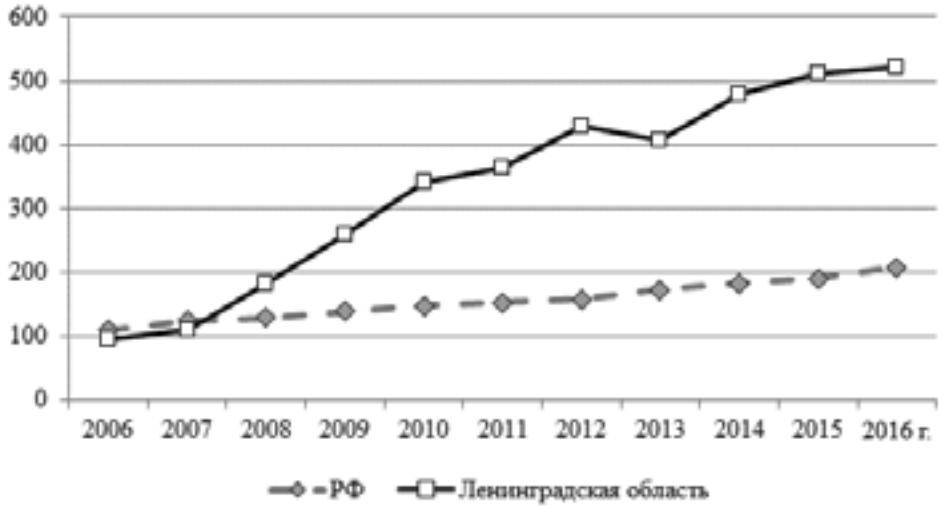


Рисунок 1. Динамика производства свиней на убой в живой массе (в хозяйствах всех категорий) в РФ и Ленинградской области в % к 2005 г.

В Ленинградской области свиноводство эффективно развивается на предприятиях двух производственных типов:

1. Свинокомплексы в составе агрохолдингов и самостоятельные предприятия.
2. Крупные свинофермы (до 10 тыс. гол.) в составе многоотраслевых сельскохозяйственных предприятий.

У каждой из двух эффективных форм ведения свиноводства имеются свои конкурентные преимущества. Для свинокомплексов это прежде всего снижение затрат на единицу продукции за счёт «эффекта масштаба» и логистики, возможность организации собственной переработки продукции и сотрудничество с крупными сетевыми магазинами. Производство свинины на фермах в многоотраслевых хозяйствах экологически более безопасно, они имеют возможность управлять затратами на корма за счёт развития собственного кормопроизводства, больше выбор вариантов технологий по интенсивности производства, качество продукции может соответствовать европейским стандартам по экологически чистым продуктам.

На начальном этапе восстановления отрасли были наиболее эффективны крупные фермы. В 2007 г. рентабельность в данной группе составляла +20,5%, тогда как у свинокомплексов только +2,6%, а в среднем по области 0%, табл. 1.

Таблица 1. Реализация продукции свиноводства в Ленинградской области по типам хозяйств

Тип хозяйств	Рентабельность, %				Объём продаж, т			
	2007 г.	2010 г.	2013 г.	2015 г.	2007 г.	2010 г.	2013 г.	2015 г.
Свинокомплексы с поголовьем свыше 100 тыс. гол.	нет	72,3	14,4	24,5	нет	14914,3	20188,9	21295,5
Свинокомплексы с поголовьем 8–25 тыс. гол.	2,6	11,0	-39,7	8,9	3458,0	5621,8	5897,2	12083,1
Фермы с поголовьем 4–10 тыс. гол.	20,6	1,3	-8,4	16,2	1671,7	6489,7	4934,3	7497,2
Фермы на 1–4 тыс. гол.	-34,5	22,6	-25,3	-12,2	923,3	262,3	2395,6	391,9
Фермы до 1 тыс. гол.	-43,9	-5,5	-30,1	20,5	112,9	389,8	481,5	82,3
Хозяйства с поголовьем до 100 голов	-11,1	-49,6	-46,8	нет	38,9	21,9	28,0	0
По Ленинградской области	0	33,3	-9,4	17,3	6217,0	27699,8	33925,5	41350,0

Но быстрый рост производства был обеспечен реконструкцией и строительством новых свинокомплексов. За 2007–2015 гг. объём продукции реализованной крупными комплексами увеличился в 9,6 раза, крупных ферм – в 4,5 раза, а в среднем по области в 6,7 раза.

В период кризиса в 2013 г. рентабельными остались только свинокомплексы с поголовье свыше 100 тыс. голов. Остальные хозяйства стали убыточными.

Крупные свинофермы на изменение рыночной конъюнктуры отвечают изменением поголовья свиней на откорме, в период 2007–2010 гг. они активно увеличивали производство, в кризис сокращали. Полностью прекратили производство хозяйства с поголовьем менее 100 голов. За 2010–2015 гг. количество предприятий в отрасли сократилось с 20 до 13 ед. (на 35%).

В 2015 г. крупные хозяйства восстановили эффективное производство, в среднем по отрасли рентабельность составила +17,3%.

Государственная поддержка свиноводства в Ленинградской области незначительная и оказывается преимущественно свинокомплексам. В 2010 г. из общей суммы субсидий на реализацию продукции свиноводства в 83,7 млн руб., комплексы получили 82,1 млн. руб. (98%), в 2012 г. – 65,1 и 41,7 млн. руб. соответственно. В кризис поддержка свинокомплексов увеличилась в 2013 г. на 78% по сравнению с предыдущим годом, и затем оставалась на том же уровне.

Таким образом, свиноводство в Ленинградской области в крупных комплексах холдингового типа развивается даже в условиях кризиса. Свинокомплексы с поголовьем 10–25 тыс. голов восстановили рентабельность благодаря увеличению государственной поддержки в 2013–2015 гг. За период 2010–2015 гг. реализация продукции свиноводства увеличилась в 1,5 раза (с 27,7 до 41,4 тыс. т.), на свинокомплексах в 1,6 раза (с 20,5 до 33,4 тыс. т). Рентабельность отрасли снизилась с 33,1% до 17,3%.

Для дальнейшего развития отрасли необходимо усилить государственную поддержку племенных хозяйств и ввести компенсации на удорожание кормов и энергетических ресурсов.

В.Н. Суровцев
Ю.Н. Никулина
ФГБНУ СЗНИЭСХ

«МОЛОЧНЫЙ ПОЯС»: ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ В НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Углубление проблем в отечественном молочном скотоводстве, при одновременном динамичном развитии других отраслей животноводства и росте объёмов производства молока в странах-конкурентах, требует выявления и скрупулезного изучения причинно-следственных связей параметров воспроизводственных процессов в отрасли и внешних факторов.

По сравнению с другими отраслями животноводства в молочном скотоводстве России проблемы развития в настоящеё время проявляются наиболее остро. Ежегодный рост производства молока в сельскохозяйственных организациях за последние три года не превышает 2%, общеё производство молока во всех категориях хозяйств стагнирует – в 2016 г. снижение составило 0,2%. Самообеспеченность молоком в РФ в 2015 г. выросло на 2 п.п., но только за счёт снижения потребления молока и молочных продуктов населением. По данным Росстата среднедушевое потребление молочных продуктов в РФ сократилось в 2015 г. относительно 2014 г. на 5 кг/чел. в год или на 2%, в 2014 г. – на 4 кг/чел. или на 1,6%.

Отставание темпов развития молочного скотоводства от других отраслей животноводства вызвано как объективными отраслевыми особенностями, так и их недостаточным учётом при формировании системы государственного регулирования и поддержки отраслей АПК, разработке направлений и форм поддержки аграрного производства.

Решение задачи устойчивого развития молочного скотоводства и динамичного увеличения объёмов производства товарного молока требует расширения инвестиционных возможностей производителей молока в регионах, обладающих не столько абсолютными, сколько сравнительными преимуществами, прежде всего в Нечерноземье.

Давид Рикардо, рассматривая преимущества специализации, ввел понятие «относительных» или «сравнительных преимуществ» [1]. Сравнительные преимущества менее очевидны, однако именно они являются фундаментальным объяснением выгодности специализации производства и «выигрыша от торговли» между странами и регионами, между предприятиями, организациями и отраслями. «В отличие от теории земельной ренты, объясняющей процессы территориальной дифференциации в сельском хозяйстве с позиции только одного фактора производства, как отмечает академик А.И. Костяев, теория сравнительных преимуществ рассматривает данную проблему с учётом всей их совокупности» [2].

Главным в теории сравнительных преимуществ, применительно к отраслям АПК России, является вывод, что в рыночной экономике в эпоху НТР в регионах с худшими природно-климатическими условиями, невысоким рентным потенциалом, производители определенных видов сельскохозяйственной продукции обладают сравнительными преимуществами по отношению к производителям-конкурентам в регионах, более благоприятных для ведения сельскохозяйственного производства.

Расширение экспортных возможностей АПК России приводит к усилению конкуренции между отраслями сельского хозяйства при распределении сельскохозяйственных угодий в регионах с высоким агробиологическим потенциалом, что является объективным фактором усиления сравнительных преимуществ молочного животноводства в регионах Нечерноземной зоны России.

Значительные площади сельскохозяйственных угодий в Нечернозёмье малопригодны для эффективного производства товарных культур растениеводства. Вместе с тем, инновационные технологии в условиях умеренного климата (преобладание умеренных летних температур, достаточное количество влаги, продолжительный световой день), позволяют производить большие объёмы качественных кормов для крупного рогатого скота. Регионы Нечерноземья являются «зоной рискованного земледелия ... по пшенице», но по многим видам кормовых культур, прежде всего объёмистых кормов из многолетних трав (силоса и сенажа), фуражного зерна, выращенных и заготовленных с применением инновационных технологий – «зоной гарантированного урожая».

Глобальные климатические изменения, рост вероятности и глубины погодно-климатических аномалий, обуславливают дополнительные преимущества производства молока в умеренном климате. Здесь существенно ниже вероятность потери урожая кормовых культур и зернофуража в результате засух, ниже риски снижения молочной продуктивности и воспроизводственных функций коров по причине продолжительных аномально жарких периодов летом, приводящих к тепловому стрессу у животных.

Проведённые исследования и расчёты индекса «эффективного преимущества» на основе сравнения альтернативных издержек подтвердил наличие сравнительных преимуществ производства молока в регионах расположенных на Северо-Западе и Европейском Северо-Востоке России по отношению к региону Чернозёмной зоны с более высоким агробиологическим потенциалом [3].

Список литературы:
1. *История экономических учений. – М.: Инфра-М, 2009. – 784 с.*
2. *Костяев А.И. Территориальное разделение труда в аграрной сфере: теоретический базис и российская практика / А.И. Костяев // АПК: экономика управление. – 2011. – № 12. – С. 15–20.*
3. *Суровцев В.Н., Никулина Ю.Н. «Молочный пояс»: проблемы формирования и эффективность развития в Нечернозёмной зоне Российской Федерации. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2017. – 115 с.*

УДК 330

А.З. Улимбашев, старший преподаватель
ФГБОУ ВО СПбГАУ

РАЗВИТИЕ МАЛОГО АГРАРНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ НАПРЯЖЁННОСТИ НА РЫНКЕ ТРУДА В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

По имеющимся данным, см. рис. 1, в Ленинградской области прослеживается достаточно высокая напряжённость на рынке труда, на фоне роста уровня безработицы.

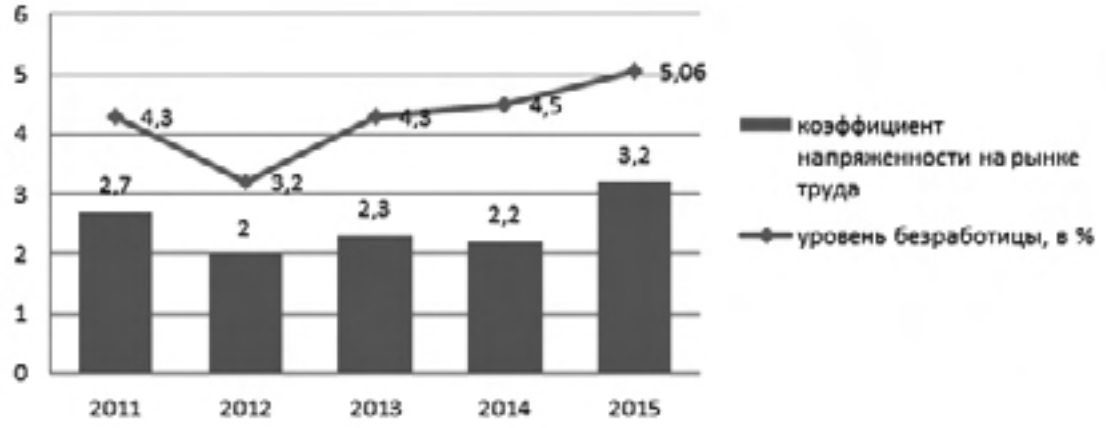


Рисунок 1. Показатели уровня безработицы и напряжённости на рынке труда Ленинградской области, за период 2011–2015 гг. [1, 2]

Данная тенденция является, в том числе следствием сокращения потребности организаций в работниках, как результат сокращение числа открытых вакансий. Так, с 2012 по 2016 годы, потребность организаций региона в работниках сократилась с 13,0 тыс. чел. до 7,6 тыс. чел. [3].

Учитывая более высокие темпы роста численности сельского населения (так за рассматриваемый период, численность сельского населения возросло на 36,4 тыс. чел., в то время как городское население снизилось на 8,6 тыс. чел.) [1], можно предположить, что данную напряжённость на рынке труда формирует, и будет формировать именно сельское население. Данное предположение подтверждаётся особенностью миграционных потоков в Ленинградской области, в соответствие с которой, сельское население перебирается в городские населённые пункты, и, как правило, в приграничных с Санкт-Петербургом, районах [4].

Методом снижения напряжённости на рынке труда, нивелирования издержек безработицы для населения области, может быть развитие различных форм и видов малого предпринимательства. Так как, данная ситуация на рынке труда в большей степени затрагивает сельское население, в полной мере здесь может идти речь о малом аграрном предпринимательстве, как инструменте обеспечения рабочим местом непосредственного самого предпринимателя, его семьи, и некоторого количества наемных работников.

Несмотря на положительный эффект от малого предпринимательства, имеющиеся данные о динамике, например количества крестьянско-фермерских хозяйств (КФХ) Ленинградской области, за пятилетний период, свидетельствуют о том, в среднем за год, ликвидируется каждое второе зарегистрированное хозяйство (см. рис. 2).

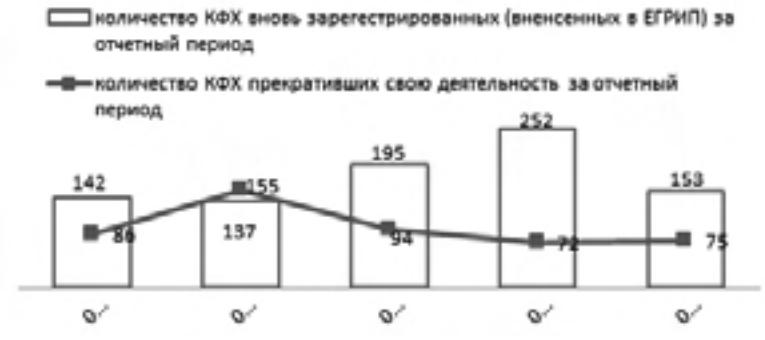


Рисунок 2. Динамика количества крестьянско-фермерских хозяйств (КФХ) в Ленинградской области, на период с 01.01.2012 по 01.11.2016, по годам, ед. [5]

Устойчивость хозяйств достаточно низкая, что свидетельствует о необходимости повышения эффективности реализуемых механизмов и методов государственного регулирования [6] и поддержки деятельности малого аграрного предпринимательства, что и будет привлекать безработное население к созданию малых предприятий.

При этом, одним из способов совершенствования механизмов государственного воздействия на предпринимательскую деятельность, в части создания условий для привлечения нетрудоустроенного населения к занятию предпринимательской деятельностью в сельском хозяйстве, является учёт особенностей мотивации субъектов [7], на основе которых предлагается разработка и реализация мотивационных механизмов регулирования предпринимательства в отрасли региона.

Список литературы:

1. Ленинградская область в 2015 году./ Петростат. – СПб., 2016. – 215 с. – Режим доступа: http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/b084c5004f2bb64a9359df62f1bb3970/OBL_2015.pdf
2. Федеральная служба государственной статистики. – Электронный ресурс. – Режим доступа: www.gks.ru/free_doc/new_site/population/trud/potr3-s.xls
3. Центральная база статистических данных. – Федеральная служба государственной статистики. – Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/dbinet.cgi
4. Улимбашев А.З. Проблема депопуляции сельских территорий Ленинградкой области // Сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава «Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения», СПб. – 2016. – С. 130–133.
5. Улимбашев А.З. Половникова К.С. Шемчук А.А. Особенности структуры мотивов предпринимательской деятельности // Российское предпринимательство. – 2016. – Том 17. – № 24. – doi: 10.18334/rp.17.24.37238. – Режим доступа: https://bgscience.ru/journals/rp/current/
6. Лукичёв П.М. Государственное регулирование и его эффективность/Известия СПбГАУ. – 2015. – № 38. – С. 139–144.
7. Улимбашев А.З. Исследование мотивации предпринимателей-собственников: типологический подход // Известия СПбГАУ, 2015. – № 38 – С. 205–211.

УДК 636.2

М.Б. Улимбашев, доцент кафедры, доктор сельскохозяйственных наук
З.Л. Эльжирокова, аспирант
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ им. В.М. Кокова»

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

Проблема увеличения производства мяса, особенно говядины, повышения её качества и снижения её себестоимости одна из актуальных проблем АПК России, имеёт важное народнохозяйственное значение. Удельный вес её в общем объёме производимого мяса превышает 45%. Природно-климатические

условия, исторически сложившаяся система землепользования, наличие 79 млн га естественных кормовых угодий предрасполагают к развитию мясного скотоводства во многих регионах [1, 2].

Решение данного вопроса во многом зависит от разработки и использования на практике эффективных технологий выращивания и откорма молодняка, более полного использования максимального генетического потенциала мясной продуктивности при минимальных затратах кормов, средств и труда на единицу продукции [3, 4].

При переходе агропромышленного комплекса к рыночным отношениям важным условием эффективного ведения скотоводства является окупаемость всех вложенных затрат, что возможно лишь при интенсификации отрасли и только в этом случае появляется возможность реализации генетического потенциала продуктивности животных [5].

Цель исследований заключалась в оценке эффективности выращивания и откорма бычков симментальской породы в условиях горно-отгонного содержания с использованием технологий производства говядины, принятых в молочном и мясном скотоводстве.

Для решения поставленных задач исследований по принципу аналогов были сформированы 2 группы бычков по 15 голов в каждой. В первую (контрольную) группу вошли бычки, выращенные по технологии производства говядины, принятой в молочном скотоводстве (технологии, принятой на предприятии), во вторую (опытную) – по технологии мясного скотоводства.

Бычки контрольной группы от рождения до 6-месячного возраста выращивались с использованием ручной выпойки молока, опытной группы – под коровами-кормилицами. В период с 9- до 12-месячного возраста, что приходилось на летний период содержания, обе группы бычков находились на высокогорных пастбищах (на высоте 2000-2200 м над уровнем моря). С 12 до 18 месяцев молодняк подопытных групп содержали в помещениях облегченного типа, в период 17–18 месяцев провели заключительный откорм.

Результаты проведенного эксперимента свидетельствуют, что в силу разных технологий выращивания молодняка, а соответственно этому, потребления разного количества корма, неодинаковой оплаты корма на прирост живой массы и т.д. сложились различные производственные затраты на производство говядины от бычков разных групп (табл.).

Себестоимость производства говядины зависит от многих факторов, в числе которых стоимость кормов, интенсивность выращивания молодняка, затраты труда, накладные расходы, возраст животных, сдаваемых на мясо.

Материалы бухгалтерского учёта хозяйства показывают, что наименьшей себестоимостью единицы продукции характеризовалась говядина, полученная от бычков опытной группы – 190 руб., что на 23 руб. ниже, чем от аналогов контрольной группы. По-видимому более низкая себестоимость 1 кг говядины молодняка подсосного метода выращивания указывает на то, что при выращивании телят этим способом отпадаёт необходимость в доении коров-кормилиц, транспортировке, подогреве и выпойке молока телятам, в результате чего более чем вдвое сокращаются затраты труда, средств на оборудование, инвентарь, которые необходимы при ручной выпойке.

Таблица. Эффективность производства говядины от подопытных групп бычков

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса туши, кг	250,6	298,3
Себестоимость 1 кг говядины, руб.	213	190
Затраты на выращивание, руб.	53378	56677
Реализационная цена 1 кг говядины, руб.	250,0	250,0
Выручка от реализации, руб.	62650	74575
Прибыль, руб.	9272	17898
Рентабельность, %	17,4	31,6

Однако различия в себестоимости единицы продукции, полученной от бычков разных групп, еще не даёт полного представления об экономической эффективности выращивания. Необходимо знать результаты реализации его на мясо.

Вследствие более высокого абсолютного прироста бычков опытной группы от них получена более высокая выручка – на 11925 руб. – по сравнению с аналогами ручной выпойки.

Вследствие этого наибольшая чистая прибыль от реализации бычков на мясо была получена от бычков симментальской породы, выращенных по технологии производства говядины, принятой в мясном скотоводстве – 17898 руб., что на 8626 руб. выше аналогов контрольной группы.

Оценка выгодности производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции, в том числе говядины осуществляется путем сравнения уровня рентабельности. От подопытных групп бычков получена продукция с положительной рентабельностью, однако наибольшие её значения были характерны для опытной группы животных, превосходство которых над аналогами контрольной группы составило 14,2%, что указывает на перспективность и необходимость использования элементов технологии мясного скотоводства в производстве мясной продукции.

Сравнительный анализ экономической эффективности выращивания бычков симментальской породы до 18-месячного возраста показал более целесообразным использование технологии производства говядины, принятой в мясном скотоводстве.

Список литературы:

1. *Мироненко С.И. Мясные качества черно-пестрого скота и его помесей / С.И. Мироненко, В.И. Косилов // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 2. – С. 68–69.*
2. *Шевхужев, А.Ф. Реализация генетического потенциала молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота импортных пород в предгорной зоне Северного Кавказа: монография / А.Ф. Шевхужев, Д.Р. Смакуев. – М.: Илекса, 2015. – 492 с.*
3. *Джуламанов Е.Б. Интенсивность роста откармливаемых на мясо бычков разных типов герефордской породы / Зоотехния. – 2015. – № 8. – С. 26-28.*
4. *Шевхужев А.Ф. Оплата корма и поведенческие реакции бычков, обусловленные технологией их выращивания / А.Ф. Шевхужев, А.И. Дубровин, Р.А. Улимбашева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 41. – С. 100–104.*
5. *Косилов В.И. Мясные качества чёрно-пестрого и симментальского скота разных генотипов: монография / В.И. Косилов, Г.Л. Заикин, Э.Ф. Муфазалов, С.И. Мироненко. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2006. – 196 с.*

УДК 332.2.021.8

Д.А. Шишов, директор института, доктор экономических наук, профессор
Е.В. Козырева, ассистент кафедры
ФГБОУ ВО СПбГАУ

СОХРАНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ КАК СИСТЕМООБРАЗУЮЩАЯ ЗАДАЧА ЗЕМЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА

Земельно-правовые отношения, выступающие как важнейший институт экономического развития Российской Федерации в последние 25 лет претерпевают перманентную трансформацию, что в свою очередь не обеспечивает их стабильность и социально-экономическую целесообразность. По сути говоря, Российское государство функционирует практически без строгой фундаментальной концепции в отношении единых алгоритмов регулирования земельных отношений в сфере землепользования и охраны земельных ресурсов, как основы жизнедеятельности народов, проживающих на соответствующей территории [1].

Не посягая на абсолютную фундаментальность и глубину анализируемых социально-экономических явлений в сфере земельных отношений в представленной работе, мы попытались затронуть лишь узкий спектр правотворческой практики, включающей в себя теоретико-прикладные вопросы применения института целевого назначения, как фундаментального общественно-правового явления и как императивного инструмента, применяемого для формирования концепции поведения отдельных групп субъектов.

В контексте современного социально-экономического курса Российской Федерации, а также с учётом накалённой геополитической ситуации в мире, становится актуальным развитие отрасли сельского хозяйства [2, 3]. Помимо эффективности самой отрасли (количество продукции сельского хозяйства), развития её материально-технической базы (наличие современной обрабатывающей техники) важнейшее значение имеёт целевое назначение самих сельскохозяйственных земель, так как именно этот процесс непосредственно на законодательном уровне регулирует деятельность всей отрасли, являясь правовым «фундаментом» земли. В связи с этим изучение особенностей государственной политики

в сфере правового регулирования института целевого назначения земель в сельскохозяйственной отрасли современной Российской Федерации становится актуальным [4].

Для современных условий характерна широкая трактовка понятий управления земельными ресурсами в целях их рационального, полного и эффективного использования. В первую очередь, означенные институты заложены в системе правотворческой деятельности и предопределяют нормы и принципы современного землепользования, которые следует императивно соблюдать. В результате, помимо научного значения, однозначное определение понятий и критериев оценки способов и методов управления земельными ресурсами имеёт очевидное практическое значение, поскольку устанавливает детерминированные связи в планировании, прогнозировании и перераспределении земельных ресурсов, а также их охраны и контроля со стороны государства [5].

Вследствие активно изменяющейся социально-экономической ситуации и политических задач государства, остаются недостаточно проработанными или некорректными в рамках соответствующих реалий ряд методических проблем и вопросов формирования эффективного экономического механизма управления земельными ресурсами. А именно, алгоритмы сохранения производительного потенциала земель, используемых (пригодных для использования) в условиях многоукладного сельскохозяйственного производства.

Формирование земельной политики в направлении рациональной системы земельных отношений в Российской Федерации возможно, на наш взгляд, лишь на базе выделения и научного обоснования организационно-экономического и правового механизмов, которые требуют уточнения понятий и содержания отдельных их элементов, к важнейшим из которых можно отнести:

- социально-экономическую сущность управления земельными ресурсами;
- закономерности и содержание земельной политики на современном этапе;
- цели и задачи развития земельных отношений;
- выявление специфики использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения.

Неутешительным для экономики России является анализ современной динамики категории земель сельскохозяйственного назначения вплоть до 01.01.2016. Так только за период с 2004 по 2016 год сокращение категории земель сельскохозяйственного назначения составило 17,1 млн га. В целом же ресурсный потенциал Российской Федерации за последние 30 лет потерял более чем 42% производительного потенциала земель [6].

Интересным является, что даже после присоединения Крымской Республики, сельскохозяйственные угодья которой занимают 1792,5 тысяч гектар, площадь земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации с период за 2015-2016гг. уменьшилась более чем на 3,59 млн.га.

Вышеприведенные негативные процессы в системе обеспечения рационального и эффективного использования производительного потенциала сельскохозяйственных земель имеют довольно конкретные социально-политические и экономико-правовые причины. К важнейшим из которых необходимо отнести:

- значительное сокращение государственной поддержки сельского хозяйства;
- снижение уровня жизни населения, увеличение количества малообеспеченных как в Российской Федерации в целом, так и сельскохозяйственных регионах в частности;
- ослабление заградительных барьеров от высокосубсидированного продуктового импорта (вступление в ВТО) и уничтожение внутреннего потребительского спроса.

Список литературы:

1. *Степанова Е.А. Перспективы формирования многоукладного сельскохозяйственного землепользования // АПК – стратегический ресурс экономического развития государства. XXI международная агропромышленная выставка «АГРОРУСЬ»: Материалы международного конгресса. – 2015. – С. 177–180.*
2. *Павлова В.А. Роль землеустроительных мероприятий в обеспечении экологической безопасности использования земли // Вестник Росреестра. – 2004. – № 1. – С. 30–33.*
3. *Nikonorov, A., Terleev, V., Pavlov, S., Togo, I., Volkova, Yu., Makarova, T., Garmanov, V., Shishov, D., Mirschel, W. Applying the model of soil hydrophysical properties for arrangements of temporary enclosing structures // Procedia Engineering. – 2016. – V. 165. – P. 1741–1747.*
4. *Шишов Д.А., Шишов А.Д., Козырева Е.В. Некоторые вопросы реализации государственной земельной политики в системе рационализации инвестиционной деятельности // Юридическая мысль. Научно-практический журнал. – СПб.: НОУ ВПО «Юридический институт». 2013. – № 5 (79). – С. 120–127.*
5. *Уварова Е.Л. Зонирование как метод территориального планирования // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44. – С. 230–235.*
6. *Terleev, V., Nikonorov, A., Togo, I., Volkova, Yu., Garmanov, V., Shishov, D., Pavlova, V., Semenova, N., Mirschel, W. Modelling the hysteretic water retention capacity of soil for reclamation research as a part of underground development // Procedia Engineering. – 2016. – V. 165. – P. 1776–1783.*

5. СОЦИАЛЬНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Адрицкая Н.А.
ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СОЦИАЛЬНОГО ОБЪЕКТА В ГОРОДЕ ГАТЧИНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 277

Адрицкая Н.А., Завьялова Т.И.
ОСОБЕННОСТИ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 278

Белинская И.В.
МАЛОТОННАЖНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕГЕНЕРАЦИИ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ 250

Брагинец Ю.Н., Шкрабак Р.В., Давлятшин Р.Х.
ОПЫТ РАБОТЫ МОЛОЧНО-ТОВАРНОГО КОМПЛЕКСА КРС БЕЗ ТРАВМ И АВАРИЙ 280

Бычкова С.М., Тимошенко С.А.
НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА КВАЛИФИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 283

Бычкова С.М., Тимошенко С.А.
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ КАДРОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 284

Гибадуллина Г.М., Фролов В.В.
ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА В РОССИИ 285

Глейзер В.И., Алексеёв М.Д.
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ – ЗАДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВАЖНОСТИ 286

Головина Т.Н., Стуканцева Д.С.
РОЛЬ ТРЕНЕРА В ПОДГОТОВКЕ ВСАДНИКОВ, СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ 287

Демин И.Ю.
ЦЕНТРЫ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ И СОВМЕСТНЫЕ СЕТЕВЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИНСТРУМЕНТЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА И ЗАКРЕПЛЕНИЯ ИНИЦИАТИВ «ГОДА ЭКОЛОГИИ» В РОССИИ 289

Ефимов В.А.
КОНЦЕПТУАЛЬНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА ПО ПЕРЕХОДУ К БИОСФЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ЦИВИЛИЗАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ 291

Ефремова М.А., Родичева Т.В., Акатова А.А.
РАДИОНУКЛИДНЫЙ СОСТАВ ПОЧВ ЛУЖСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 292

Жгулев Е.В.
ИТОГИ И ЗАДАЧИ СПбГАУ В ОБЛАСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ АПК ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 294

Зейналов И.М., Федоров М.В.
СОКРАЩЕНИЕ РАЗРЫВА МЕЖДУ ГОРОДОМ И СЕЛОМ ПО УРОВНЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КАК СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ 296

Кайзер А.А.
БИОРЕСУРСЫ ДИКСОНСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ТАЙМЫРСКОГО ДОЛГАНО-НЕНЕЦКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА И ПЕРСПЕКТИВА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 298

Кашин А.А., Лобанова О.В.
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕНДЕНЦИОЗНОСТИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ДОХОДОВ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ В УСЛОВИЯХ С.П. КАРАУЛ ТАЙМЫРСКОГО (ДОЛГАНО-НЕНЕЦКОГО) МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА 299

Лашов Б.В.
ЭТНИЧЕСКИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ОЛЕНЕВОДСТВА В АРКТИКЕ 301

Левашов С.П., Шкрабак В.С.
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РИСКИ В АПК И ПУТИ ИХ СНИЖЕНИЯ 303

Мал Н.А.
ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ В ПРИИЛЬМЕНЬЕ – ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «ЭКОЛОГИЯ, СПАСЕНИЕ, СЕРВИС» 304

Мартынов А.В., Шкрабак Р.В.
АНАЛИЗ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПРИ ПРОТРАВЛИВАНИИ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ ПО ТРЕБОВАНИЯМ ОХРАНЫ ТРУДА 305

Мельников С.П., Марцун Е.В.
СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ПУШКИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА 307

Мельникова И.Е.
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ
К ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ АГРОЭКОЛОГОВ 307

Миронова И.А.
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА «БУХГАЛТЕР»
В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ 308

Попов А.А., Богатырев В.Ф., Данилова С.В., Шкрабак В.С.
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА
ПРИ ДОРАБОТКЕ СТОЛОВЫХ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ 310

Попова А.Л.
ИЗМЕНЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ РОЛИ НАСЕЛЕНИЯ СТАРШЕ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА
КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ 311

Рапопорт А.И.
ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЕТИ ЭКОПОСЕЛЕНИЙ – ДОХОДНЫХ ПОМЕСТИЙ
И ГОРОДСКИХ ФЕРМ «РОССИЙСКАЯ МЕЧТА» 313

Сапунов В.Б.
МИРОВАЯ ДИНАМИКА ВРЕДИТЕЛЕЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ
ЗА ПОСЛЕДНИЕ 25 ЛЕТ 314

Соловьёва В.П., Шкрабак Р.В.
ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПТИЦЕВОДСТВА
(НА ПРИМЕРЕ ЗАО «АГРОФИРМА БОРОВСКАЯ») 316

Солонько И.В.
УСЛОВИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ 317

Спиридонов А.М.
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ СТАНДАРТОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ 319

Стародубцева Л.В.
КООПЕРАТИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ. «ПРОСВЕЩЕНИЕ И ПАТРИОТИЗМ
СОЗДАЮТ НАЦИИ, НЕВЕЖЕСТВО И ЭГОИЗМ СОЗДАЮТ ЧЕРНЬ» 320

Сулин М.А., Павлова В.А.
ОХРАНА ЗЕМЛИ КАК ВАЖНЕЙШАЯ ФУНКЦИЯ ГОСУДАРСТВА 321

Уваров Р.А.
ИЗМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АГРАРНОЙ НАУКИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ
ДЛЯ МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ 323

Уваров Р.А.
НАВОЗ И ПОМЁТ КАК ИСТОЧНИК ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА 325

Уваров Р.А.
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БИОФЕРМЕНТАЦИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА
В УСТАНОВКАХ ЗАКРЫТОГО ТИПА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ 328

Уварова Е.Л.
НОВАЦИИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ УЧЁТНО-РЕГИСТРАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ОБОРОТА ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ 329

Чекмарев О.П.
РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕФИЦИТА КАДРОВ: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГОСУДАРСТВА,
ОБЩЕСТВА И БИЗНЕСА 331

Шалавина Е.В.
ЛОГИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ВТОРИЧНЫМИ РЕСУРСАМИ В АПК 332

Шишов Д.А., Заварин Б.В.
ЭКОЛОГО-ПРАВОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ СОХРАНЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО
ПОТЕНЦИАЛА ЗЕМЕЛЬ 334

Шкрабак Р.В.
НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ, НАУЧНАЯ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗЫ – ФУНДАМЕНТ
ДИНАМИЧНОГО СНИЖЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТРАВМ И ЗАБОЛЕВАНИЙ 335

Шкрабак В.С.
РЕЗУЛЬТАТЫ НИР – ДЕЙСТВЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ,
БЕЗОПАСНЫХ И БЕЗВРЕДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК 337

СОЦИАЛЬНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

УДК 635.925

Н.А. Адрицкая, доцент кафедры, кандидат сельскохозяйственных наук
СПбГАУ

ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СОЦИАЛЬНОГО ОБЪЕКТА В ГОРОДЕ ГАТЧИНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В Гатчинском психоневрологическом интернате проживает 436 человек возрастной категории от 18 до 99 лет, обслуживающий персонал составляет 217 сотрудников.

Психоневрологический интернат – место, где длительное время проживают и лечатся люди, страдающие психическими расстройствами. Для более эффективного лечения такие лица должны чувствовать себя спокойно и уютно. Пациенты интерната достаточно много гуляют на свежем воздухе. **Соответствующеё благоустройство и озеленение территории** позволяет создать особую природную атмосферу для выздоровления пациентов. Необходимо учитывать, что многие пациенты интерната имеют нарушения не только психического здоровья, но и физического. Планировка территории должна обеспечивать передвижение не только пешеходов, но и людей передвигающихся в инвалидных колясках.

При озеленении территории интерната необходимо было выполнить следующие задачи:

- защита территории от неблагоприятных природно-климатических факторов;
- снижение уровня шума, пыли и газообразных токсических веществ, производимых автотранспортом;
- улучшение микроклимата;
- создание эстетических, эколого-микроклиматических, психологических и комфортных условий для отдыха проживающих.

Территория интерната представляет собой групповые посадки зеленых насаждений в виде деревьев – крупномеров, возраст которых составляет 30–40 лет. Это высокорослые ясени, сосны, липы, ели, осины, дубы и плодовые деревья – сливы и яблони. В зонах отдыха имеются солитеры – слива, сосна, ель. По периметру территории расположены липы. Под пологом деревьев расположены декоративные кустарники, которые используются при оформлении зоны отдыха – сирень, акация желтая, дерен белый, можжевельник казацкий, рябина, спирея, пузыреплодник.

Деревья и кустарники подбираются специально для того, чтобы вокруг создавался некий природный барьер, защищающий от пыли, шума и излишних газов с улицы [1].

В качестве живого фона для цветников используются низкорослые декоративные кустарники – кизильник блестящий, роза столистная, снежноягодник. Между корпусами имеются аллейные посадки ели, рябины и туи западной. Деление территории между корпусами осуществляется с помощью живых изгородей из акации жёлтой, кизильника блестящего и спиреи.

Участки территории интерната нами были условно поделены на 3 зоны: отдыха, парадная, прогулочная.

Основной задачей при озеленении территории было объединить декоративную растительность в пространственном, художественном и колористическом соотношении для создания композиционных ансамблей в регулярном и пейзажном стиле. При их создании использовали живые растения в разнообразных формах – красивоцветущие кустарники и декоративно-лиственные травянистые растения [2].

Зона отдыха. Находится между спальными корпусами. Центром композиции является цветочная клумба, выполненная в регулярном стиле с посадками летников. Вокруг на газоне расположены древесно-кустарниковые группы из красивоцветущих декоративных растений. В данной зоне обязательно наличие скамеёк, в данном случае это качели, на которых приятно отдыхать под кронами деревьев.

Парадная зона находится при входе в главный лечебный корпус. Разделяется она на два симметричных квартала асфальтированной дорогой, вдоль которой протянулись посадки из лилии, стахиса и цинерарии. Внутри кварталов расположены древесно-кустарниковые группы из рябины, сливы, яблони и белого дерена, а также размещены солитеры – высокорослые сосны. По периметру участки огорожены живой изгородью из кизильника.

Дуговая дорога образует зону отдыха, что очень удобно для людей с ограниченными возможностями передвижения. Обычные атрибуты таких площадок – скамейки и беседки. Рядом со скамейками расположены кусты роз и мини цветники с посадками летников. В зонах отдыха широко используются вазоны с посадкой фиалок и лобелии.

Прогулочная зона. Парадный въезд и центральная часть двора самая функциональная, солнечная и постоянно используемая часть территории. Прогулочная зона – это визитная карточка озеленяемой территории и предполагает декоративность во все сезоны. Главный въезд представляет собой длинную аллею, соединяющую вход на территорию интерната с парадной зоной, по центру которой располагается партер, разбитый на 4 элемента, основой которого является газон. Фоном для партера служат яблоневый и сливовый сады. Основным требованием к партеру является единовременное и полное его визуальное восприятие, поэтому он GHTLCNFDKTY прямоугольной формой с соотношением сторон 1:7 [3].

Напротив столовой интерната расположен миксбордер с посадками цинерарии, хосты, бадана, колеусов, лилий, декоративного лука, овсяницы, яснотки, очитков, астр, маков, горошка душистого. Перед миксбордером находится пейзажный пруд с белыми кувшинками. По периметру участок огорожен живой изгородью из акации жёлтой [4].

Озеленение является долгосрочным проектом. Архитектурно-планировочная концепция, композиции растений, размещение их на озеленяемой территории вызвало положительные эмоции со стороны проживающих и сотрудников интерната.

Проект озеленения был успешно разработан и реализован, работа на данном объекте продолжается.

Список литературы:

1. *Теодоронский В.С. Озеленение населенных мест/ В.С. Теодоронский, Г.П. Жеребцова. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 256 с.*
2. *Лепкович И.П. Парковое благоустройство усадьб. Декоративные посадки и газоны / И.П. Лепкович. – СПб. : Издательство «ДИЛЯ», 2010. – 320 с*
3. *Боговая, И.О. Озеленение населенных мест : учеб.пособие для вузов / И.О. Боговая, В.С. Теодоронский. – М. : Агропромиздат, 1990. – 239 с*
4. *Петренко Н.А. Декоративные цветы и травы / Н.А. Петренко. – М. : АСТ; СПб. : Сова, 2005. – 96 с.*

УДК 635.015:37.01

Н.А. Адрицкая, доцент кафедры, кандидат сельскохозяйственных наук
Т.И. Завьялова, доцент кафедры, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ОСОБЕННОСТИ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В 2000 году на заброшенной территории Детского дома-интерната № 4 г. Павловска Пушкинского района Санкт-Петербурга начались работы по созданию экологического сада силами студентов, аспирантов и преподавателей Санкт-Петербургского Государственного Аграрного университета.

Цель гуманитарная – найти пути адаптации детей с ограниченными возможностями здоровья к труду в агрономической отрасли, заинтересовать и приобщить их к работе с растениями для обеспечения их полноценного участия в жизни общества и эффективной самореализации в профессиональной деятельности.

В задачу входило создание на территории интерната для детей-инвалидов миниагроэкосистемы – экологического сада с большим видовым разнообразием цветочных, плодовых, ягодных и овощных культур с использованием основных принципов органического земледелия, где дети, студенты и аспиранты могли бы работать вместе.

При разработке экологического сада учитывали особенности учреждения, поэтому территория была поделена на зоны: рекреационные, отдыха, огород, плодовый сад.

При формировании сада применяли свободную планировку и создавали ландшафтные композиции по принципу ярусности с использованием растений типичных для данных почвенно-климатических условий.

Первоначальное и последующеё плодородие создавали за счёт использования органических материалов: компоста, грунтов из шампиньонного комплекса, сидератов, торфа, а также золы и песка. Здоровые растительные остатки компостировали или закапывали осенью в почву, а на утепленных пленкой компостных кучах выращивали теплолюбивые овощные культуры.

Дети и студенты делали первые грядки, сажали овощные растения, цветочные культуры, ягодные и декоративные кустарники, саженцы плодовых деревьев. Применялись только биологические методы защиты растений от вредителей и болезней. Фитонцидные растения использовали в смешанных

посадках с овощными, ягодными и плодовыми культурами для отпугивания вредителей и придания особой декоративности садово-огородному участку.

Определённое место в саду отводилось созданию аптекарского огорода с коллекцией лекарственных и ароматических растений. Целебные свойства этих растений снижают напряженность, облагораживают условия проживания и труда детей-инвалидов, проводят дополнительное «лечение без лекарств».

В плодовом саду, имеющем 47 яблонь разных сроков созревания, использовали дерново-перегнойную систему содержания почвы: междурядья и приствольные круги занимали многолетними травами, которые скашивали 3-4 раза за сезон. Кроме того, фитонцидные растения в приствольных кругах отпугивали вредителей и дополняли декоративность сада.

За 15 лет общими усилиями была разработана и освоёна территория площадью около 2 га, посажено более 100 декоративных кустарников, 150 кустов ягодных культур, разбит плодовый сад, построено 3 теплицы.

В проекте участвовало более 50 детей разных подростковых групп.

Профориентация основывалась на групповой и индивидуальной работе, чтобы подготовить детей к обоснованному выбору профессии с учётом их индивидуальных особенностей и возможностей.

На начальных этапах обучения детей с ограниченными возможностями здоровья особенно были важны практические и наглядные методы, формирующие сенсомоторную основу представлений и понятий. При обучении использовали оригинальные наглядные пособия, коллекцию декоративных растений, иллюстрации, слайды, фильмы, символы и схемы. Специально для проекта коллективом преподавателей СПбГАУ было издано учебное пособие «Огород своими руками», где подробно и доступно изложены теоретические основы и практические рекомендации по выращиванию овощных, плодовых и цветочных культур.

В процессе взаимодействия, общения и практической деятельности воспитанники получили агротехнические навыки и умения, расширили свой кругозор, необходимые для овладения профессией, обеспечив возможность включения их в трудовую деятельность. Особенно был важен опыт взаимодействия и общения, при которых формируются навыки коммуникации и повышаются адаптационные возможности детей.

Дети научились распознавать растения, выращивать рассаду и саженцы, проводить уход за посадками, убирать, сохранять и перерабатывать урожай.

В дальнейшем, родилась идея создания школы садовников. Была разработана и внедрена специальная программа трехлетнего обучения детей-инвалидов и 25 воспитанников смогли окончить профессионально-реабилитационный лицей по специальности «Цветовод».

В итоге важно отметить основные функции данного экологического сада:

1. Социальная (рекреационное использование; целенаправленное общение детей с растениями способствовало оздоровлению психики и преодоление комплекса неполноценности).
2. Образовательная (наглядное пособие по ботанике, дендрологии, цветоводству, природоведению, школа садовников).
3. Экосистемная (поддержание биологического разнообразия, использование природосберегающих технологий в условиях современного мегаполиса).

Выращенные экологически чистые овощи, плоды и ягоды использовали в дополнительном питании детей интерната.

Наши наблюдения показали, что дети с отклонениями в здоровье с удовольствием познают теоретические основы и применяют их на практике. Практическая работа показала, что они вполне способны воспроизводить приобретенные навыки и готовы самостоятельно проводить некоторые виды агрономической деятельности.

Уход за растениями, забота о них, радость от результатов своёго труда укрепляют их физическое здоровье, приносит душевное равновёсие, развивает старательность, ответственность, трудолюбие и творчество.

Разработана и внедрена специальная методика агрономического образования при работе с детьми и подростками с ограниченными возможностями здоровья, которая может быть использована в реабилитационной деятельности.

Список литературы:

1. *Ньюбери Тим. Всё о планировке сада / Ньюбери Тим. – М.: Кладезь-Букс, 2007. – 255 с.*
2. *Завьялова Т.И. Огород своими руками / Т.И. Завьялова, Н.А. Адрицкая – Спб – Пушкин, 2009. – 95 с.*
3. *Якиманская И.С. Развивающеё обучение/ И.С. Якиманская. – М.: Педагогика, 1979. – 144 с.*

УДК 334.7

И.В. Белинская, доцент кафедры, кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАУ

МАЛОТОННАЖНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕГЕНЕРАЦИИ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Развитие сельского хозяйства тесно связано с интенсификацией применения топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей, получаемых из природного и синтетического сырья. Смазочные материалы оказываю негативное воздействие на окружающую среду в процессе эксплуатации двигателей, а также при их последующей утилизации. Отработавшие смазочные материалы (ОСМ) представляют собой сложные, многокомпонентные смеси. Экологически опасными компонентами как товарных, так и отработанных смазочных материалов являются полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), изначально присутствующие в нефти, полигалогендифенилы, в основном полихлордифенилы (ПХД) антропогенного происхождения, серо- и хлорсодержащие присадки, ряд биоцидов, органические соединения металлов (свинца, бария, сурьмы, цинка), нитриты. Они распространяются в атмосфере, воде, почве, попадая в пищевые цепи и появляясь в продуктах питания. Кроме того, углеводороды нефтяных и синтетических масел, имея невысокую степень биоразлагаемости (10...30%) и накапливаясь в окружающей среде, могут вызвать сдвиг экологического равновёсия: усиленное размножение и мутацию микроорганизмов, усваивающих нефтепродукты. Загрязнение атмосферы происходит в результате испарения и сжигания ОСМ. Сжигание ОСМ, содержащих ПХД, приводит к образованию еще более токсичных соединений - полихлордибензодиоксинов и полихлордибензофуранов [1]. Во время сжигания ОСМ почти 60% данных химических веществ попадаёт в биосферу. Таким образом, неэффективная система утилизации ОСМ является серьезной общероссийской экологической проблемой, решение которой основывается на принципах устойчивого развития страны и общества в целом.

Термин «устойчивое развитие» предполагает использование таких механизмов управления отдельными элементами социально-экономической системы, при которых достигается максимальное удовлетворение критериев экологической безопасности развития будущих поколений. Это достигается внедрением мероприятий по нейтрализации негативного воздействия антропогенных факторов, расширения возможностей повторного использования всех видов производственных ресурсов и поиском их альтернативных источников.

В настоящеё время основным принципом природопользования является эколого-экономический, согласно которому главным показателем эффективности функционирования выступает получение максимального экономического результата при минимальных затратах и минимальном нарушении природной среды [2]. Для предприятий, занимающихся интенсивной добычей и последующей эксплуатацией ресурсов, к которым относится и сельское хозяйство, сущность изменения управляющей парадигмы заключается в создании инструментов по развитию системы сбора, регенерации и последующего использования вторичного сырья. В рамках поиска решений экологических проблем важное значение имеёт согласованность действий предприятий сельскохозяйственной сферы и организаций природно-охранной отрасли, в том числе по вопросам законодательного обеспечения.

С учётом территориальной специфики нашей страны для агропромышленного комплекса представляется целесообразным разработка и внедрение систем сбора, регенерации и утилизации ОСМ на основе использования малотоннажных технологий. Переработка отработавшего смазочного масла в годовом объёме менее 5 тонн позволяет оперативно разрешать существующий эколого-экономический антагонизм как для крупных сельскохозяйственных компаний, так и в небольших фермерских хозяйствах. Использование малотоннажных технологий основаны на использовании малогабаритных регенерационных комплексов (МРК), построенных по модульному принципу. В зависимости от целей переработки, характеристики сельскохозяйственного объекта и качественного состояния исходного сырья возможно использование передвижной, мобильной, стационарной МРК. Использование модульного принципа позволяет реагировать на изменение параметров экономической среды, а используемые в процессе переработки технологии очистки – получать вторичное энергетическое сырьё с высокими качественными характеристиками.

Результаты регенерации ОСМ, полученные на базе сельскохозяйственного предприятия, могут использоваться по прямому назначению, или применяться для консервации сельскохозяйственной техники, в отопительных системах, при проведении технического обслуживания узлов и агрегатов и т.д. Применение вторичного регенерационного продукта позволяет не только сократить производственную себестоимость производимой сельскохозяйственной продукции, но и сократить объёмы штрафов за негативное воздействие на окружающую среду в результате незаконной утилизации ОСМ.

Важнейшим этапом создания эффективной системы регенерации ОСМ является организация его раздельного, дифференцированного сбора, которая препятствует смешиванию ОСМ с другими видами отработанных смазочных материалов, что позволяет сохранять необходимые для дальнейшего использования физико-химические свойства. Для этого сельскохозяйственные предприятия должны использовать резервуары для хранения разных типов ОСМ, представляемые специализированными регенерационными компаниями.

Создание и внедрение системы малотоннажных технологий утилизации ОСМ, направленной на повышение эффективности использования вторичных энергетических ресурсов, должна строиться на принципах системного подхода и при активной государственной поддержке. Осуществление первоначальных финансовых вложений, необходимых регенерационным компаниям для создания и внедрения МРК, следует проводить с помощью механизмов льготного кредитования. Стимулирование перехода сельскохозяйственных компаний на принципы устойчивого развития целесообразно реализовывать в рамках ужесточения экологического законодательства и внедрения льготной шкалы налогообложения. В результате планируется увеличение предприятий малого и среднего бизнеса в области регенерации ОСМ, повышение конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий, сохранение природных энергетических ресурсов России.

Список литературы:

1. *Белинская И.В., Картошкин А.П., Овчинникова Е.И. Экологические аспекты сельскохозяйственного инженерного образования в России. // Материалы международной образовательной конференции. 30 июля-3 августа. – Турку, Финляндия, 2011. – с. 85.*
2. *Маколова Л.В. Экологические предпосылки необходимости восстановления и повторного использования отработанных автотракторных масел. – М.: Терра Экономикс, 2011. – С. 60–63.*

УДК 638 382

Ю.Н. Брагинец, председатель, кандидат сельскохозяйственных наук
СПК «Племзавод «Детскосельский»
Р.В. Шкрабак, руководитель, кандидат технических наук, доцент
Учхоз «Пушкинское» ФГБОУ ВО СПбГАУ
Р.Х. Давлятшин, аспирант
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ОПЫТ РАБОТЫ МОЛОЧНО-ТОВАРНОГО КОМПЛЕКСА КРС БЕЗ ТРАВМ И АВАРИЙ

Как известно, нормативно-правовой базой страны, регулирующую трудовую деятельность во всех сферах жизнедеятельности, предусматривается обязательность создания безопасных и безвредных условий и охраны труда для его высокой эффективности [1–4]. В соответствии с этими документами и результатами десятилетних научно-исследовательских работ по проблеме охраны труда в животноводстве [5–9], выполненных на молочно-товарного комплекса КРС на 1425 голов дойного стада в СПК «Племзавод «Детскосельский» совместно с Санкт-Петербургским Госагроуниверситетом и внедрённых там же, обеспечена работа на комплексе без травм и аварий в течение последних 5-ти лет. Между тем, как известно, животноводство в масштабах страны в настоящеё время является наиболее травмоопасной подотраслью АПК. Там ежегодно происходит около 22% травм от общего количества их в сельском хозяйстве страны, а в сумме с травмами в растениеводстве количество их приближается к (42–43)% от общего количества травм в сельском хозяйстве страны. Учитывая изложенную ситуацию и специфику производственной деятельности СПК «Племзавод «Детскосельский», было принято решение использовать в животноводстве предприятия, в частности на указанном молочно-товарном комплексе, основные элементы обоснованной и разработанной научно-педагогической школой СПбГАУ «Стратегии и тактики динамичного снижения и ликвидации проиводственного травматизма в АПК» [5], усовершенствовав и конкретизировав их применительно к конкретным условиям указанного комплекса. Работа по конкретизации элементов названной стратегии, доработка её элементов и внедрение на комплексе выполнялась авторами с 2006 по 2011 включительно (включая этап внедрения). В настоящеё время существенно активизирована работа по другим направлениям производственной деятельности СПК «Племзавод «Детскосельский».

Касаясь проблем профилактики травматизма, заболеваемости и аварий на указанном молочно-товарном комплексе и внедрения там основных положений работ [5–10], отметим, что основу решаемой проблемы составило управление охраной труда на комплексе, базирующеёся на основных положениях, составляющих указанную стратегию и тактику [5]. В их числе: обстоятельный анализ условий и охраны труда работников животноводства, числа травм и заболеваний по полу работников, их возрасту, профессиям, прозводственному стажу, причинам и обстоятельствам травмирования, тяжести последствий и аварий там за последние 15 лет до начала анализа; прогнозирование ситуации на краткосрочную (3–4 года), среднесрочную (4–7лет) и длительную перспективу (7–10 лет) с целью учёта его результатов в профилактических мероприятиях; нормативно-правовое обеспечение охраны труда работников животноводства; научное, организационно-техническое, санитарно-гигиеническое, инженерно-техническое, медико-биологическое, эргономическое, технико-экономическое и социальное обеспечение проблемы. Детально эти положения

изложены в названных выше работах, а также в монографиях [6–9]. Здесь укажем только на основополагающие их положения. В части организационно-технических мероприятий отметим, что установленные нормативно-правовой базой [1–4] положения в части охраны труда на комплексе реализуются всеми без исключения работниками с установленным периодическим их инструктированием, обучением и аттестацией под непосредственным контролем руководителей по производственной линии с непосредственным участием работников службы охраны труда. Все имеющие к охране труда мероприятия фиксируются в специальных журналах с соответствующими росписями. Журналы раз в декаду проверяются главными специалистами и специалистами службы охраны труда. На комплексе в полном соответствии с Трудовым кодексом [2] обеспечивается режим труда и отдыха. Производственные и бытовые помещения (раздевалки, сушилки, комнаты отдыха, приёма пищи, душевые, санузлы, уголки охраны труда, включая противопожарные мероприятия, подсобные помещения, комнаты гигиены женщин оборудованы и оснащены в полном соответствии с требованиями СанПиН. На комплексе обеспечены нормируемые условия труда по параметрам микроклимата, регулируемыми круглосуточно транспортными перевозками, телефонной связи, осуществляется охрана объекта. Там функционирует система персональной ответственности, дисциплинированности, взаимопомощи и нормального психофизиологического микроклимата. На объект ограничен доступ (по организационным правилам и правилам санитарно-ветеринарного характера). Вход посторонних на территорию комплекса осуществляется по пропускам после соответствующих разрешений. Как правило, все основные технологические процессы электромеханизированы (кормление, доение, поение, уборка навоза, погрузочно-разгрузочные работы, транспортные работы, складирование, перемещение грузов и др.). Мероприятия ветеринарно-санитарного характера осуществляются в отдельных оснащённых помещениях.

Контроль за осуществлением указанных технологических операций осуществляется ежедневно. Работы на высоте, в канализационных люках, жижесборниках и других высоко травмоопасных работах и объектах осуществляется обученными и аттестованными кадрами. Работники животноводства, как и других производственных объектов, в полной мере и регулярно оснащаются средствами индивидуальной защиты, спецодеждой и спецобувью в полном соответствии с Типовыми отраслевыми нормами. (ТОН). Налажены стирка и ремонт спецодежды. Решены вопросы оснащения животноводов специальными мазями и спецпитанием. Подразделения комплекса укомплектованы медицинскими аптечками.

Вопросы охраны труда на комплексе ежедекадно обсуждаются на собраниях коллектива и по мере их возникновения решаются руководителем комплекса или СПК. Ежеквартально состояние охраны труда обсуждаётся на совещаниях, проводимых администрацией предприятия. Вопросы охраны труда и эффективности производства, как наиболее важные, являются приоритетными для решения.

Существенная роль в обеспечении и улучшении условий труда на комплексе отводится новым запатентованным инженерно-техническим решениям, ориентированным на обновление технологий и оборудования новыми методами и средствами путём реализации новых обоснованных профилактических мероприятий, что позволяет постоянно совершенствовать условия труда и повышать их безопасность.

Использование в практике комплекса изложенных положений позволило в последние пять лет работать без травм и аварий. Существенно облегчена тяжесть труда, способствуя улучшению социальных аспектов проблемы.

Список литературы:

1. *Конституция Российской Федерации (с учётом поправок, внесённых Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014, № 2-ФКЗ от 21.07.2014 № 11-ФКЗ).*
2. *Трудовой кодекс Российской Федерации (с изменениями и дополнениями на 01.06.2015). – М.: Эксмо, 2015. – 272 с.*
3. *Гражданский кодекс Российской Федерации (с учётом изменений, внесённых Законами Российской Федерации от 30.12.2015 № 457-ФЗ, от 31.01.2016 № 7-ФЗ, от 30.11.1994 № 51-ФЗ).*
4. *Уголовный кодекс Российской Федерации (с учётом изменений, внесённых Законами Российской Федерации от 30.12.2015 № 441-ФЗ и от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ).*
5. *Шкрабак В.В. Стратегия и тактика динамичного снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК. Теория и практика: Монография. СПб., 2007– 580 с.*
6. *Баранов Ю.Н., Шкрабак Р.В., Брагинец Ю.Н. Методология обеспечения безопасности на животноводческих комплексах: Монография. – СПб., 2013. – 434 с.*
7. *Кравайнис Ю.Я., Брагинец Ю.Н., Шкрабак Р.В., Кравайне Р.С., Шкрабак В.С. Методология группирования молодняка крупного рогатого скота по эффективности, стрессоустойчивости и травмоопасности в условиях промышленного производства: Монография. – СПб., 2015 – 416 с.*
8. *Баранов Ю.Н., Пантюхин П.А., Шкрабак Р.В., Брагинец Ю.Н., Шкрабак В.С. Теория и практика охраны труда в АПК: Монография. – СПб., 2015. – 744 с.*
9. *Брагинец Ю.Н. Условия и охрана труда работников ферм и комплексов крупного рогатого скота: Монография / Под ред. В.С. Шкрабака. – СПб., 2016. – 148 с.*
10. *Шкрабак В.С. Биобиблиографический указатель трудов. Библиотека: Сост. Н.В. Кубрицкая, Н.С. Розанова. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб., 2017. – 252 с.*

УДК 331.543

С.М. Бычкова, заведующая кафедрой, доктор экономических наук, профессор
С.А. Тимошенко, старший преподаватель
ФГБОУ ВО СПбГАУ

НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА КВАЛИФИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рассогласованность между требованиями, предъявляемыми рынком труда и теми квалификациями, которые получены после формального образования, обозначила необходимость в создании системы, которая смогла бы стать связующим звеном между системой образования и потенциальными работодателями. Именно таким объединяющим звеном и является Национальная система квалификаций Российской Федерации, которая состоит из нескольких взаимосвязанных между собой элементов, таких как Национальная рамка квалификаций, профессиональные стандарты, система независимой оценки и сертификации квалификаций, образовательные стандарты и образовательные программы.

Развитие и внедрение Национальной системы квалификаций в Российской Федерации на сегодняшний день – это одна из важных задач, поставленных на государственном уровне. Для её решения практически 17 лет готовилась и готовится юридическая и локально-нормативная база. Решение этой задачи должно помочь профессиональному образованию страны перейти на образовательные программы, которые будут соответствовать современным требованиям рынка труда, потребностям работодателей, повысит уровень занятости, прежде всего в инновационных областях экономики.

Работа в системе профессиональных стандартов в разных странах мира ведется уже достаточно давно. Все экономически развитые страны, страны Азии и Латинской Америки, Центральной и Восточной Европы, некоторые бывшие советские республики применяют общенациональные профессиональные стандарты еще с середины прошлого века. Особое внимание придаётся разработке и использованию единых для всех регионов принципов, нахождения инновационных подходов и инструментов действия и развития профессионального образования. Разрабатываются стратегические планы развития всего профессионального образования.

В России впервые заговорили о необходимости создания Национальной системы квалификаций и внедрения профессиональных стандартов, соответствующих международным требованиям, еще в 1996 г. И в период проведения реформ (с 1996 по 2000 гг.) эта необходимость была закреплена в Программе социальных реформ в РФ, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 26.02.1997 № 222.

В 2006 году на базе Российского союза промышленников и предпринимателей было создано Национальное агентство развития квалификаций (НАРК). Результатом его деятельности в 2007 году стал макет профессионального стандарта и Положение о профессиональном стандарте.

В 2008 году появляется Проект Национальной рамки квалификаций Российской Федерации (НРК), которая представляет собой обобщенное описание всех квалификационных уровней и основных путей их достижения на территории России. Данный проект был разработан на основных положениях Европейской рамки квалификаций.

В 2011 году Агентством стратегических инициатив была разработана дорожная карта «Создание Национальной системы квалификаций и компетенций» на период 2013–2018 г.г., в которой для сферы образования были поставлены следующие задачи: стимулирование сотрудничества образовательных учреждений с работодателями, повышение качественного и кадрового потенциала преподавательского состава, усиление контроля качества образования и стимулирование академической мобильности.

Стандартизация призвана повысить качество специалистов финансового рынка. В большинстве случаев образовательные учреждения готовят специалистов, не учитывая реальных требований к их квалификации со стороны работодателей и не принимая во внимание, что за период обучения темпы обновления технологий иногда достигают 50–70%. Сложившаяся система образования вынуждает работодателей повышать квалификацию или переобучать бывших выпускников. В то же время, обязательность применения профессиональных стандартов должна мотивировать работодателей для участия в разработке образовательных стандартов и программ.

УДК 331

С.М. Бычкова, заведующая кафедрой, доктор экономических наук, профессор
С.А. Тимошенко, старший преподаватель
ФГБОУ ВО СПбГАУ

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ КАДРОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В России на протяжении многих лет происходит процесс реформирования ранее выстроенной системы «образование-трудоустройство». На данный момент она не просто устарела, но и потеряла свою логичность. Процесс этот усиливается с каждым годом и является причиной нехватки профессиональных, востребованных специалистов на рынке труда.

Одной из важнейших составляющих аграрной политики Российской Федерации является совершенствование кадрового потенциала, который изначально формируется в высших учебных заведениях. Надо отметить, что ситуация с кадрами в сельском хозяйстве достаточно сложная: происходит старение кадров, молодежь, которая получает дипломы в сфере сельского хозяйства, не ставит перед собой цели остаться и развиваться в отрасли.

Анализ всего агропромышленного комплекса в целом показывает, что ситуация имеет и положительные тенденции, так как интерес к перерабатывающему производству, промышленной отрасли, особенно той части, которая занимается производством сельскохозяйственных машин, достаточно высок и эти составляющие АПК не испытывают острого дефицита в кадрах, имея мощную государственную поддержку. На основании этого можно сделать вывод о возможности предоставления наиболее привлекательных условий для своих сотрудников. Существенным образом отличается сельское хозяйство, прерогатива которого заключается в обеспечении продовольственной безопасности, формировании продовольственных рынков и решении других актуальных задач. Учитывая важность данной отрасли, государство ей оказывает поддержку в отношении стимулирования притока специалистов на село: разрабатываются и воплощаются в жизнь социальные программы поддержки сельского хозяйства, начиная от льгот, предоставляемых молодым специалистам, и заканчивая государственным субсидированием ряда приоритетных направлений в сельском хозяйстве.

В 2016 году население Северо-Западного федерального округа составляло 9,45% населения России. Почти половина (50,56%) населения проживает в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Остальные регионы населены слабо. По данным Росстата в 2016 г. Северо-Западный Федеральный округ из всех округов Российской Федерации занимает пятое место по численности населения.

Анализируя статистические данные, можно сделать вывод, что большее количество населения составляет городское население – 83,7%, сельское – 16,3%, что говорит о высокой степени урбанизации и городское население преобладаёт. В 2016 г. по сравнению с 1989 г. произошло уменьшение сельского населения на 19,6%, а городского населения стало меньше на 6,8% (рис.).

При этом численность экономически активного населения также снижается, т.к. сказывается эффект демографического провала в 90-х гг.

Преимущественно перекрытие нехватки экономически активного населения происходит в части замещения рабочих специальностей, не требующих высокой профессиональной квалификации.

Профессиональная подготовка в системе образования происходит на второй год обучения студента в магистратуре, когда сам процесс обучения переходит от теоретических аспектов к практическим, то есть приобретаются навыки будущей профессии непосредственно на самом предприятии. Поэтому очень важно, чтобы была создана система обратной связи, которая бы включала в себя все заинтересованные стороны.

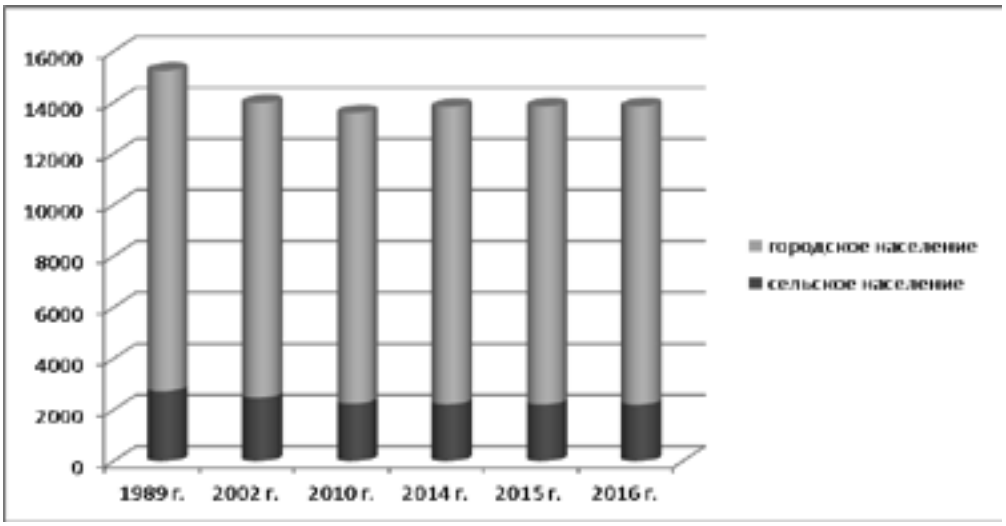


Рисунок. Анализ динамики численности населения СЗФО, тыс. чел.

Создание такой системы поможет наладить взаимосвязи между государственными структурами, образовательными учреждениями и сельхозпроизводителями, а также позволит определить реперные точки, на которые необходимо обратить внимание и, при необходимости, скорректировать количество требуемых специалистов, а также разработать новые программы для обучения или ввести специальности, востребованные в данном конкретном регионе.

Важно отметить, что для выполнения задач, поставленных Правительством Российской Федерации в Публичной Декларации приоритетных целей и задач Министерства сельского хозяйства РФ на 2016 год, таких как продовольственная независимость страны, её безопасность, повышение конкурентоспособности продукции сельского хозяйства, обеспечение устойчивого развития сельских территорий, занятости сельского населения, переход к инновационному типу развития, необходим более тщательный анализ предлагаемых образовательных услуг для того, чтобы рынок труда начал насыщаться востребованными кадрами в необходимом количестве.

Список литературы:

1. *Публичная Декларация приоритетных целей и задач Министерства сельского хозяйства РФ на 2016 год http://mcx.ru/documents/document/show/35599.htm*
2. *Росстат http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/*
3. *Демография// Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/*

УДК 332.36

Г.М. Гибадуллина, специалист в сфере кадастрового учёта
ООО «ГСС»
В.В. Фролов, инженер
ВКА имени А.Ф. Можайского

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА В РОССИИ

Современное состояние земельного кадастра в России находится в «плачевном» состоянии. Нет чёткого стратегического понимания задач, стоящих перед государственным земельным кадастром и планом его реализации. Попытки создания электронного всероссийского земельного кадастра и кадастра недвижимости по образцу и подобию Европейского, без тщательного подготовительного периода и взвешенных решений привели к нынешнему состоянию дел в этом направлении. Введение в действие новых Законов после 01.01.2017, казалось бы, решающих все назревшие проблемы, только ещё больше усугубило ситуацию для граждан страны и для специалистов, занятых в данной сфере деятельности.

Что же мешает найти правильное решение данной проблемы:

- разночтение Конституции Российской Федерации и законодательных актов, связанных с юридической и правовой основой земельного кадастра и кадастра недвижимости;
- отсутствие правильного толкования юристами кадастровых, картографических, геодезических и географических терминов;
- отсутствие единой системы геодезических координат;
- дефицит специалистов высокой квалификации в руководящих структурах Россреёстра и непонимания ими поставленных задач;
- низкое качество подготовки профильных специалистов в учебных заведениях из-за непрофессионализма преподавательского состава и не совершенства учебных программ;
- наличие большого количества ошибок и подгонок при проведении полевых и камеральных работ;
- отсутствие контроля выполнения работ;
- отсутствие Института оценщиков и непродуманное объединение земельного кадастра и кадастра недвижимости;
- отсутствие стабильного и качественного информационного взаимодействия между структурными подразделениями органов ведения кадастра и картографии в стране;
- разная интерпретация нормативно-правовой документации в области ведения кадастровой деятельности на региональном, муниципальном уровнях.

Попытка руководителей всех степеней решить проблемы земельного кадастра и кадастра недвижимости путем фиктивного выполнения данного вида работ по учёту объектов недвижимости и сбора налогов для пополнения государственной казны лишь усугубляет данную проблему.

Какие существуют пути выхода из создавшегося положения?

Во-первых, необходимо правильное конкретное понимание самого понятия – кадастр.

Государственный кадастр представляет собой единый реестр, составленный в соответствии с действующим законодательством, оформленный в виде систематизированного свода сведений о показателях экономического характера.

Государственный кадастр недвижимости — систематизированный свод сведений об учтённом недвижимом имуществе, а также сведений о прохождении Государственной границы Российской Федерации, о границах между субъектами Российской Федерации, границах муниципальных образований, границах населённых пунктов, о территориальных зонах и зонах с особыми условиями использования территорий, иных предусмотренных Федеральным законом «О государственном кадастре недвижимости» сведений. Государственный кадастр недвижимости является федеральным государственным информационным ресурсом[1]. Основное назначение: организация оборота прав, зарегистрированных в Едином государственном реёстре прав на недвижимое имущество и сделок с ним.

Вы только вчитайтесь в эти определения и понятия составленные юристами. И вы поймете, что ничего не поймете. Так накручено, что в эти понятия можно «вогнать» всё, что хочешь. Обо всём и ни о чём.

Исходя из вышесказанного, рассмотрение последующих проблем теряет всякий смысл.

Кажется, чего проще – есть участок земли в определенных координатных границах, есть его площадь, есть его оценочная стоимость. И вот тут, благодаря некомпетентности юристов в вопросах геодезии, **топографии** (а это понятия вообще исключено нашими законописаками) и картографии, начинаются проблемы.

Хочется пожелать, чтобы юристы, при составлении Законодательства связанного с определениями, понятиями и терминологиями вопросов кадастра, геодезии, топографии, картографии консультировались с высокопрофессиональными специалистами из этих областей.

Ведь в земельном кадастре в основе лежит маленький кусочек земли на топографическом плане, который составляет менее 10 процентов кадастрового дела, но без этого кусочка бумаги не будет и кадастра.

Зрите в корень.

УДК 550.8

В.И. Глейзер, заведующий кафедрой, профессор
М.Д. Алексеёв, старший преподаватель
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ – ЗАДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВАЖНОСТИ

Как известно, измерения – один из основных способов познания. Этот процесс пронизывает практически все сферы жизни. С развитием технических средств и совершенствованием технологий непрерывно повышаются требования к качеству измерений, к их достоверности и надёжности. В связи с этим возрастает роль метрологии как науки весьма значимой для многих прикладных отраслей, в том числе для кадастровой деятельности и землеустройства. В этих отраслях измерительный процесс является основой.

Опыт чтения лекций по учебной дисциплине «Метрологическое обеспечение геодезических средств измерений» студентам колледжей и вузов, слушателям курсов повышения квалификации профильных специальностей показал, что нередко вызывает затруднение вопрос: «Что такое процесс измерения?». В связи с этим напомним, что **измерение** – это совокупность операций для определения отношения одной (**измеряемой**) величины к другой **однородной** величине, принятой за единицу, сохраняющуюся в техническом средстве (средстве измерений). Измерение конкретной физической величины опытным путём проводится с помощью различных **средств измерений (СИ)**. Применительно к задачам земельного кадастра и землеустройства основу измерительного процесса составляют геодезические технологии и, соответственно, геодезические СИ.

В настоящеё время при выполнении геодезических работ в области кадастра и землеустройства достаточно широко применяются высокотехнологичные импортные СИ, которые не редко не подпадают под действие разработанных ранее в нашей стране отраслевых и государственных стандартов. Однако на помощь приходит Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» [1, 2], в котором сформулированы основные принципы государственного регулирования процесса обеспечения единства измерений, отражающие системный подход к данной проблеме. Речь идёт о проблеме метрологического обслуживания и контроля СИ. В геодезии и в геодезическом приборостроении вопросам метрологии всегда уделялось большое внимание на всех этапах жизненного цикла того или иного СИ. Следует отметить, что работы по метрологическому обеспечению геодезического производства находятся на пересечении

правовых полей закона № 102-ФЗ и закона, регулирующего деятельность в области геодезии и картографии. Первоначально это был Федеральный закон от 26 декабря 1995 г. № 209-ФЗ «О геодезии и картографии», а затем закон № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который вступил в силу 1 января 2017 г. и заменил предыдущий. Новый закон предписывает физическим и юридическим лицам, выполняющим геодезические и картографические работы при осуществлении градостроительной и **кадастровой** деятельности, **землеустройства**, недропользования и др., согласно закону № 102-ФЗ использовать СИ, прошедшие в установленном порядке поверку и применять аттестованные методики измерений. В результате реализуется один из главных общих принципов геодезии и метрологии – обеспечение единства измерений, под которым понимается следующее: **результаты измерений выражаются в узаконенных единицах, а погрешности измерений известны с заданной вероятностью** [3].

Одним из важных элементов метрологического обеспечения является метрологический контроль, который в рассматриваемой сфере осуществляется в форме утверждения типа СИ и поверки СИ. Утверждение типа СИ – это правовой акт Государственной метрологической службы, заключающийся в признании по результатам испытаний типа СИ пригодным для производства или для использования (в случае ввоза по импорту) в РФ. Свидетельство об утверждении типа СИ, которое выдаёт заявителю Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), сопровождается материалами, содержащими информацию о методике поверки данного типа СИ, его основных технических и метрологических характеристиках, а также о межповерочном интервале. Следующая форма государственного метрологического контроля – поверка СИ. Поверка средств измерений – это установление пригодности средства измерения к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждение их соответствия установленным обязательным требованиям.

Согласно законодательству [1], поверка СИ осуществляется органом Государственной метрологической службы или организацией, аккредитованной на право проведения поверочных работ средств измерений данного типа. Критерии аккредитации довольно жесткие и в отношении технической оснащенности поверочной лаборатории и относительно компетенции метрологов – поверителей. Поверители проходят специальную подготовку, обладают личным клеймом и несут юридическую ответственность за результаты поверки. Ведь в случае тех или иных конфликтных ситуаций, возникающих при имущественных отношениях, в судебных разбирательствах рассматриваются только СИ утверждённого типа и прошедшие поверку.

За последнеё десятилетие техническая оснащённость геодезической практики существенно изменилась. Значительно возросла доля высокопроизводительных опто-электронных автоматизированных приборов, обеспечивающих и необходимую точность измерений, и высокое быстродействие, и эргономичность измерительного процесса, и устойчивость к внешним возмущениям. Но при этом требуются не только высокий уровень квалификации исполнителей работ, но и периодическое сервисное обслуживание техники, включающеё метрологический контроль.

Список литературы:

1. *Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».*
2. *Глейзер В.И., Жуков Г.П. Метрологическое обеспечение маркшейдерских и геодезических средств измерений // Маркшейдерский вестник. – 2014. – № 2. – С. 30–32.*
3. *Спиридонов А.И. Основы геодезической метрологии – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 2003. – 248 с.*

УДК 636.1

Т.Н. Головина, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук
СПбГАУ
Д.С. Стуканцева, тренер

РОЛЬ ТРЕНЕРА В ПОДГОТОВКЕ ВСАДНИКОВ, СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

Труд тренера – это труд педагога. Обучая спортсмена, тренер стремится передать им свои знания и опыт. Хороший тренер должен уметь максимально раскрыть способности всадника.

Успех пары всадник-лошадь во многом обусловлен стилем руководства со стороны тренера. Широта взглядов, уровень знаний, навыков, умений, авторитет, любовь к своёму виду спорта, умение разобраться в психологии спортсмена, решительность, требовательность, самокритичность, принципиальность – вот неполный перечень качеств, какими должен обладать тренер.

Большое значение для эффективности спортивной тренировки имеёт её правильное управление. Научно обоснованное управление невозможно осуществить только посредством копирования планов подготовки без коррекции в соответствии с приспособлением к индивидуальным особенностям конкретной пары.

Сложность управления в спортивной тренировке заключается в том, что нет возможности непосредственно управлять изменением спортивных результатов. Фактически тренер управляет лишь действиями (или, иначе говоря, поведением) спортсмена: он задаёт ему определённую программу упражнений (тренировочную нагрузку) и добивается её правильного выполнения.

Большое значение в работе тренера имеёт сдержанность во внешнем проявлении собственных эмоциональных состояний и переживаний. Во время соревнований спортсмен особенно восприимчив ко всем внешним влияниям, и вид удрученного тренера способен вызывать совсем нежелательные реакции. Всем своим внешним видом, формами обращения со спортсменом тренер должен поддерживать их уверенность в своих силах и волю к победе. Это важное требование предполагает наличие у тренера способности управлять своими собственными эмоциональными состояниями в целях оказания должного психологического воздействия на спортсмена.

Подводя итоги, можно сказать, что выбор тренера – это один из важнейших вопросов при построении спортивной карьеры. Успех тренерской работы в значительной степени зависит от того, как строит он свои отношения со спортсменом и как преподносит свои знания. Понятие «тренер» для спортсмена должно быть созвучно с понятиями «друг», «наставник», «учитель». Для спортсмена тренер – образец для подражания, авторитет, человек – личность. Тренер мотивирует спортсмена на достижение целей в жизни, спорте. А по достижении поставленной цели, ставит новую цель.

Почему люди становятся тренерами?

Определив цель — почему вы стали тренером, вы сможете улучшить качество своих тренировок.

1. Желание передать опыт.
2. Желание заработать денег.
3. Желание чувствовать себя значимым.
4. Любовь к лошадям.
5. Испытать удовлетворение от работы.

Часто тренер, увлекаясь удовлетворением своих желаний, ставит под угрозу тренировочный процесс. Так стремление передать опыт и сделать так чтоб ученики показывали результат приводит к тому, что тренер требует от всадника непосильных задач. Например, тренер ставит задачу повышенной сложности – высотные конкура, если всадник не готов, он может совершить ошибку и травмироваться, так же это может привести к травмам лошади. Желание заработать деньги может негативно сказаться на качестве тренировок. Тренер берет несколько всадников, не успевает всем уделить достаточно времени. Желание чувствовать себя значимым – тренер может проявлять неуважение на тренировках, кричать, выставлять всадника в неприглядном виде, повышая, таким образом, свою самооценку. Когда тренер неадекватно относится к здоровью лошади, он не даёт развиваться всаднику.

Благополучие лошади.

На первое место по важности при проведении тренировок мы ставим благополучие лошади. Условия содержания и ветеринарное обслуживание должны гарантировать это и быть на самом высоком уровне. Тренер должен понимать, что лошадь – это не снаряд для достижения цели, а прежде всего живое существо, которое следует рассматривать как партнера по тренировкам. Тренер должен знать, что происходит с лошадью вне времени проведённого на тренировке. Есть у лошади возможность гулять в леваде? Вовремя она расчищается или куётся? Какие корма и подкормки получает? Таким образом, тренер может предотвратить травмирование лошади и следить за её благополучием.

Безопасность.

Второе по значимости правило при проведении тренировок – это безопасность. Каждый тренер должен осознавать, что на нём лежит ответственность за здоровье и безопасность всадников.

Меры безопасности при проведении тренировок:

1. Необходимо оценить с точки зрения безопасности манеж и оборудование. Устранить возможные риски (сломанное ограждение манежа, работающий трактор, бегающие дети вокруг манежа, разбросанные колобашки по манежу и т.п.).
2. Знать лошадей и всадников (уровень всадника, соответствие лошади уровню всадника, проблемы со здоровьем лошади или всадника).
3. Проверить безопасность, пригодность и подгонку снаряжения (наличие шлема, краг, затянута подпруга, в порядке ли путлища).
4. Проводить тренировки согласно правилам поведения в манеже (проведение конкурного занятия при большом наличии всадников, которые не могут справится с лошадьми).

Мотивации для занятий конным спортом.

Для достижения цели спортсменом (любителем), тренер должен знать его мотивации. Это поможет грамотно построить процесс тренировок, понять краткосрочные и долгосрочные цели.

Возможные мотивации:

1. Наслаждение от общения с лошадью, психологическая разгрузка (бухгалтер, который сидит 8 часов в офисе за монитором, не преследует спортивных амбиций, мама четверых детей....).
2. Приобретение новых навыков (человек, занимающийся активно всеми возможными видами спорта, в том числе и конным, в будущем может стать спортсменом).
3. Чтобы испытать чувство победы (спортсмен у которого все действия направлены на достижение результата).
4. Приобщение к кругу людей (хорошая компания для ребёнка, лучше, чем во дворе без присмотра гулять).

Почему люди перестают заниматься конным спортом:

1. Нехватка времени.
2. Чувство неловкости.
3. Не получается.
4. Слишком дорого.
5. Нет прогресса в занятиях.
6. Утрата интереса.

Как тренер может поддержать увлечение конным спортом:

1. Проанализировать распорядок дня. Может где-то можно выкроить время для занятий.
2. Назначить тренировки, когда в манеже меньше всадников.
3. Поставить цели, которые заведомо будут достигнуты.
4. Найти способ удешевления тренировок. Скидки, абонемент.
5. Если человек достиг цели и не может двинуться дальше – перейти в другую область (из конкура в выездку).
6. Поставить новую цель.

УДК 631.1; 332; 334

И.Ю. Демин, Ген. директор ООО «СТАБ»

ЦЕНТРЫ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ И СОВМЕСТНЫЕ СЕТЕВЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИНСТРУМЕНТЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА И ЗАКРЕПЛЕНИЯ ИНИЦИАТИВ «ГОДА ЭКОЛОГИИ» В РОССИИ

В современном мире меняется характер организаций, устойчивых в своём развитии, и одними из самых потенциально устойчивых моделей, по мнению авторов, в ближайшие десятилетия будут являться такие организационные структуры, как сетевые организации и центры коллективного пользования. Данные модели, применительно к предприятиям аграрного сектора России могут дать дополнительные преимущества, что, в свою очередь, позволит быть малым и средним предприятиям устойчивыми, рентабельными и гибкими.

Термин «сетизация» означает метод, заключающийся в формировании сети с её узлами и связями для достижения целей в соответствии с потребностями и ожиданиями партнеров (входящих в сеть) и деловой, рыночной конъюнктурой.

Сетевая модель одинаково применима как в качестве модели внутриорганизационного сотрудничества между потенциальными ресурсами, так и между компаниями и группами компаний, как в рамках одного вида деятельности, так и в рамках смежных видов деятельности.

При создании компании-сети предприятие разбивается для более гибкого выполнения производственных программ на самостоятельные в хозяйственном, правовом и территориальном отношениях центры (хозяйственные единицы, отделения, производственные сегменты, центры прибыли).

В данной статье рассматриваются сети из компаний двух видов:

1. Сеть компаний, близких по масштабам и видам деятельности. Большинство компаний, объединенных в сеть, юридически самостоятельны, но в хозяйственном плане поддерживают устойчивость друг друга, что очень важно для всех.
2. Сеть компаний, разных по масштабам и видам деятельности, объединенные использованием определенного общего производственного (вспомогательного) производства – центра коллективного пользования.

Отдельные виды деятельности при сетизации могут быть переданы другим компаниям, специализирующимся на отдельном виде деятельности:, на маркетинговых исследованиях, обеспечении сырьем и материалами, обслуживанием машин и оборудования, составлении бухгалтерской отчётности, обучении кадров и повышении квалификации; послепродажном обслуживании продукции. В целом, компания может освободиться от многих видов деятельности и сконцентрировать все ресурсы на

приоритетных для себя областях специализации, на собственных уникальных производственных и научно-производственных процессах.

В спектре данного подхода применительно к аграрному сектору России, необходимо выделить следующие типы предприятий, которые при создании по принципу сетевой организации могут стать конкурентным преимуществом аграрного сектора России, см. таблицу.

Таблица. Наиболее актуальные для реализации сетевые предприятия в аграрной отрасли России

№ п/п	Наименование	Тип сетевого предприятия
1.	Сетевая организация питомников районированных растительных культур.	Сеть компаний, близких по масштабам и видам деятельности.
2.	ЦКП озеленения и благоустройства урбанизированных территорий.	Центр коллективного пользования
3.	ЦКП закупки комплектующих и расходных материалов.	Центр коллективного пользования
4.	ЦКП переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Центр коллективного пользования

Говоря о центрах коллективного пользования, возможно вкратце объяснить задачи данных организаций, на сетевой организации питомников районированных растительных культур необходимо будет остановиться более подробно.

ЦКП озеленения и благоустройства урбанизированных территорий – специализированный питомник, создание которого на совместных началах может обеспечить сравнительно дешевым посадочным материалом цветочных, древесно-кустарниковых растительных культур для нужд озеленения и благоустройства городских и пригородных территорий; организации т.н. «зеленых щитов» вокруг мегаполисов.

ЦКП закупки комплектующих и расходных материалов – обслуживающеё предприятие, обеспечивающеё коллективные покупки необходимых позиций для нужд малых и средних сельскохозяйственных товаропроизводителей. Обеспечит снижение затрат и увеличение устойчивости их функционирования.

ЦКП переработки и хранения сельскохозяйственной продукции – вспомогательное предприятие, создаваемое на определённой локальной территории группой (объединением) сельскохозяйственных товаропроизводителей для нужд совместной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Обеспечит доступ до дорогостоящего оборудования, недоступного фермерам по отдельности, увеличит прибавочную стоимость производимой продукции, увеличит устойчивость товаропроизводителей.

Сетевая организация питомников районированных растительных культур – открытая для входа и расширения сеть питомников, занимающаяся производством районированных высокопродуктивных растительных культур для товарного сельскохозяйственного производства и нужд озеленения.

В настоящеё время на мировом продовольственном рынке стремительно формируется угроза монополизации мировой отрасли пищевого производства небольшой хорошо скоординированной группой мощных транснациональных биотехнологических компаний. Зависимость от высокоурожайных и стрессоустойчивых семян, производимых узким кругом мировых биотехнологических гигантов является одним из наиболее существенных стратегических государственных рисков для России, с которыми страна столкнется в ближайшие 10–20 лет [1].

Цель сетевой организация питомников районированных растительных культур - восстановить семенной производственный фонда сельскохозяйственных районированных культур России. Сетевое предприятие по восстановлению семенного производственного фонда сельскохозяйственных районированных культур предлагается создавать на базе следующих принципов: производственная направленность, охватываемость большинства сельскохозяйственных культур, районированности, использования современных методов (микроклонирование, адаптация в аэропонной среде), взаимодействие с научно-исследовательскими институтами, опытными станциями; системной открытости.

Таким образом, рассматриваемый в статье принцип сетевой организации и наиболее актуальные типы таких предприятий, могут стать конкурентным преимуществом аграрной отрасли России и обеспечить как продовольственную безопасность, так и устойчивость развития сельских территорий.

Список литературы:

1. *Семена: стратегическая угроза продовольственной безопасности России. – Д.Ю. Каталевский, Д.Н. Кавтарадзе, – МГУ имени М.В. Ломоносова.*

УДК 330, 331, 338.2

В.А. Ефимов, заведующий кафедрой, доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВО СПбГАУ

КОНЦЕПТУАЛЬНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА ПО ПЕРЕХОДУ К БИОСФЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ЦИВИЛИЗАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ

В настоящеё время человечество методологически ошибочно подменило цели развития самого человека, на цели не ограниченного техногенного развития и губительного для природы и человека потребительства. Оно навязывается во имя прибыли транснациональными компаниями, ориентировано на развитие пороков людей, их деградационно-паразитических потребностей, вместо естественных демографически обусловленных. В результате цивилизация столкнулась с вызовом планетарного масштаба, с критическим для биовида Человек Разумный нарушением баланса между биосферой и техносферой.

Научная мысль России должна откликнуться на задачу, поставленную нашим Президентом В.В. Путиным с самой высокой трибуны, с трибуны Генеральной Ассамблеи ООН: **«Нам нужны качественно иные подходы, принципиально новые природоподобные технологии, которые не наносят урон окружающему миру, а существуют с ним в гармонии и позволяют восстановить нарушенный баланс между биосферой и техносферой. Это вызов планетарного масштаба».** Россия инициировавшая новый подход тем самым взяла на себя ответственность за его пилотное практическое воплощение. Команда инициаторов проекта, задуманного в Мостовском районе Краснодарского края вправе рассчитывать на системную поддержку общественно предпринимательской инициативы, администрации Президента, официальных Правительственных структур.

Альфой и омегой такого пилотного проекта является единство мировоззренческого стандарта всех его участников и сам человек, изменение его строя психики. Переход к образу жизни по-Божески должен быть провозглашён конечным результатом проекта. Наша техногенная цивилизация утратила восприятие самой сути Человека Разумного. Мы пытаемся выйти на связь с Вселенским интеллектом, с Кольцом Разума мироздания, как именовал его И.А. Ефремов, не на основе качественных параметров нашей Ноосферы, как приёмо-передающей антенны, не на основе биополевых возможностей самого человека и человечества, а на основе радиосигналов, телескопов и прочих техногенных способов общения. В действительности именно безнравственность и насилие закрывают для человечества от Бога дарованные возможности, вплоть до контактов с Мировым Кольцом Разума. Ещё Пушкин отмечал, что гений и злодейство – две вещи несовместные.

Важнейшая задача человечества – возврат к человечному, от Бога дарованному типу строя психики. Мы научились летать по воздуху, как птицы, плавать под водой, как рыбы, осталось научиться жить на Земле по-человечески. Эпохальный рубеж для нового человека, человека биоэкологической цивилизации 21-го века переход от веры в бога, которая сохранилась у человечества, благодаря религиям, благодаря православию, к вере Богу, Единому для всех живущих на Земле – Творцу и Вседержителю. Вера в бога – это вера в то, что он есть. А вера Богу – это уверенность в том, что если ты живёшь по совести, сообразуясь с вестью Божьей и Божьим Промыслом, то ты входишь в режим водительства Божьего. При этом Бог защищает тебя по мере твоей нравственности от любых негативных случайностей. Ведь Случай – это псевдоним Бога, когда Он не хочет подписываться своим собственным именем. Хотелось бы надеяться на поддержку отечественного православия в таком новом качественном преображении человека в вопросах богословия.

Особая роль в успехе биосферно-экологического пилотного проекта принадлежит вопросам управленческой грамотности, как самих членов команды, так и государственного управления в целом, от которого мы всецело зависим. Все причастные к проекту, в том числе во внешнем мире, с кем мы взаимодействуем, должны владеть Достаточно общей теорией управления (ДОТУ), одинаково понимать технологию самовластного управления по полной функции.

Перечислим этапы ПФУ:

1. Выявление фактора среды, который вызывает потребность в управлении.
2. Формирование навыка распознавания фактора среды на будущеё.
3. Целеполагание в отношении выявленного фактора, формирование вектора целей управления.
4. Формирование генеральной и частных концепций управления.
5. Организация или реорганизация управляющих структур под разработанную концепцию управления.
6. Контроль за деятельностью структур и координация их взаимодействия.
7. Ликвидация существующих структур в случае ненадобности либо поддержание их в работоспособном состоянии.

Зачастую первые четыре этапа ПФУ, цели, к которым мы идём, в практике государственного управления даже не упоминаются, а под управлением понимаются манипуляции с уже действующими структурами. Однако если нет цели, одинаково понимаемой всеми участниками процесса, то не может быть и эффективного процесса управления.

Возможности перехода на новую концепцию обеспечиваются лишь в случае самовластного управления всем комплексом самых разнообразных факторов, влияющих на судьбу общества. Однако при всём их многообразии усилиями отечественных исследователей все влияющие факторы удалось систематизировать в шесть приоритетов обобщённых средств управления общественными системами.

Господствующая ныне либерально рыночная модель на протяжении всего своёго периода приводила к систематическим губительным для общества кризисам. Ответ на вопрос о том, как выстроить адекватную бескризисную экономическую систему, лежит не в области экономических реформ, как полагают многие, а в рассмотрении этих вопросов с позиций ДОТУ, полной функции управления, в понимании их места в системе обобщённых средств управления обществом. И начинать нужно не с реформ, а с однозначного понимания целей, как Президентом и Правительством, так и предпринимателями, экономическим сообществом. Дело в том, что вектор цели в одной концепции обращается в вектор ошибки в противоборствующей концепции. Если конечной целью управления является благополучие человека, то для этого нужен один экономический механизм, а если цель – максимизация прибыли корпораций и увеличение ВВП, то механизм должен быть иным. Его безграмотно рассматривать как ошибочный, он как раз хорош, просто нацелен на достижение принципиально иных задач. Нужна принципиально новая концепция беспроцентных денег, базирующаяся на электроэнергетическом стандарте обеспеченности рубля. Рубль в такой схеме будет безинфляционным по определению. Источником доходов банковской системы должны быть труд её сотрудников, оплачиваемый по фиксированным тарифам и доля прибыли от инвестиционных проектов в реальном секторе, реализуемых совместно с банками на договорных условиях.

У нас должно быть понимание, что деньги – это не более чем информация на бумажных или электронных носителях, которая призвана зеркально отражать потенциал ресурсных возможностей. В суверенной государственности, а также в механизме реализации нового проекта может не хватать ресурсов, сырья, рабочих рук, но не может не хватать денег.

Нынешние земельные ресурсы России – 1 млрд 715 млн га, по 11,6 га на 1 человека. При этом вопреки здравому смыслу 80% населения страны, в интересах строительно-банковских, продовольственных корпораций, живёт в многоэтажных домах, а земли населенных пунктов занимают всего 1% нашей территории. В США и Канаде 80–90% населения проживает в одноэтажных домах. Так что Россия располагает колоссальным потенциалом развития в новой биоэкологической парадигме. Нашей стратегией должен стать переход от мегаполисной к ландшафтно-усадебной урбанизации, подробно описанной в работах нашей научной школы.

Реализуя пилотный проект экологического развития, необходимо иметь представление и об оптимизации территориально-расселенческой модели нашей государственности в целом. В соответствии с наиболее авторитетным заключением греческого архитектора Доксиадиса, для обеспечения устойчивости биосферы, устойчивого сохранения своёй экологической ниши человечество должно 40% территории сохранять, как заповедную, отвечающую за воспроизводство биоценозов. Посещение этой зоны допускается только в исследовательских целях. 42% территории должны занимать рекреации, места отдыха, где любые виды деятельности, не связанные с обеспечением отдыха запрещены. 10,5% – зона сельского хозяйства, 7,3% – зона проживания, 0,2% – промзона. Природные, земельные ресурсы России позволяют нам в полной мере реализовать модель биосферно экологического развития с соблюдением оптимальных для природы и человека пропорций Доксиадиса.

УДК 631.81.095

М.А. Ефремова, заведующая лабораторией, кандидат биологических наук
Т.В. Родичева, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук
А.А. Акатова, аспирант
СПбГАУ

РАДИОНУКЛИДНЫЙ СОСТАВ ПОЧВ ЛУЖСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Содержание естественных радионуклидов в почве определяется радионуклидным составом материнских горных пород, который значительно варьирует в пределах земной коры. Дополнительное рассеяние радионуклидов от новых (техногенных) источников способствует увеличению общего радиационного фона отдельных экосистем [1].

Проведен мониторинг распределения основных природных радионуклидов – тория-232, радия-226, калия-40 – по профилю почв, находящихся на территории Лужского района Ленинградской области вблизи деревни Гобжицы. Сделана оценка искусственного загрязнения территории. С этой целью в ходе почвенного картирования были выделены наиболее характерные для данного района почвы на разных формах рельефа [2]:

1. дерново-слабоподзолистая песчаная иллювиально-железистая почва на флювиогляциальных песках (мезорельеф: западный склон, межкамовое понижение),
2. дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая почва на моренном суглинке (мезорельеф: вершина моренного увала);
3. дерново-карбонатная оподзоленная тяжелосуглинистая почва на карбонатной морене (мезорельеф: склон моренного холма);
4. болотно-низинная типичная торфяная почва на средних торфах (мезорельеф: первая надпойменная терраса реки Оредеж).

Почвенные образцы были отобраны из каждого горизонта почвенного профиля, содержание радионуклидов определено в высушенных и просеянных образцах на сцинтилляционном гамма-, бета-спектрометре МКГБ РАДЕК.

В дерново-слабоподзолистой песчаной иллювиально-железистой почве на флювиогляциальных песках содержание радионуклидов оказалось ниже предела их обнаружения гамма-спектрометром, что связано с низкой удельной активностью радионуклидов в почвообразующей породе.

В дерново-подзолистой почве на моренном суглинке зарегистрировано присутствие естественных радионуклидов: Th-232 и K-40 во всем профиле почвы (рис. 1, 2), Ra-226 – в гумусовом (34,6±10,4 Бк/кг) и иллювиальном (72,9±21,9 Бк/кг) горизонтах. Удельная активность этих радионуклидов не превышает фоновые для почв значения [1]. Распределение Th-232 по профилю дерново-подзолистой почвы наиболее тесно связано с показателями обменной кислотности почвы (r=-0,95), суммы поглощенных оснований (r=-0,83), содержанием подвижных соединений калия (r=0,81). Распределение K-40 по профилю почвы также тесно связано с показателем обменной кислотности почвы (r=-0,85) и содержанием подвижного фосфора (r=0,99). В дерново-подзолистой почве идентифицирован искусственный радионуклид – Cs-137, источником которого, по-видимому, являются радиоактивные осадки периода Чернобыльской аварии. Удельная активность Cs-137 составила 17,1±5,1 Бк/кг, что значительно меньше показателя минимальной значимой активности радионуклида в почве.

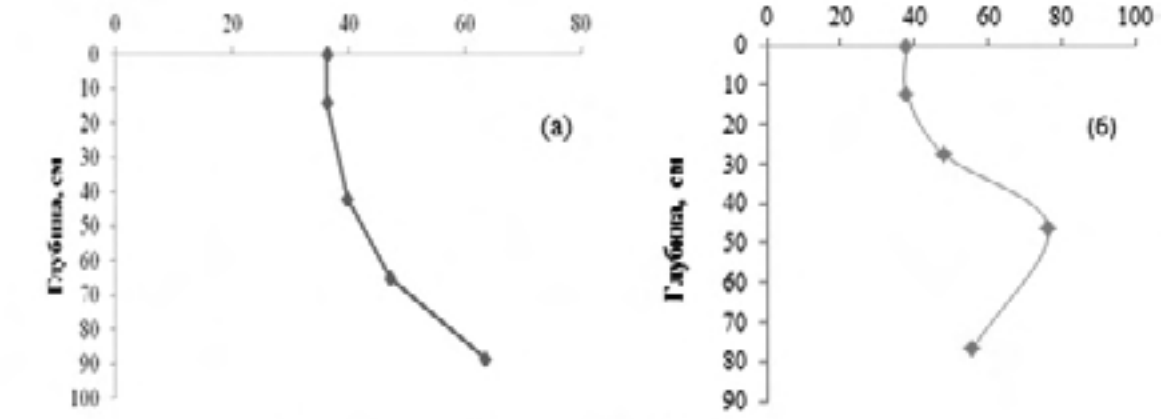


Рис. 1 Удельная активность ^{232}Th в почвах (Бк/кг)

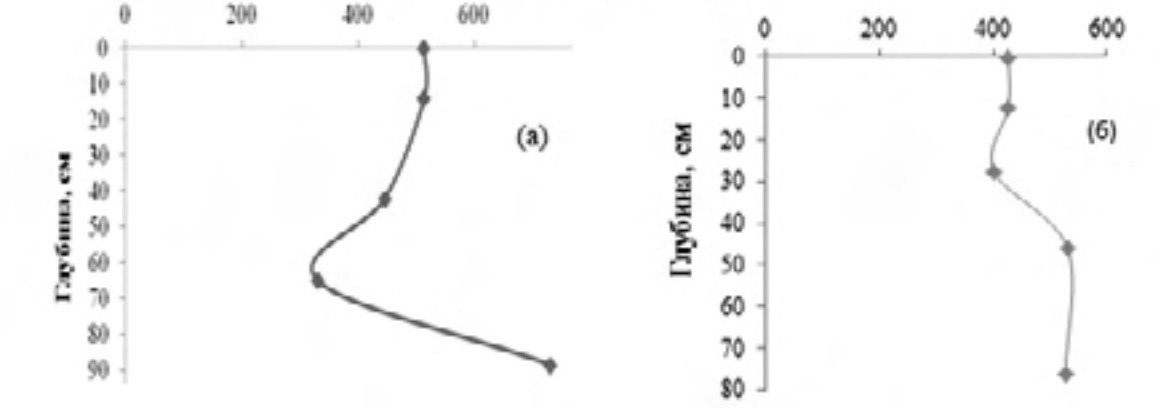


Рис. 2. Удельная активность ^{40}K в почвах (Бк/кг):
(а) – дерново-подзолистая почва на моренном суглинке; (б) – дерново-карбонатная оподзоленная почва

В дерново-карбонатной оподзоленной тяжелосуглинистой почве на карбонатной морене удельная активность Th-232 и K-40 не превышала содержание этих радионуклидов на дерново-подзолистой почве. Присутствие Ra-226 зафиксировано только в гумусовом горизонте – 42,3±12,7 Бк/кг.

Распределение Th-232 в профиле дерново-карбонатной почвы слабо зависело от агрохимических показателей почвы, распределение K-40 по профилю почвы – было тесно связано с показателями кислотности почвы и содержанием подвижного фосфора.

Несмотря на то, что болотно-низинная типичная торфяная почва на средних торфах сформирована с участием жестких грунтовых вод, в верхнем её горизонте достоверно зарегистрировано присутствие только одного радионуклида – Th-232, удельная активность которого 39,5±11,8 Бк/кг сопоставима с его активностью в гумусовых горизонтах минеральных почв.

Присутствие искусственного радионуклида стронция-90 в почвах не обнаружено.

Список литературы:

1. *Алексахин Р.М., Архипов Н.П., Бархударов Р.М. и др. Тяжёлые естественные радионуклиды в биосфере: Миграция и биологическое действие на популяции и биогеоценозы. – М.: Наука, 1990. – 368 с.*
2. *Почвы Ленинградской области / Под ред. В.К. Пестрякова.– Л.: Изд-во: Лениздат, 1973. – 44 с.*

УДК 334.021

Е.В. Жгулев, ВРИО ректора, доктор экономических наук, доцент СПбГАУ

ИТОГИ И ЗАДАЧИ СПбГАУ В ОБЛАСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ АПК ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Сегодня задачи вузов в выполнении государственного заказа на подготовку специалистов за счёт средств федерального бюджета изменились. В первую очередь вуз должен учитывать потребность регионального и территориального рынков труда, а также их особенность выставления требований к молодым специалистам.

Основной задачей для вуза становится подготовка высококвалифицированных кадров, как для крупных, так и для малых предприятий, доля которых в «потреблении» выпускников постоянно растет. При этом, учитывая нестабильность и неопределенность формирования рынка труда, вузам необходимо заботиться о трудоустройстве выпускников, тем более что показатель трудоустройства стал одним из основных в мониторинге образовательных организаций.

Проведение данной работы невозможно без учёта требований работодателей. В конечном счёте, от её результата зависит конкурентоспособность вуза на рынке образовательных услуг.

В этой связи для успешной работы вузу необходимо правильно выстроить партнерские отношения с производством – потенциальным работодателем для его выпускников.

Следует отметить, что система высшего образования по-прежнему даёт в большей степени академическое, а не прикладное образование. При этом выпускник с прикладным образованием имеёт больше возможностей трудоустроится. Хотя вузы, стремящиеся готовить прикладных бакалавров, не всегда могут удовлетворить все требования крупных компаний к уровню профессиональной подготовки кадров.

Это не значит, что вуз плохо готовит специалистов, современная техническая база высшей школы, как правило, существенно отстает от той, которая создана на многих предприятиях. Кроме того, при всей фундаментальности отечественного высшего образования, всё еще не в полной мере действует обратная связь с его потребителями, предприятиями. Стратегическое партнерство вузов и предприятий становится на сегодня основным требованием времени.

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, начиная с 1904 года, готовит специалистов для аграрного сектора России, включая Ленинградскую область. История создания университета связана с формированием сельскохозяйственного кластера образовательных и научных учреждений в городе Пушкине (Царском селе), основной задачей которого стала подготовка высококвалифицированных агрономов, зоотехников, механиков сельского хозяйства, агрономов-экономистов и т.д. Сегодня это более чем 63 направления подготовки бакалавров, магистров, аспирантов, 3 специальности среднего профессионального образования, учебно-опытное хозяйство, научные лаборатории, развитая система работы с предприятиями-партнерами вуза. В университете обучаются более 7000 студентов, работают 256 кандидатов наук, 93 доктора наук – показатель остепененности научно-педагогического состава составляет 81,9%.

Основной задачей формирования долгосрочных партнерских отношений СПбГАУ и Ленинградской области является взаимная заинтересованность в повышении качества подготовки специалистов, включая качество целевой (специальной) подготовки.

Для проведения целевого приема в соответствии с договорами о целевом приеме, заключенными с органами исполнительной власти местного самоуправления, университет ежегодно выделяет около

35 мест. Направления подготовки, по которым выделяются целевые места, соответствуют структуре запроса АПК Ленинградской области на специалистов разного профиля.

Для того чтобы расширить подготовку по договорам о целевом приеме университет подготовил стратегию работы с сельскохозяйственными предприятиями Ленинградской области, которые готовы инвестировать средства и выделять ресурсы для системы высшего образования. Это в свою очередь даёт возможность партнерам-предприятиям участвовать в оценке качества подготовки выпускников, содержании учебных программ и планов, выработке рекомендаций по развитию новых форм профессиональной подготовки специалистов, оценке уровня и актуальности научных исследований вузовских учёных, компетенции преподавателей.

Благодаря такому партнерству совместно разработанные образовательные программы могут становиться действительно ориентированными на современный рынок труда. Это позволит осуществлять мониторинг новых технологий производства продукции, внедренных на сельскохозяйственных предприятиях региона, и с учётом их обновления осуществлять корректировку образовательных программ. В этом направлении мы считаем перспективным и необходимым сотрудничество вуза и Комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области в целом по Северо-Западному федеральному округу. Уже сегодня для проведения государственной итоговой аттестации в государственные экзаменационные комиссии включаются представители производства, при этом они имеют возможность познакомиться с лучшими выпускников и пригласить их работать к себе на предприятие.

Отчасти именно по этой причине, согласно официальной информации региональных служб занятости населения СЗФО, среди зарегистрированных временно неработающих граждан выпускники СПбГАУ отсутствуют.

Таблица. Трудоустройство выпускников, обучавшихся за счёт средств федерального бюджета по очной форме (по состоянию на 01.01.2017)

Выпуск всего, чел.	Трудоустроено в агропромышленном комплексе, %			Трудоустроено в организации, не относящиеся к сфере сельского хозяйства	Призвано в Вооруженные силы Российской Федерации, %	Обучаются на следующем уровне, %	В отпуске по уходу за ребенком, %	Состоит на учёте в службе занятости, %
	всего	в том числе						
		с.х. организации	другие организации АПК					
400	50	33	17	138	5,5	9,5	0,5	0

В перспективе основной задачей университета станет увеличение числа кафедр на производстве, что позволит в еще большей степени координировать задачи, которые ставит перед собой университет для выполнения потребностей АПК региона. Это позволит «инвестировать» новые технологии в кадры еще на стадии подготовки специалистов.

Удачным примером стратегического партнерства является взаимодействие Аграрного университета и концерна «Детскосельский», в рамках которого проводится и целевая подготовка, и переподготовка специалистов по востребованным профессиям, реализация технических, исследовательских и производственных задач с привлечением ведущих преподавателей и студентов, и совместная разработка программ в области профессионального образования и переподготовки, удовлетворяющих как текущим запросам экономики, так и перспективным направлениям развития АПК региона.

Данное сотрудничество базируется на долгосрочном договоре и комплексных проектах, охватывающих образовательную, научную и инновационную сферы, и реализуется в следующих формах:

- Совместная разработка содержания, информационно-методического и материально-технического обеспечения основных и дополнительных образовательных программ.
- Совместная реализация и ресурсная поддержка образовательных программ, технологических и преддипломных практик студентов.
- Разработка профессиональных требований к специалистам. Оценка качества образовательных программ и качества подготовки выпускников. Обеспечение деятельности экспертных советов по научно-образовательным направлениям СПбГАУ.
- Привлечение студентов к реальной проектной и исследовательской деятельности.
- Внедрение образовательной технологии «обучение через исследовательские проекты» при подготовке практико-ориентированных специалистов. Проведение совместных НИОКР, внедрение и выпуск продукции. Примером, может служит, совместная работа концерна «Детскосельский» и учхоза университета, данное содружество позволило учхозу СПбГАУ увеличить надой с 3500 до 7500 кг молока.
- Развитие инфраструктуры стратегического партнерства, создание совместных учебно-научных центров, базовых кафедр.

- Организация на базе концерна «Детскосельский» повышения квалификации и стажировок преподавателей и сотрудников университета привила к созданию совместно с университетом на базе Института ДПО «Академии молока», как центра переподготовки специалистов для нашего региона.
- Организация практик и дипломного проектирования студентов в концерне «Детскосельский» проходит по спланированному графику учебного процесса в университете, для этого был подписан совместный график практик с профильными институтами университета.
- Специалисты концерна принимают участие в формировании учебных планов и рабочих программ, участвуют в работе государственных экзаменационных комиссий.
- Использование кадрового и научно-технического потенциала организации-партнера в учебном процессе.
- Обучение сотрудников организации-партнера в аспирантуре и докторантуре университета.
- Переподготовка и повышение квалификации специалистов концерна силами профессорско-преподавательского состава университета.

Все этапы и формы сотрудничества определяются отдельными договорами и соглашениями.

Концерн «Детскосельский» наряду с сельскохозяйственными предприятиями Ленинградской области принял активное участие в разработке системы профессионально-общественной аккредитации образовательных программ сельскохозяйственного профиля в Российской Федерации, разработали требования работодателей к выпускникам аграрных вузов.

Рассматривая взаимодействие университета и Ленинградской области в русле подготовки кадров, необходимо отметить сотрудничество между университетом и комитетом АПК и РК Ленинградской области в развитии повышения квалификации специалистов агропромышленного комплекса на базе Института дополнительного профессионального образования СПбГАУ. Было проведено 10 обучающих семинаров, общеё число участников, которых составило 422 человека, а за 2016 год в «Академии менеджмента и агробизнеса» прошли обучение 1902 человека, из них 1318 человек – руководители и специалисты организаций Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Традицией стало проведения в апреле месяце под патронажем правительства Ленинградской области встреч работодателей со студентами, в которых принимают участие крупные сельскохозяйственные предприятия Ленинградской области.

Подготовка кадров для АПК Ленинградской области невозможна без формирования любви и заботы к земле у подрастающего поколения. Поэтому университет совместно со школами Санкт-Петербурга и Ленинградской области ведет научно-исследовательскую работу школьников и преподавателей в области биологии, селекции и растениеводства, позволяющую подготовить школьников для дальнейшей учебы на агробиологических специальностях университета и техникумах Ленинградской области.

Таким образом, разработка и реализация возможных форм и методов подготовки специалистов с участием заказчиков аграрного образования – работодателей в настоящеё время является актуальной задачей и включает себя Школу – Техникум – Вуз – ДПО.

Можно сказать, что модель взаимодействия вуза и предприятия сегодня реализуется в различных вариантах. Пройденным этапом является взаимодействие отдельного вуза с отдельными предприятиями. На повёстке дня стоит вопрос создания модели сетевого взаимодействия. Необходима межведомственная региональная коммуникационная среда, где с одной стороны – вуз, техникумы, колледжи и школы, с другой стороны – наши предприятия, образующие научно-производственный аграрный комплекс региона. Данная модель позволит сформировать профессиональные компетенции как рабочих и служащих, так и специалистов с высшим образованием.

УДК 321

И.М. Зейналов, кандидат политических наук, профессор
М.В. Федоров, старший преподаватель
ФГБОУ ВО СПбГАУ

СОКРАЩЕНИЕ РАЗРЫВА МЕЖДУ ГОРОДОМ И СЕЛОМ ПО УРОВНЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КАК СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

На протяжении последних 17 лет наше государство обозначило стремление в улучшении условий на селе. Проводимая политика определила необходимость разработки и принятия ряда программ и нормативно-правовых актов, которые должны способствовать привлечению кадров на сельские терри-

тории, увеличению уровня жизни, омоложения трудовых коллективов сельского хозяйства, продвижению интенсивного пути развития сельскохозяйственного производства и т.д.

Урбанизация территорий негативно сказалась на развитии сельского хозяйства, отток кадров в город ежегодно увеличивается. Закрываются профильные училища, которые могли бы готовить механиков, токарей, поваров, бухгалтеров и иных необходимых селу работников, ведь окончив в городе университет, молодые люди не стремятся возвращаться в село и применять свои навыки в сельском хозяйстве.

Во многом отток населения порождаёт сокращение социальной базы, к которым относятся: количество мест досуга в сельской местности, творческие клубы, музеи, интернет-кафе и т.п.

Социальная сторона сельской жизни, по нашему мнению, является существенным элементом как продовольственной безопасности в частности, так и всей системы национальной безопасности. Создавая предпосылки для удаления молодежи от села наше государство всё больше загоняет себя в продовольственную зависимость в том числе. При отсутствии политики развития села, помощи молодежи, формирования опытной научной базы в скором времени мы столкнемся с отсутствием важного элемента национальной безопасности – продовольственной безопасности.

Именно политика государства на разных уровнях, в том числе и помощь местному уровню в развитии сельской местности и устранении угроз и рисков, оказывающих негативное влияние на село. На наш взгляд актуально говорить о повсеместной политике государства, поскольку однобокое развитие правового регулирования или подобное же формирование экономического развития села не даст необходимого результата.

Считаем необходимым в первую очередь обратить внимание на образование в деревнях и селах. Где порой один учитель «закрывает» до 3–5 предметов. Предоставлением молодым учителям жилья и денежных средств не удалось спасти ситуацию.

Важную роль образования в системе национальной безопасности подчеркивает глава Центра научной политической мысли и идеологии, доктор физико-математических наук, доктор политических наук С.С. Сулакшин. В своём докладе Национальная безопасность страны и качество образования [1], С.С. Сулакшин, говорит: «Если исходить из основной для всего государственного управления формулы «Моя страна должна быть, и должна быть всегда», можно вывести следующеё определение безопасности: «Безопасность страны – это её способность сохранять себя сегодня и всегда». Так как потребности управления безопасности формируются факторами угроз и рисков, очевидно, что в государственном управлении должны существовать контрфакторы и контрсистемы по отношению к этим вызовам. Понятно, что эти факторы и системы не могут возникнуть сами по себе, они должны быть созданы. Созданы людьми, которые владеют знаниями, навыками, инструментарием для подобных разработок, людьми образованными. Именно поэтому столь непреложна связь между системой образования и абсолютно всеми сферами государственной жизни».

В 2002 году Правительством России была принята целевая программа «Социальное развитие села до 2013 года» [2], основными целями и задачами которой является:

- повышение уровня и качества жизни сельского населения на основе повышения уровня развития социальной инфраструктуры и инженерного обустройства населенных пунктов, расположенных в сельской местности;
- создание правовых, административных и экономических условий для перехода к устойчивому социально-экономическому развитию сельских территорий;
- создание условий для улучшения социально-демографической ситуации и расширение рынка труда в сельской местности;
- улучшение материально-технического состояния общеобразовательных учреждений в сельской местности;
- активизация культурной деятельности на селе;
- развитие и расширение информационно-консультационного и правового обслуживания сельского населения.

Так, в сельских населенных пунктах с числом жителей более 2 тыс. человек для оказания первичной врачебной медико-санитарной помощи должны быть организованы врачебные амбулатории. Если число жителей превышает 1 тыс. человек, но при этом не достигает 2 тыс. человек, в населенном пункте может быть организован фельдшерско-акушерский пункт/фельдшерский здравпункт (если расстояние до ближайшей медицинской организации не превышает 6 км) или центр общей врачебной практики/врачебная амбулатория (если расстояние от фельдшерско-акушерского пункта до ближайшей медицинской организации превышает 6 км) [3].

Следующим шагом в политике государство было принятие федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года» [4], которая явилась логическим продолжением программы 2002 года.

С целью скорейшего социально-экономического развития села помимо решения выше указанных проблем, предлагаем включить в программу сроки покрытия интернетом сельских территорий; создание или перепрофилирование учебных заведений, спецификой которых будет являться подготовка кадров для села, закрепить необходимость регулярного повышения уровня знаний и квалификации

для учителей в сельской местности, также по способам дистанционного образования с помощью сети «Интернет».

По нашему мнению, сегодня необходимо провёсти обновление села. Осуществить перестроение его внутренней структуры в соответствии с современными международными формами, но происходить это должно основываясь на внутренних российских традициях ведения хозяйства, ведь для каждого региона России характерен собственный уникальный уклад. Именно развитие интернета и повышение уровня образования, по нашему мнению, должны стереть границу меду городом и селом и максимально приблизить их друг к другу. Осуществить все это возможно при проведении продуманной государственной политики с привлечением частных инвестиций.

Список литературы:

1. *Доклад Национальная безопасность страны и качество образования. URL: http://rusrand.ru/docconf/natsionalnaja-bezopasnost-strany-i-kachestvo-obrazovanija (дата обращения 26.04.2017).*
2. *Постановление Правительства Российской Федерации от 3 декабря 2002 г. № 858 г. Москва «О федеральной целевой программе «Социальное развитие села до 2013 года» 17 декабря 2002 г. в Российской газете – Федеральный выпуск № 3104*
3. *Сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации. URL: http://www.rosminzdrav.ru/news/2015/06/29/2416-minzdravom-rossii-utverzhdeny-trebovaniya-k-razmescheniyu-meditsinskih-punktov-i-organizatsiy-na-sele (дата обращения 26.04.2017)*
4. *Постановление Правительства Российской Федерации от 15 июля 2013 г. № 598 г. Москва «О федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года»». Опубликовано: 29 июля 2013 г. на интернет-портале «Российской Газеты»*

УДК 639.911.375(571.511)

А.А. Кайзер
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики

БИОРЕСУРСЫ ДИКСОНСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ТАЙМЫРСКОГО ДОЛГАНО-НЕНЕЦКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА И ПЕРСПЕКТИВА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В последнеё десятилетие в мире стремительно растет интерес к Арктике – он обусловлен геополитическими стратегиями государств в этом регионе, объёмом его энергетических и биологических ресурсов, возможностями Северного морского пути.

Арктические районы России вносили и продолжают вносить заметный вклад в обеспечение устойчивого развития страны, оказывая существенное влияние на формирование внутри- и внешнеэкономической политики государства. Формирование финансовой и бюджетной политики государства, функционирование производственного комплекса в значительной мере зависят от осуществления хозяйственной деятельности в районах Арктики. Обеспеченность высокоэффективными и крупномасштабными ресурсами является для районов Арктики практически единственным побудительным мотивом не только начала хозяйственного освоёния, но и фактором, способным обеспечить их перспективное устойчивое развитие. Жизненно важные интересы России в Арктическом регионе при нынешнем положении страны и состоянии экономики заключаются в социально-экономическом развитии арктических и северных районов страны, как взаимосвязанного целого и главной предпосылки сохранения и укрепления геополитического положения РФ в Арктике; рационализации экономики арктических и северных районов и её вписывание в стратегию устойчивого развития страны в целом; проведении грамотной и ответственной социальной политики в регионе.

Известно, что развитие Арктических территорий в настоящеё время проходит неравномерно и зависит от многих факторов: дополнительных затрат, связанных с необходимостью компенсировать жесткость природных условий и повышенными транспортными расходами, обусловленными зависимостью от поставок продовольствия, оборудования, промышленных товаров по сложным транспортным схемам и использования воздушного и водного путей, в том числе, Северного морского пути.

Арктическая зона (в том числе и Диксонское городское поселение) обладаёт значительными биологическими ресурсами – как морскими, речными (рыбы, ластоногие, китообразные), так и наземными (включая такие промысловые виды животных как дикий северный олень, овцебык, песец и др.).

Для нормальной жизнедеятельности Диксонского городского поселения крайне важно разработать стратегию развития и использования биологических ресурсов с применением инновационных

технологий, которые должны включать с одной стороны последовательную реализацию существующих конкурентных преимуществ на базе рационального использования природно-ресурсного потенциала территории. С другой стороны необходимо придать новое качество экономическому росту, за счёт разработки и внедрения новых технологий в различных отраслях хозяйства и ускоренному развитию информационно-коммуникационного комплекса и подсектора арктических интеллектуальных услуг, активизации биоресурсных исследований научно-исследовательскими подразделениями.

Развитие агропромышленного сектора на территории в его товарной и жизнеобеспечивающей части должно быть сориентировано на удовлетворение внутренних потребностей самого населения территории и замещение части завозимого продовольствия за счёт использования местных ресурсов. Должно получить развитие новое производство экологических товаров и продуктов функционального назначения на основе местных биологических ресурсов.

Одной из важных задач на современном этапе выступает создание материально-технической базы убоя, заморозки, хранения и глубокой переработки продукции оленеводства, отвечающей международным требованиям.

Агропромышленный комплекс в г.п. Диксон 12 индивидуальных предпринимателей осуществляют промышленное рыболовство, кроме того, выделяемые квоты на Енисейский залив и устье реки Пясино распределяются между другими пользователями муниципального района. Проект создания предприятия по добыче и переработке рыбы в п.г.т. Диксон, представленный Администрацией городского поселения Диксон на рассмотрение и включения в концепцию развития сельского хозяйства и промыслов на территории Таймырского муниципального района, является высокозатратным, требующий вливания больших денежных средств, связанных с приобретением технологического оборудования, техники, перерабатывающего цеха и оборотных средств Кроме того, учитывая фактические объёмы выделяемых квот на вылов водных биоресурсов на МО «Городское поселение Диксон» экономически нецелесообразно ближайшие 2–3 года создание предприятия по добыче и переработке рыбы.

Развитие рыбопромышленного сектора АЗРФ должно осуществляться за счёт сохранения и приумножения ресурсного потенциала рыбного хозяйства и реализации мероприятий по техническому перевооружению и вводу новых мощностей по глубокой переработке водных биоресурсов и морских биотехнологий, а также за счёт создания условий для формирования в этом секторе экономики организаций, оказывающих наукоемкие услуги: логистические, маркетинговые, по воспроизводству рыбных запасов, по поставке посадочного материала и рыбных кормов, экологического консалтинга и другие. Развитие промышленного рыболовства в АЗРФ происходит как за счёт более интенсивного использования основных промысловых видов (тресковые, сельдь, камбалы, зубатка), так и за счёт вовлечения в промысел нетрадиционных объектов (пинагоры, песчанка, скаты и др.).

Выведение отрасли оленеводства на рентабельный уровень в условиях сложной транспортной схемы, отдаленности кочевого производства от социальной инфраструктуры и рынка требует постоянной государственной поддержки. Наличие больших территорий традиционного природопользования с неосвоёнными пастбищами и промысловыми ресурсами (особенно в субъектах Сибирского и Дальневосточного федеральных округов) позволяет ускорить работу по восстановлению численности оленей и созданию новых рабочих мест для населения АЗРФ.

Одной из важных задач на современном этапе выступает создание материально-технической базы убоя, заморозки, хранения и глубокой переработки продукции оленеводства, отвечающей международным требованиям.

УДК 338.435+338.436.33:338.22:338.43

А.А. Кашин, заведующий лабораторией,
кандидат экономических наук
О.В. Лобанова, научный сотрудник
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕНДЕНЦИОЗНОСТИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ДОХОДОВ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ В УСЛОВИЯХ С.П. КАРАУЛ ТАЙМЫРСКОГО (ДОЛГАНО-НЕНЕЦКОГО) МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

Проведенные исследования основываются на изыскании и анализе современного состояния отраслей АПК территории и проводимой политики доходов в сельской местности Усть-Енисейского Севера. Для общего понимания особенностей территории, где осуществляет свою жизнедеятельность местное население дадим краткую природно-географическую характеристику Усть-Енисейского Севера. Регион располагается в арктической и субарктической зонах

и полностью находится в области вечной мерзлоты, которая составляет равнинное побережье Енисейского залива и прилегающие к его территории северо-западной окраины Таймырской низменности и северо-восточной части Гыданского полуострова, границ северо-западной окраины Таймырской низменности на севере и западе совпадаёт с низменности 82-м меридианом, на юге она проходит по 71° с.ш., на востоке – по 86-му меридиану. Акватория Енисейского залива отделяет её от северо-восточного побережья Гыданского полуострова, к которому отнесена прибрежная полоса, охватывающая бассейны всех рек, впадающих в залив между точками пересечения береговой линии с 79-м меридианом и 71-й параллелью. На юго-западе расположены горы Бырранга к югу от 73° с.ш. В указанных пределах площадь суши составляет – его площадь составляет 879,9 тыс. кв. км – или 37,6% территории Красноярского края, самый большой по площади муниципальный район в России. На севере побережье омывается двумя морями: Карским и Лаптевых [1]. Природно-географическая характеристика с точки социально-экономического развития территории необходима для обоснования пространственного состояния и потенциальных возможностей объектов социальной, хозяйственной инфраструктуры, определения его основных принципов и функций эксистенциальности в условиях региона.

Существующие условия непосредственно характеризуют сферу хозяйственной деятельности, определяя структуру организации – всё это влияет на быт, условия труда, а соответственно на результат этой хозяйственной деятельности, что характеризуется доходом, который и формирует уровень жизни местного населения, являясь основанием в формирование современной политики доходов. Современная политика доходов в сельской местности территории с.п. Караула формируется из сфер: социальной, инфраструктуры и основных хозяйств местного АПК (смотрите таблицу).

Таблица. Численность работников в традиционных отраслях сельского хозяйства с.п. Караул с учётом их уровня дохода в разрезе по хозяйствам на 01.01.2017.

Хозяйство	Количество работников, чел.	Начисленная з/п на всех работников в год, т. р.	Средняя з/п на 1 работника в год, т.р.	Среднемесячная з/п на 1 работника, руб.
ОСПК «Яра-Танама»	181	13189,0	77,1	6427,4
ИП Илькив	33	2360,3	71,5	5960,3
ИП Сабельфельд	4	629,0	157,3	13104,2
ИП Цыганкова	10	170,7	17,1	1422,5
ОСПК «Сузун»	144	8227,0	61,4	5116,3
Итого	372	24576,0	76,9	6406,1

Из приведенной таблицы мы видим, что уровень среднемесячной заработной платы работников традиционных отраслей сельского хозяйства очень незначительна и ниже даже минимального размер оплаты труда (МРОТ РФ). Представленные данные были взяты из приложения «бухгалтерскому балансу – отчет по движению заработной платы». По представленным табличным данным можно сделать следующие выводы, основные сельхозпроизводители либо скрывают явный свой доход и уходят от налоговых платежей, поэтому снижают официальный уровень выплачиваемой заработной платы своих работников, либо напрашивается следующий вывод, низкая эффективность предприятий, и невостребованность основной продукции, что производят хозяйства отрасли. Для общей картины проведем следующеё сравнение и определим, что 372 работника осуществляющих свою трудовую деятельность в сельском хозяйстве, (это составляет всего лишь 7,8% от общей численности населения, которое здесь проживает) всего 4740 человек с.п. Караула, а также составляет 15,5% от общего трудоспособного населения сельского поселения, численность которого составляет 2407 человек. Можно констатировать, что 7,8 %, работников от общего числа населения производят продукцию питания для остального населения административной территории, которое составляет 92,2%. Данная статистика ставит под вопрос вывод о естественной не эффективности самих хозяйств, или рентабельности продукции местных товаропроизводителей, так как в рационе питания доминируют продукты питания именно местных производителей, это показали наши полевые исследования предыдущих лет. Для более детального понимания ситуации проведем анализ среднемесячной заработной платы в традиционных отраслях района.

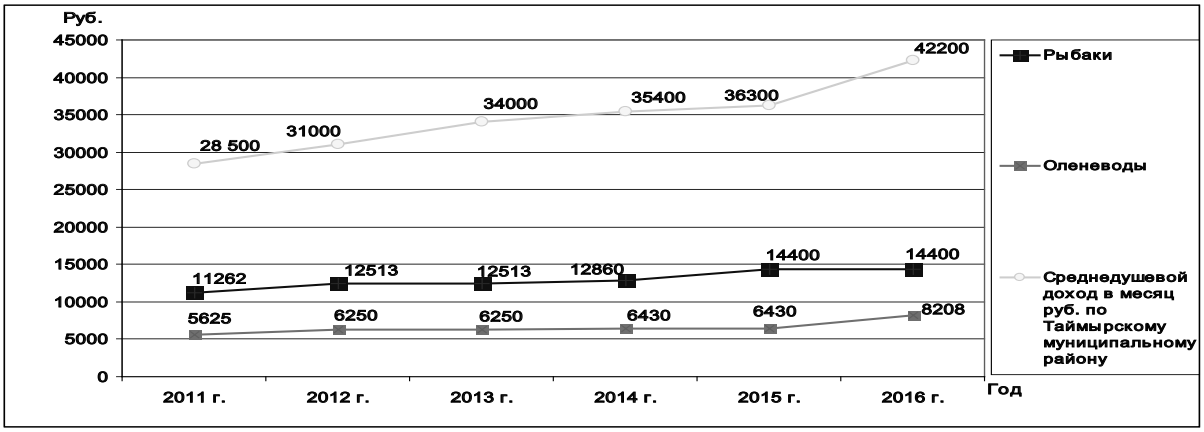


Рисунок. Сравнительная динамика уровня среднемесячной заработной платы работников в разрезе по отраслям сельского хозяйства и среднедушевой доход на территории Таймырского муниципального района за период 2011–2016 гг.

Из приведённой динамики рисунка видно, что уровень месячной заработной платы в основных отраслях местного АПК во много раз ниже, чем среднедушевой доход на территории района, это говорит о не перспективности отраслей и занятие в ней основной трудовой деятельностью. Для сравнения дополнительно приведем средний уровень дохода в городском округе Норильск, который составил на 2016 год 43 тыс. руб., это на 80,9% больше уровня среднего дохода в отрасли оленеводства и на 66,5% больше уровня среднего дохода в отрасли рыболовства; а также в сравнении с среднедушевым доходом на территории муниципального района на 2016 год больше на 80,5% больше уровня среднего дохода в отрасли оленеводства, больше на 65,9% больше уровня среднего дохода в отрасли рыболовства. Данный вывод говорит, что традиционные отрасли в первую очередь не привлекательны для молодежи.

Это говорит об одном, что проводимая политика доходов на территории с.п. Караул не эффективна, или не затрагивает сельскую местность вообще, ведь она должна включать не только развитие социальной сферы села, но хозяйственно-экономическую составляющую, на данный момент это не возможно, так как не одна программа развития Арктики касающихся северных регионов не включает себя развитие АПК Крайнего Севера страны.

Список литературы:

1. *Четвертичные отложения и рельеф равнинных побережий Енисейского залива и прилегающей части гор Быррранга. http://evgengusev.narod.ru/troitsky/troitsky-1966-2.html.*

УДК 338

Б.В. Лашов, доктор экономических наук, профессор
ЛГУ им. А. С. Пушкина

ЭТНИЧЕСКИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ОЛЕНЕВОДСТВА В АРКТИКЕ

В планах реализации программы освоёния Арктики особое внимание уделяется этно-социальному и экономическому развитию коренных малочисленных народов Севера (КМНС) этой территории. В зоне Арктики РФ проживает до 80–90% общей численности саамов, ненцев, нганасан, долган, юкагиров, эвенов, чукчей, эскимосов Российской Федерации. Численность населения различных этносов колеблется от 1–2 тыс. человек (нганасаны, юкагиры, саами, эскимосы) до 40 тыс. человек (ненцы). Отраслями их традиционной занятости являются оленеводство, рыболовство, пушной и отчасти морской зверобойный промыслы. Из них к отраслям традиционной деятельности можно отнести лишь оленеводство. Другие виды деятельности под влиянием технического прогресса изменили технологию и организацию производства и утратили черты традиционности. Сегодня лишь оленеводство сохраняет выработанную много веков назад технологию и организацию производства с присущим ней кочевым образом жизни занятого в отрасли населения. С этой отраслью прежде всего связано сохранение населением основных черт их этнической принадлежности (языка. культуры, традиций и др.). Поэтому развитию данной отрасли КМНС уделяется первостепенное внимание со стороны как местных, так и, особенно, центральных органов власти.

За последние 30 лет наибольшая численность северных оленей в стране достигала 2,26 млн голов (1990 г.). За начальный период преобразования экономики на рыночной основе поголовье оленей сократилось до 1,2 млн голов (2000 г.). В последующем, благодаря весомой экономической поддержке отрасли государством, поголовье оленей существенно увеличилось и к настоящему времени стабилизировалось в пределах 1,5–1,6 млн голов. [1, 4 с.].

Перспективы дальнейшего увеличения поголовья животных, как и общего развития отрасли, связаны: 1) с наличием естественных ресурсов – пастбищ; 2) с состоянием рынка; 3) с эффективностью самой отрасли, базирующейся на традиционной технологии и организации производства.

1) По состоянию на 2008 г. оленеёмкость пастбищ страны оценивалась в 2,2 млн голов, в том числе в районах Арктической зоны – в 1,85 млн голов. [1, с. 9]. В действительности сегодня эти данные могут быть скорректированными в сторону их понижения. Это может произойти при проведении оценки отрицательного влияния развития промышленности на состояние природной среды в последние 7–8 лет, а также вследствие учёта увеличения численности диких оленей, как конкурентов в использовании кормовых ресурсов пастбищ. Следует отметить также тот факт. что на Европейском Севере резервы пастбищ практически отсутствуют, а Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО) имеющееся поголовье оленей на 0,2 млн голов превышает расчётную ёмкость пастбищ. В то же время, по данным Минсельхоза, оленьи пастбища дальневосточной части арктической зоны (Республики Саха (Якутия) и Чукотского автономного округа), где в 1990 г. выпасалось около 0,85 млн оленей (в 2014 г. – 0,33 млн голов), недоиспользуются. Наблюдающееся здесь снижение поголовья оленей отражается на общей динамике движения численности животных. По оценке Союза оленеводов России, общая численность оленей в стране к 2020 г не превысит 1,8 млн голов или составит 83% к уровню 1990 г.

2) На развитие оленеводства существенное влияние оказывает слабая заселенность территории, дисперсность расселения, не создающие емкого стабильного внутреннего рынка сбыта мяса, лишающие хозяйства стимулов работы на рынок. Такой рынок возникает с промышленным освоением районов, когда растет численность населения, возникают новые населенные пункты, развиваются пути сообщения, растут бюджеты местных органов власти и, соответственно, возможности бюджетных субсидий на развитие отрасли. Дальневосточные районы Арктики (в отличие районов европейской и западно-сибирской частей Арктики) еще не находятся на стадии интенсивного промышленного освоения и это во многом объясняет отставание в развитии отрасли.

3) Важнейшей общей причиной, сдерживающей развитие отрасли, является неэффективность самой традиционной системы ведения оленеводства. В отличие от современных промышленных способов производства мяса (птицефабрики, свинооткормочные комплексы) оленеводство базируется на присвоении готовых биологически продуктов тундры и северной тайги. В этом случае от природы можно взять только то, что она может дать. Если на 100 январских оленей хозяйства получают 9–10 ц мяса (в уб. весе), а средняя потребность оленя в пастбищах оценивается в 60 га, то выход мяса с 1 га составит 170 грамм. Ситуация существенно не изменится если выход продукции увеличится до 200–250 граммов. Низкая продуктивность угодий предопределяет соответствующую эффективность отрасли и уровень доходов оленеводов. В Ненецком автономном округе, имеющем обычно достаточно высокие показатели развития отрасли, при серьезной финансовой поддержке государства оплата труда оленеводов остается в 3–3,5 раз, а душевые доходы населения в 6 и более раз ниже среднего по округу уровня [2, с. 80–81].

В итоге следует отметить, что проблема развития отрасли как производственной основы сохранения важных признаков этнической принадлежности КМНС находится в противоречии с весьма низкой её эффективностью [2, там же]. Поскольку сложившейся системе ведения оленеводческого хозяйства нет альтернативы, постольку решение проблемы видится в сохранении мер государственной поддержки отрасли. С учётом накопленного опыта основными направлениями этой поддержки должны оставаться: субсидирование части затрат хозяйств по вывозу продукции в удаленные, но достаточно ёмкие пункты её сбыта; доплаты к заготовительной цене на продукцию, поставляемую для переработки или реализации через торговую сеть; субсидирование части затрат на создание в хозяйствах (или межхозяйственных объединениях) цехов или предприятий по выпуску продукции с высокой долей добавленной стоимости. Приоритетность тех или иных мер зависит от конкретных условий развития отрасли в районах.

Список литературы:

1. *Забродин В.А., Комаров А.В. Северное оленеводство: состояние, перспективы развития, научное обеспечение // Северное оленеводство: современное состояние, перспективы развития, новая концепция ветеринарного обслуживания : Материалы научно практической конференции. СПб., Пушкин, 2012. – 148 с.*
2. *Лашов Б.В. О государственной поддержке традиционного хозяйства коренных малочисленных народов Арктики // Известия Русского географического общества. Т. 148, вып. 4 - СПб.: 2016 – С. 77–83.*

УДК 331.461: 614.8.01

С.П. Левашов, доцент кафедры, кандидат технических наук
Курганский государственный университет
В.С. Шкрабак, профессор кафедры, доктор технических наук
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РИСКИ В АПК И ПУТИ ИХ СНИЖЕНИЯ

Травматизм и смертность от внешних причин вносят существенный вклад в демографическую ситуацию большинства экономически развитых стран мира. Несмотря на общую тенденцию к снижению, показатели травматизма в сельском хозяйстве Российской Федерации значительно выше, чем в других отраслях производства. Анализ статистических данных свидетельствует, что, несмотря на значительное увеличение объёмов финансирования предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, уровень травматизма в сельском хозяйстве РФ в настоящеё время многократно превышает аналогичные показатели большинства европейских стран [1].

Задача определения потребностей и установления приоритетов в исследованиях рисков профессионального травматизма работников агропромышленного комплекса является комплексной и включает различные направления. Вместе с тем, результаты проведенных авторами исследований свидетельствуют о том, что при всем многообразии путей и методов профилактики травматизма, существует ряд приоритетов, имеющих общесистемный характер.

Совершенствование методов регистрации несчастных случаев. Создание национальной системы мониторинга профессиональных рисков, как инструмента для предотвращения травматизма и сохранения здоровья работников, является одной из целей Правительства РФ в рамках реализации Концепции демографического развития до 2025 года. Разработка эффективных решений по снижению профессиональных рисков требуют наличия полных и достоверных данных о несчастных случаях на производстве, условиях и обстоятельствах их возникновения. Отсутствие достоверной статистики приводит к искажению реальных масштабов проблемы, что в свою очередь сказывается на выборе приоритетов и стратегий профилактических действий. Мониторинг необходим как на федеральном уровне, так и на уровне отдельных отраслей, предприятий и/или компаний для выявления технических, технологических, организационных, экономических и иных факторов, способствующих росту травматизма и профессиональной заболеваемости работников сельскохозяйственных предприятий.

Система мониторинга безопасности труда и охраны здоровья (**БТиОЗ**) должна обеспечить:

- получение достоверных данных о профессиональных травмах и заболеваниях;
- получение информации, необходимой для оценки потерь, связанных с ущербом здоровью работников;
- согласование результатов мониторинга с усилиями по вмешательству.

Разработка адекватных методов оценки профессиональных рисков. Согласно статье 7b Конвенции о безопасности и гигиене труда в сельском хозяйстве, обязанностью работодателя является **«осуществление надлежащей оценки рисков для безопасности и здоровья работников и, на основе полученных результатов, внедрение профилактических и защитных мер для обеспечения того, чтобы вся сельскохозяйственная деятельность, рабочие места, машины, оборудование, химические вещества, инструменты и процессы, находящиеся под контролем работодателя, не представляли опасности и соответствовали предписанным нормам безопасности и гигиены труда»** [2].

В многочисленных исследованиях, посвященных анализу производственных рисков важная роль принадлежит точному определению точки зрения, с которой производится изучение этого феномена. Существующие в настоящеё время методики и руководства по оценке риска основаны на разных концепциях, хотя и обращены к разным аспектам одного явления. В структуру единой методологии оценки рисков должны быть интегрированы методы и подходы всех научных направлений, имеющих отношение к данной проблеме. Методы оценки и управления рисками должны быть дифференцированы в зависимости от уровня решаемых задач и компетенции лиц, принимающих решения.

Формирование современной системы управления производственными рисками. Интеграция процессов управления профессиональными рисками в общую систему менеджмента организации предполагает встраивание в организационную структуру управления функциональной подсистемы управления профессиональными рисками, которая институализирует связи всех остальных подсистем с учётом риска. Концепция управления профессиональными рисками, переход к которой осуществляется в настоящеё время, предполагает смену приоритетов, перенос акцентов с мер реагирования на несчастные случаи **«post factum»** в рамках традиционной системы охраны труда на **превентивные** меры, т.е. управление рисками повреждения здоровья работников.

В отличие от традиционной для многих предприятий организационной культуры «управления охраной труда» современные подходы должны быть ориентированы на культуру «управления рисками», в которой **условия и обстоятельства возникновения несчастных случаев исследуются в контексте общего уровня культуры организации производства.** В рамках организационной культуры этого типа анализируются не только традиционные факторы и причины, такие как опасные условия или процедуры, но

и вопросы управления и ответственности линейных руководителей и топ-менеджеров. Сфера управленческих воздействий должна охватывать разработку политики, выбор приоритетов, решений и действий по предупреждению и устранению причин производственного травматизма и нарушения здоровья, профилактике несчастных случаев, профессиональной и производственно-обусловленной заболеваемости.

Представляется очевидным, что профилактические действия по предотвращению профессионального травматизма должны иметь, главным образом, предупредительный характер. В этом контексте управление рисками травматизма, т.е. процесс выбора и осуществления профилактических мер, представляет собой управление несоответствиями, что предусматривает:

- оперативное обнаружение и идентификацию несоответствий;
- оценку значимости несоответствий и анализ причин;
- принятие решения о последующих действиях с несоответствиями;
- коррекцию (устранение);
- разработку и реализацию корректирующих и предупреждающих мер;
- оценку результативности процесса.

Список литературы:

1. *Левашов С.П., Шкрабак В.С. Профессиональный риск: методология мониторинга и анализа: монография / С.П. Левашов, В.С. Шкрабак. Под общ. ред. В.С. Шкрабака. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 308 с. – ISBN 978-5-4217-0324-2*
2. *Конвенция Международной организации труда № 184 о безопасности и гигиене труда в сельском хозяйстве (Женева, 21 июня 2001 г.)*

УДК 377

Н.А. Мал, Ген. директор ООО «Северо-Западный Бастион Развития Территории»

ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ В ПРИИЛЬМЕНЬЕ – ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «ЭКОЛОГИЯ, СПАСЕНИЕ, СЕРВИС»

Целью Проекта является развитие в опорном пространстве Приильменья многоплановой учебно-производственной системы и патриотического воспитания граждан, как совокупности комплекса направлений для творческой деятельности, охватывающих все слои населения, способных обеспечить решение задач по консолидации общества, поддержанию общественной, экологической и экономической стабильности, упрочнению единства и дружбы народов.

Для достижения указанной цели решаются следующие задачи:

1. Создание детского технопарка «ЭкоСпаС» в Приильменьи

- получение и реконструкция школы в д. Коростень с надстройкой этажности;
- благоустройство территории в строительстве 5–7 домиков для приема и размещения обучающихся, а т.ж. хлебопекарного производства;
- размещение и ведение программ от Северо-западного учебно-производственного полигона (центра) беспилотных летательных аппаратов (СЗ УПП (Ц) БПЛА) – авиационная подготовка;
- размещение и ведение программ от СЗ УПК МФ (комплекса маломерного флота) – морская подготовка;
- размещение и ведение программ комплекса автотракторного обучения (от СЗ УПК АТО);
- программы обучения по направлениям от «Великого Истока»;
- других направлений по мере развития проекта и привлечения потенциала новых резидентов ДТП «ЭкоСпаС».

Инновации от привлеченного современного производства из С-Пб с открытием Технопарка «ЭкоСпаС» в Приильменье.

2. Создание механизма, обеспечивающего становления и эффективное функционирование государственной системы, приоритетно ориентированного (направленного) на патриотическое воспитание.
3. Формирование патриотических чувств и сознания граждан, проживающих на территории Приильменья и гостей, на основе исторических ценностей и роли России в судьбах мира, сохранение и развитие чувства гордости за свою страну.
4. Воспитание личности гражданина – патриота Родины, способного осознано встать на защиту государственных интересов России.

5. Формирование комплекса нормативного, правового и организационно-методического обеспечения функционирования системы патриотического воспитания и активной учебно-производственной деятельности.
6. Начать интенсивное освоение территории с планомерным преобразованием Прильменья из неосвоённой в процветающую, с активно развитой общественной, научной, производственной и коммерческой деятельностью.
7. Создать репрезентативные и активно посещаемые объекты патриотического воспитания, учебно-производственной деятельность, которые непосредственно направлены на решение поставленных в проекте задач.
8. Организовать функциональное взаимодействие государственных, общественных и коммерческих структур при строительстве и эксплуатации объектов патриотического воспитания на основе учёта взаимных интересов.
9. Способствовать росту инвестиционной привлекательности.
10. Повысить роль Приильменья и реализуемой программы, их исторической значимости в деле патриотического воспитания молодежи, возрождения духовности общества, культуры Памяти, соборности славянских народов и расширения межрегиональных и международных связей.
11. На основе наработанного материала, в процессе реализации Программы, начать развитие патриотического воспитания по остальным трем географическим направлениям.

Реализация элементов проекта «Оберег Истока» обеспечивает: взаимодействие народов нашей страны при созидании объектов для освещения событий ВОВ; создание условий для глубинного прочтения истории с гражданами (паломниками, туристами), обеспечивает укрепление здоровья и образовании подрастающего поколения, экологической и социально-экономической устойчивости территории Приильменья.

УДК 631.348.4

А.В. Мартынов, инженер
Р.В. Шкрабак, доцент кафедры, кандидат технических наук
ФГБОУ ВО СПбГАУ

АНАЛИЗ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПРИ ПРОТРАВЛИВАНИИ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ ПО ТРЕБОВАНИЯМ ОХРАНЫ ТРУДА

В производстве картофеля недобор урожая в результате болезней и вредителей может достигать 30–50% и больше [1], поэтому протравливание семенного материала является чрезвычайно важным мероприятием.

На сегодняшний день важнейшим условием интенсификации сельскохозяйственного производства является его широкая химизация для увеличения или предотвращения потерь урожая сельскохозяйственных культур. Для этого в технологиях производства картофеля используется большой список агрохимикатов. Самые распространённые высокоэффективные пестициды нового поколения для обработки картофеля от болезней и вредителей: Престиж 290 FS® (препарат состоит из двух действующих веществ (Д.В.) имидоклоприд и пенцикурон), Максим КС® (в состав препарата входит Д.В. флудиоксонил).

Отравляющие действия этих и других агрохимикатов были причиной многочисленных хронических профессиональных заболеваний контактирующих с ними трудящихся, что повышает вероятность возникновения многих тяжёлых заболеваний вплоть до злокачественных новообразований. За последние годы удельный вес работающих в опасных и вредных условиях труда возрос с 18 до 22% [1, 2].

К сожалению, в настоящеё время предпосадочная обработка семенного материала в некоторых хозяйствах проводится на кустарно изготовленном оборудовании, сошниках картофелесажалок форсунками одновременно с посадкой. При этом все рабочие органы картофелесажалки открыты и остатки распыляемых пестицидов заражают рабочею зону, что считается грубейшим нарушением требований охраны труда. При этом параметры предельно допустимых концентраций (ПДК) препаратов в воздухе рабочей зоны не контролируется, к тому же расходуется в два-три раза больше защитно-стимулирующих веществ. Распыляемые агрохимикаты попадают в организм человека через дыхательные пути, кожные покровы, слизистую поверхность и кишечник.

Определение уровня условий труда при протравливании и посадке картофеля, осуществлялся выезд в хозяйства Пушкинского, Ломоносовского и Гатчинского районов, где занимаются производством картофеля. Отбор проб воздуха рабочей зоны осуществлялся при посадке и протравливании картофеля в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88 [3] на ниже перечисленных агрегатах пробоотборным

устройством ПУ-4Э (аспиратором). Воздух с установленным объёмным расходом МУК 4.1.1790-03 [4], МУК 4.1.2383-08 [5], МУК 4.1.1420-03 [6] аспирировали через бумажный фильтр «синяя лента», помещенный в фильтродержатель. Замеры и контроль метеопараметров осуществлялся с помощью приборов: метеометр «МЭС-100А», анализатор «Testo-445».

Исследования были проведены в период с 11 по 15 мая 2015 г. на трех сельскохозяйственных агрегатах: № 1 – картофелесажалка с установленными оборудованием для протравливания картофеля (картофелесажалка не оснащена принудительной вентиляционной системой для очистки загрязнённого воздуха агрохимикатами); № 2 – камера для протравливания семенного картофеля, установленная на стреле транспортёра загрузчика картофеля ТЗК-30 (камера не оснащена принудительной вентиляционной системой для очистки загрязнённого воздуха агрохимикатами); № 3 – экспериментальная камера для протравливания семенного картофеля, установленная на стреле ТЗК-30 (камера оснащена принудительной вентиляционной системой с аэрозольным фильтром для очистки загрязнённого воздуха агрохимикатами). На протравливающею камеру был получен патент Российской Федерации № 2530991 (принципиальная схема и описание её работы описаны в статье [1]).

Измерения и анализ концентраций вышеперечисленных Д.В. выполняли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) на хроматографе с ультрафиолетовым детектором с переменной длиной волны 15311-02 (фирмы «Perkin Elmer», США). При этом проводился анализ бумажных фильтров «синяя лента», путём смывов с них и упаривания остатков Д.В. пестицидов, их сравнивали и анализировали при условиях хроматографирования с аналитическими стандартами (государственными стандартными образцами содержания пенцикурона, имидаклоприда и флудиоксонила) по методике [4, 5, 6] в аналитической лаборатории во Всероссийском Научно-Исследовательском Институте Метрологии Имени Д.И. Менделеёва г. Санкт-Петербург.

Выполнение данной работы основывалось на проведении отбора и анализа проб воздуха рабочей зоны при протравливании и посадке картофеля, обрабатываемым одним из вышеперечисленных агрохимикатов. В результате последующего химического анализа бумажных фильтров «синяя лента» в соответствии с требованиями [4, 5, 6] было выявлено, что агрегат № 1 и № 2 не соответствуют требованиям ГН 1.2.3111 – 13 [7]. Анализ агрегата № 1 показал превышение ПДК в воздухе рабочей зоны имидаклоприда в 476,56 раз (при норме ПДК 0,5 мг/см^3), превышение ПДК пенцикурона в 131,8 раз (при норме ПДК 2,0 мг/см^3), превышение ПДК флудиоксонила в 49,4 раз (при норме ПДК 1,0 мг/см^3). Анализ агрегата № 2 показал, что превышение ПДК в воздухе рабочей зоны имидаклоприда в 22,9 раз (при норме ПДК 0,5 мг/см^3), превышение ПДК пенцикурона в 5,51 раз (при норме ПДК 2,0 мг/см^3), превышение ПДК флудиоксонила в 22,7 раз (при норме ПДК 1,0 мг/см^3). Анализ воздуха рабочей зоны агрегата № 3 показал, что концентрация имидаклоприда в воздухе рабочей зоны составила 0,1 мг/см^3 (при норме ПДК 0,5 мг/см^3), концентрация пенцикурона в воздухе рабочей зоны составила 0,3 мг/см^3 (при норме ПДК 2,0 мг/см^3), концентрация флудиоксонила в воздухе рабочей зоны составила 0,3 мг/см^3 (при норме ПДК 1,0 мг/см^3), что не превышает допустимых значений ПДК [7].

Список литературы:

1. *Мартынов А.В., Логинов Г.А. Оптимизация параметров рабочих органов и режимов их работы из условия экологичности процесса обработки семенного картофеля // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства. – 2016. – № 90. – С. 90–96.*
2. *Шкрабак В.С., Кормин А.М., Еникеёв В.Г., Мартынов А.В. Влияние пестицидов на работоспособность и здоровье работников АПК // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 33 – С. 261–267.*
3. *ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны; с изм. 2002 г. (ИУС-9-2000). – М.: Изд-во стандартов, 2006. – 5 с.*
4. *МУК 4.1.1790-03 «Методические указания по измерению массовой концентрации имидоклоприда в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе населенных методом высокоэффективной жидкостной хроматографии».*
5. *МУК 4.1.2383-08 «Измерение концентраций пенцикурона в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов операторов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии».*
6. *МУК 4.1.1420-03 «Измерение концентраций флудиоксонила в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии».*
7. *ГН 1.2.3111 – 13 Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень): Гигиенические нормативы. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. – 131 с.*

УДК 550.423+5504.064.2

С.П. Мельников, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
СПбГАУ
Е.В. Марцун, эколог
ООО «ЛЕНТА»

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ПУШКИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Одна из важных проблем Пушкинского района Санкт-Петербурга является возрастающеё загрязнение элементов экосистем, в том числе эдафотопа, тяжелыми металлами. На основании проведённых исследований почв различных по антропогенной нагрузке территорий данного района Санкт-Петербурга (1) было установлено следующеё:

1. Уровень загрязнения урбанозёмов Пушкинского района Санкт-Петербурга тяжёлыми металлами достаточно высок, а приоритетными загрязнителями является Zn (33 мг/кг), Cu (27 мг/кг), Pb (60 мг/кг), As (2,5 мг/кг), Ni (9,4 мг/кг). Все вышеуказанные элементы превышают допустимые уровни ПДК. В соответствии с полученными данными с реперных участков Пушкинского района почвы с территории Нижнего парка (колонистский пруд) относятся к допустимой категории загрязнения. Однако, Zc – суммарный показатель загрязнения – на территории Красносельского шоссе заметно увеличивается и характеризуется уровнем умеренной опасности. Значительное увеличение его установлено и в почвах на участках в Шушарах и Волхонском шоссе – там категория загрязнения почв характеризуется как опасная (Zc больше 32).
2. Региональные особенности поведения Cu, Zn и Pb в урбанозёмах Пушкинского района заключается в том, что повышение общего содержания металлов обусловлено доминированием их прочно связанных соединений (56–83%) в структуре первичных и вторичных минералов. Доля непрочно связанных соединений тяжёлых металлов, преимущественно удерживаемых карбонатами, составляет 5–12%.
3. Поглощение Cu, Zn и Pb почвами осуществляется через механизм поликатионного обмена. Катионы ППК по их способности вытесняться ионами тяжёлых металлов составляют убывающий ряд: $Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^{+} > K^{+} > H^{+}$. По прочности связи поглощённых катионов с ППК металлы составляют ряд Cu > Pb >> Zn. В процессе поглощения ионов тяжёлых металлов из растворов – кислотность их повышается. Cu > Pb > Zn. Эквивалентность обмена, степень и характер подкисления почв зависит от концентрации и свойств катиона металла.
4. Загрязнение почв тяжёлыми металлами сопровождаётся изменением физико-химических свойств почв. При моделировании высокого уровня загрязнения Cu, Pb и Zn (от 3 и более ПДК по валовому содержанию) в урбанозёмах Пушкинского района, меняется состав обменных катионов, pH, повышается мобильность органического вещества, уменьшается содержание нитратного азота и подвижного фосфора.

Барьерная функциях почв в отношении металлов проявляется как способность почвы прочно фиксировать поступившие извне металлы ряд: Zn >> Cu > Pb. В качестве количественной меры защитной функции системы почва-растение предлагается использовать коэффициент накопления (KH), представляющий собой отношение количества металла в сухой массе всего растения или его органа к содержанию непрочно связанных соединений металлов в почве.

Список литературы:

1. *Мельников С.П., Папушина А.Н., Марцун Е.В. «Оценка экосистем Санкт-Петербурга и Ленинградской области // Международный агроэкологический форум, СПб. – 2013, – С. 134–139.*

УДК 332.02

И.Е. Мельникова, профессор кафедры, доктор психол. наук
ФГБОУ ВО СПб ГАУ

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ АГРОЭКОЛОГОВ

Современный выпускник школы при поступлении в университет сталкивается с рядом проблем. Первой такой проблемой является различие целей и мотивированности учебной деятельности обучения в ВУЗе по сравнению со школьным обучением. Второй проблемой актуальной для СПбГАУ является то, что студенты, поступающие на агробиологическое направление подготовки, как правило, имеют

невысокий рейтинг выпускных школьных испытаний. Важно также отметить, что большинство студентов приезжают обучаться из разных регионов РФ, иногда достаточно удаленных. Результатом этого является далеко не всегда успешная адаптация к новым условиям жизни и процессу обучения. Всё это приводит к неуспешности в процессе обучения, исчерпанию адаптационного ресурса и возникновению различных хронических заболеваний. Именно поэтому на первом курсе для студентов агроэкологов в первом семестре введен курс валеологии, который предусматривает как теоретические, так и практические занятия.

Целью данного исследования было составить общую картину психофизиологического состояния студентов – первокурсников в ходе проведения практических занятий по валеологии.

Основные задачи исследований:

- изучение уровня осведомленности студентов о собственном функциональном состоянии;
- выявление основных проблем адаптации к обучению в ВУЗе и организации оптимальных условий жизни;
- выявление основных психологических проблем, волнующих молодых людей.

Для решения поставленных задач на первых семинарских занятия проводилось исследование, в котором приняли участие 40 студентов первого курса. На первых занятиях определялось функциональное состояние сердечно–сосудистой системы по показателям ЧСС, вегетативного индекса и артериального давления. Оказалось, что в состоянии покоя у 43% испытуемых наблюдаётся тахикардия, что нетипично для данной возрастной группы. Уровень вегетативного индекса также свидетельствовал о напряженности регуляторных процессов у почти половины испытуемых. Все это свидетельствует о чрезмерном использовании адаптационных ресурсов. Показатели артериального давления у большинства студентов соответствовали нормотонической реакции, лишь у 12% девушек наблюдалась гипотоническая реакция, что соответствует возрастным особенностям.

Далее определялись показатели функционального состояния дыхательной системы: частота дыхания, жизненная емкость легких, время задержки дыхания на вдохе и выдохе. Первые два показателя у 92% испытуемых соответствовали возрастным нормам, а время задержки дыхания у 73% испытуемых оказалось ниже нормы, что свидетельствует о повышенной возбудимости дыхательного центра и коры больших полушарий. Это подтверждаёт неэффективность адаптационного процесса именно на уровне регуляторных механизмов. Полученные данные подтверждались методиками, направленными на определение функционального состояния нервной системы: временем реагирования на стимул и показателями теппинг-теста.

Изучение рациональности питания по сопоставлению уровня энерготрат и получению энергии с пищевыми продуктами позволило разделить студентов на и группы. В первую группу были отнесены студенты, уровень энерготрат которых соответствовал получаемой с пищей энергии. Все они относились к группе людей с незначительным уровнем расхода энергии в повседневной деятельности. Эта группа составила 54% испытуемых. Во вторую группу вошли студенты с более высоким уровнем энерготрат не всегда восполняемым. Как правило, эти студенты занимались в различных спортивных секциях помимо учебной деятельности. Однако удалось выявить группу студентов (35%) у которых оказался очень низкий уровень энерготрат, при нормальном получении энергии с продуктами питания.

Полученные данные позволяют заключить, что стратегия адаптации к новым, не всегда привычным, условиям обучения и проживания часто требует чрезмерного использования адаптационного ресурса, что может в последствии приводить к развитию дисадаптиции и возникновению проблем со здоровьем. Очевидно, что студенты первого курса особенно нуждаются в сопровождении кураторов – преподавателей. Полученные результаты позволяют создать новую стратегию работы со студентами первого курса, которая позволили бы им более успешно адаптировать к обучению в ВУЗе и избежать возникновения проблем со здоровьем.

УДК 657.1

И.А. Миронова, доцент кафедры
ФГБОУ ВО СПбГАУ

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА «БУХГАЛТЕР» В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

22 декабря 2014 года приказом № 1061н Министерства труда и социальной защиты РФ был утвержден профессиональный стандарт «Бухгалтер».

В соответствии с Общероссийским классификатором занятий под действие этого стандарта попали: руководители финансово-экономических и административных подразделений (служб), бухгалтеры и специалисты по финансам и кредитам, бухгалтеры, служащие, занятые бухгалтерскими операци-

ями и учётом. Данный раздел стандарта устарел уже по состоянию на 1 января 2015 года и является неактуальным с точки зрения применения ОКЗ.

Стандартом установлена основная цель вида профессиональной деятельности:

«Формирование документированной систематизированной информации об объектах бухгалтерского учёта в соответствии с законодательством Российской Федерации и составление на её основе бухгалтерской (финансовой) отчётности, раскрывающей информацию о финансовом положении экономического субъекта на отчетную дату, финансовом результате его деятельности и движении денежных средств за отчетный период, необходимую пользователям этой отчётности для принятия экономических решений».

В качестве трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт указаны:

А. Ведение бухгалтерского учёта, включающее принятие к учёту первичных учётных документов о фактах хозяйственной жизни экономического субъекта, денежное измерение объектов бухгалтерского учёта и текущая группировка фактов хозяйственной жизни, итоговое обобщение фактов хозяйственной жизни

В. Составление и представление финансовой отчётности экономического субъекта, в том числе: составление бухгалтерской (финансовой) отчётности, составление консолидированной финансовой отчётности, внутренний контроль ведения бухгалтерского учёта и составления бухгалтерской (финансовой) отчётности, ведение налогового учёта и составление налоговой отчётности, налоговое планирование, проведение финансового анализа, бюджетирование и управление денежными потоками

Сопоставление основной цели вида профессиональной деятельности бухгалтеров с трудовыми функциями представители данной профессии даже в рамках самого стандарта не соответствуют друг другу.

Как видно из формулировки стандарта, вся цель работы бухгалтера сводится к формированию и накоплению информации и составлению на её основе бухгалтерской (финансовой) отчётности организации. Очевидно, что при написании стандарта во многом авторы ориентировались на нормы Федерального закона от 06.12.2011 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учёте». Однако, данный закон распространяет своё действие только на организацию бухгалтерского учёта и формирование бухгалтерской (финансовой) отчётности для неограниченного круга внешних пользователей. Действительно, объектом регулирования закона является информация о фактах хозяйственной жизни экономического субъекта.

Профессиональный стандарт «Бухгалтер», если судить по трудовым функциям, им установленным, действует гораздо шире. Так, для обобщенной трудовой функции «Составление и представление финансовой отчётности экономического субъекта» введены функции налогового учёта и отчётности, а также налогового планирования, функции проведения финансового анализа, бюджетирования и управления денежными потоками. Указанные функции в большей степени относятся к финансовой деятельности, нежели к бухгалтерской и ориентированы не столько на внешнего пользователя, сколько на обеспечение информацией управленческий персонал организаций.

Практика бухгалтерской работы не всегда соответствует профессиональному стандарту «Бухгалтер». Специфика современной экономки России в большей степени требует от бухгалтеров знания налогового законодательства, требований законов и подзаконных нормативно-правовых актов в сфере труда и взаимоотношений с органами государственной власти, государственными социальными фондами. В профессиональном стандарте, определяющем трудовые функции бухгалтеров, это не указано. Между тем, даже рядовые бухгалтеры должны хорошо разбираться в вопросах начисления и уплаты заработной платы, социального обеспечения, порядка признания активов в качестве объектов налогового учёта. Необходимо отметить, что сегодня в российской экономике профессия бухгалтера очень тесно переплетается с финансовыми функциями, как в части подготовки информации, налоговой и бухгалтерской отчётности, так и в части планирования доходов и расходов, налоговых выплат и т.п.

Отдельной функцией бухгалтеров выступает финансовое планирование и экономический анализ деятельности организаций. Необходимо отметить, что такие трудовые функции возлагаются на сотрудников в крупных компаниях. В некоторых случаях это действительно обязанность бухгалтерской службы, но сложившаяся практика говорит о том, что менеджмент крупных компаний чётко разделяет функции бухгалтерского, налогового и управленческого учёта, оставляя за бухгалтерской службой только подготовку и предоставление информации. Функции анализа и планирования, тем более принятие финансовых решении, возлагаются на планово-экономические службы или финансовые подразделения. Смешение функций ретроспективной подготовки информации и перспективного принятия решения должны разделяться, к такому выводу подводит практика организации экономической работы на предприятиях.

Малый и средний бизнес, в свою очередь, не уделяет много внимания финансовому функционалу. Основная задача – обеспечить надежную систему бухгалтерского и налогового учёта с целью неполучения проблем с органами государственного надзора. И приоритетом здесь является налоговый учёт.

Таким образом, резюмируя актуальность профессионального стандарта «Бухгалтер» и адаптивность его применения в современной профессиональной среде, можно сделать два основных вывода:

1. В стандарте мало учтена необходимость знаний и умений в области налогового права и налогового учёта.
2. В стандарт включены трудовые функции финансового управления и планирования, которые для бухгалтеров либо неуместны, либо являются дополнительными, а не основными функциями, что зависит исключительно от работодателя. Такие функции не характерны для профессии бухгалтер.

Нельзя сказать, что данная ситуация является критичной, но на практике, применение данного стандарта, особенно в части должности главного бухгалтера в организациях, подпадающих под обязательное применение, будет сопряжено с определёнными трудностями.

УДК 629.039.58

А.А. Попов, доктор технических наук, профессор
СПбГАУ
В.Ф. Богатырев, генеральный директор
«ПК Шушары» Тосненского района Ленинградской области
С.В. Данилова, аспирант
В.С. Шкрабак, доктор технических наук, профессор
СПбГАУ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ДОРАБОТКЕ СТОЛОВЫХ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ

Массовую уборку столовых корнеплодов начинают в первых числах сентября в период понижения температуры окружающего воздуха, обильного выпадения атмосферных осадков, усиления скорости ветра и повышенной запыленности воздуха в зоне работы уборочных агрегатов. В период уборки средняя влажность почвы изменяется от 23 до 30%. С увеличением влажности почвы возрастает содержание земли в ворохе корнеплодов, которая к концу уборочного периода может превышать 22%, при этом в ворохе также содержится от 0,4 до 2,5% свободной ботвы и почвы, которая при доработке корнеплодов (свеклы, моркови, картофеля) превращается в пыль [1].

Доработка корнеплодов является завершающей технологической операцией при их возделывании, поэтому от состава вороха корнеплодов, поступающего на доработку, зависят затраты и условия труда на линиях доработки. Например, в овощехранилище ПК «Шушары» в цехе предреализационной доработки овощей установлены линии «Miedema 58-651» (Голландия), состоящие из блоков и обеспечивающие производительность от 10 до 40 т/ч каждая. В период массовой уборки овощей и картофеля одни линии ориентированы на закладку продукции в холодильные камеры, другие – на доработку корнеклубнеплодов для реализации. Линии имеют высокую техническую и технологическую надежность.

Овощехранилище имеёт размеры в плане 54х85 м с объёмом хранения 3720 т в 15 холодильных камерах, расположенных вдоль левой и правой стен хранилища. В центре расположен отапливаемый цех предреализационной доработки овощей и картофеля шириной 18 м. Цех оборудован приточно-вытяжной вентиляцией с рециркуляцией воздуха. Существующая проблема при доработке корнеклубнеплодов заключается в высоком содержании почвенной пыли в воздухе рабочей зоны в 2 и более раза превышающем ПДК (при ПДК – 8-9 мг/м^3). Высокое содержание почвенной пыли в воздухе наблюдаётся особенно тогда, когда на доработку поступают корнеклубнеплоды с содержанием в них почвы с влажностью ниже 15%. При выгрузке корнеклубнеплодов из контейнера в приемный бункер линии предреализационной доработки мелкодисперсная почвенная пыль поднимается вверх и распространяется по всему цеху, особенно в рабочей зоне. Также почвенная пыль в цехе доработки образуется из-за падения почвы на пол во время движения транспортных средств с ворохом корнеплодов и при перевозке контейнеров с корнеплодами и картофелем самоходными погрузчиками, которые поднимают с пола мелкодисперсные частицы почвы (пыли). В отдельные периоды работы линий рабочие вынуждены использовать респираторы, останавливать линии для проветривания помещения, подвергаясь температурным воздействиям, сквознякам, что сказывается на заболеваемости и производительности труда. По данным Роспотребнадзора на долю заболеваний органов дыхания приходится свыше 40% от общего числа заболевших по всем нозологическим формам. Степень риска возникновения таких заболеваний, как хронические пылевые бронхиты, пневмокониозы, силикозы остается высокой [2].

Для снижения запыленности воздуха в цехах доработки установлена общеобменная рециркуляционная вентиляция со сменными фильтрами на всасывающей трубе, которые меняют еженедельно. Однако при доработке корнеклубнеплодов этот способ оказался малоэффективным, так как достичь нормируемого содержания пыли в пределах ПДК не удалось. С целью нормализации условий труда работников на одной из линий доработки корнеклубнеплодов смонтирована запатентованная установка для гидроподавления почвенной пыли во время выгрузки корнеплодов в приемный бункер линии [3].

Установка состоит из насосной станции (водяной насос производительностью до 5 л/мин. при давлении до 5 бар, регулятор давления, байпас, рычаги управления потоком жидкости), 2-х распылителей, системы трубопроводов, регулируемой по высоте штанги (для закрепления распылителей). Штангу закрепили в начале приемного бункера к его боковым стенкам на высоте 600 мм, так как одним из основ-

ных факторов, влияющих на успешное подавление мелкодисперсных частиц почвы мелкодисперсной жидкостью, является продолжительность их контакта до полного поглощения влаги почвенной пылью. Время их контакта зависит от высоты расположения распылителей относительно поверхности вороха корнеплодов и скорости витания почвы различного фракционного состава.

Расход жидкости через один распылитель составляет до 317 мл/мин. По результатам теоретических исследований установлен ожидаемый расход воды на 1 т дорабатываемых корнеплодов, не превышающий 0,2 л/т с подачей жидкости в распылители (форсунки) с рабочим давлением до 5 атм. Факел мелкодисперсной жидкости от распылителей необходимо направлять на корнеплоды, выгружаемые из контейнера. При этом условии факел мелкодисперсной жидкости накрывает практически всю поверхность приемного бункера. Подъему облака пыли препятствует облако мелкодисперсной жидкости из распылителей, движущееся от одного конца бункера до другого. Мелкодисперсная жидкость поглощается пылью, которая оседаёт на корнеплоды в бункере в виде пластичной массы на глубину до 10 см. При последовательном движении по линии доработки корнеплоды с увлажненной поверхностью контактируют с корнеплодами с сухой поверхностью, при этом увлажняя их, что также способствует снижению запыленности воздуха на всем пути следования корнеплодов по линии. При трении друг о друга корнеплоды подсыхают, и загрузчик подаёт их в сетки [4].

Исследования показали, что основное влияние на содержание пыли в воздухе оказывает влажность почвы, и время подачи мелкодисперсной жидкости на корнеплоды. Продолжительностью подачи мелкодисперсной жидкости на облако пыли следует ограничить до 30 с в целях чрезмерного увлажнения поверхности корнеплодов. Очевидно, что устройство для гидроподавления обеспечивает снижение запыленности воздуха рабочей зоны при доработке корнеклубнеплодов до требований ПДК и ниже (до 3,45%), следовательно, улучшаются условия труда и обеспечивается повышение производительности до 12% [5].

Список литературы:

1. *Шкрабак В.С. Оценка условий и охраны труда работников овощеводства в Северо-Западном регионе РФ / В.С. Шкрабак, А.А. Попов, С.В. Данилова // Известия. – СПб.: Типография СПбГАУ, 2014. – № 36. – С. 241–245.*
2. *Шкрабак В.С. Обоснование параметров и режимов работы оборудования для гидроподавления почвенной пыли на линиях предреализационной доработки корнеплодов / В.С. Шкрабак, А.А. Попов, С.В. Данилова, В.Ф. Богатырев // Безопасность жизнедеятельности. – М.: Новые технологии, 2016. – № 7. – С. 12–16.*
3. *Патент на полезную модель № 145704 РФ МПК A01B25/00 Устройство для пылеподавления / С.В. Данилова, В.С. Шкрабак, М.С. Овчаренко, А.А. Попов. ФГБОУ ВПО СПбГАУ. – № 2014121854/13; Заяв. 29.05.2014; Опубл. 27.09.2014. Бюл. № 27.*
4. *Шкрабак В.С. Результаты исследований гидроподавления почвенной пыли при доработке корнеплодов с целью улучшения условий труда работников / В.С. Шкрабак, А.А. Попов, С.В. Данилова, В.Ф. Богатырев // Вестник аграрной науки Дона – Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2016. – № 3 (35). – С. 77–86.*
5. *Данилова С.В. Результаты экспериментальных и производственных опытов подавления мелкодисперсной жидкостью почвенной пыли, выделяемой из вороха корнеплодов при их выгрузке в приемный бункер / С.В. Данилова // Безопасность жизнедеятельности. – М: Новые технологии, 2017. – № 2. – С. 7–11.*

УДК 316.4.06

А.Л. Попова, кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ИЗМЕНЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ РОЛИ НАСЕЛЕНИЯ СТАРШЕ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

В большинстве стран мира, в том числе в России, на протяжении нескольких последних десятилетий наблюдается процесс демографического старения населения. Так, в Российской Федерации доля численности населения в возрасте старше трудоспособного во всем населении за последние 10 лет увеличилась на 4,2% (с 20,4% до 24,6%), причём максимальный темп роста (0,6% в год) наблюдается в последние 3 года. Только в 32 субъектах РФ из 86 в 2016 году доля численности населения в возрасте старше трудоспособного во всем населении была меньше средней по РФ: в республиках Северо-Кавказского федерального округа и в регионах Сибири и Дальнего Востока, специализирующихся на добыче природных ресурсов. К 2030 году ожидаемая доля численности населения в возрасте старше

трудоспособного во всем населении РФ составит приблизительно 30%. В отдельных регионах России значение данного показателя в 30% превышено уже сейчас [1].

С демографическим старением населения обычно связывают ожидание обострения многих социально-экономических проблем: нехватки трудовых ресурсов, роста демографической нагрузки, кризиса системы пенсионного обеспечения, падения уровня жизни населения и т.п. При этом нормой считается так называемая «оптимальная возрастная структура населения», в которой доля населения старше трудоспособного возраста не превышает 20%. Для возврата к оптимальной структуре населения некоторыми управленцами предлагается, например, повышение верхней границы трудоспособного возраста на 5–10 лет.

На наш взгляд, однозначное восприятие демографического старения как проблемы не верно по сути, так как ориентировано на традиционную для аграрного и индустриального обществ трактовку трудоспособности как способности к преимущественно физическому труду. Именно способность человека к физическому труду, утрачиваемая с возрастом, определяла его социальную роль на протяжении столетий. Но в современном обществе социальная роль человека всё чаще определяется не его физическими возможностями, а теми знаниями и мыслительными навыками, которыми он обладаёт. Следовательно, понятие «трудоспособный возраст» теряет прежнюю социальную значимость, а жёсткая структура «трёх возрастов» (младше трудоспособного, трудоспособный, старше трудоспособного) размывается и трансформируется в более гибкую социально-возрастную структуру. Признаки данного процесса в российском обществе наблюдаются на протяжении последних 10 лет: так, доля граждан, продолжавших свою трудовую деятельность после выхода из трудоспособного возраста, увеличилась с 26,9% в 2011 году до 31,1% в 2016 году. По состоянию на 1 января 2017 года 7% работающих в РФ – лица в возрасте от 60 до 64 лет, 4% – лица старше 65 лет. Среди квалифицированных работников сельского и лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства, по данным на октябрь 2015 года, 11,7% – люди в возрасте 55–59 лет (в том числе 6,6% – мужчины), 4,2% – в возрасте 60–64 лет, 1,4% – старше 65 лет. Т.е. 10,7% работников данной категории – люди старше трудоспособного возраста [1].

Изменение отношения общества к возрастной структуре населения означает, помимо прочего, необходимость реализации долговременных программ мероприятий: экономических, социальных, политических.

К числу первоочередных следует отнести мероприятия, направленные на обучение и повышение социальной активности граждан старших возрастов.

Обучение представителей старших поколений – явление, нетипичное для традиционного индустриального общества, но вполне нормальное для общества информационного. Считается, что человек, получивший образование в пожилом возрасте, не сможет «окупить» вложенные в его обучение ресурсы. Однако ожидаемая продолжительность жизни после выхода из трудоспособного возраста в России составляет 15,5 лет для мужчин и 25 лет для женщин [1] – срок, в течение которого образованный и социально активный человек может очень много сделать для общественного блага. Поддержка, информационная и финансовая, получения среднего специального и высшего образования пожилыми людьми, развитие системы дистанционного обучения, разработка образовательных программ, ориентированных на лиц старшего возраста, совместное обучение пожилых людей и молодёжи – подобные мероприятия уже реализуются во многих странах, но в России носят не общегосударственный, а локальный характер, что существенно снижает их социальную эффективность.

Социальная активность граждан РФ в возрасте старше 55 лет в период 2011–2016 гг. снижается. По результатам выборочного обследования Федеральной службы государственной статистики РФ, проведённого в 2016 году, лишь 2% пожилых людей участвовало в работе советов, добровольных союзов по делам семьи, детей и молодежи, 10,5% – в работе советов и организационных комитетов по подготовке каких-либо мероприятий [1]. Очевидно, что социальная активность пожилых людей связана, помимо прочего, с уровнем их образования и материальной обеспеченностью, но необходимо так же создавать общенациональную систему социальных проектов, ориентированных на объединение граждан нетрудоспособных возрастов для решения задач сохранения и развития культуры, патриотического воспитания молодёжи, охраны окружающей среды и т.п.

В отдельную группу следует выделить мероприятия, направленные на адаптацию пожилых людей к современным информационным технологиям. По состоянию на конец 2016 года, 35,5% россиян в возрасте старше 55 лет имеют возможность выхода в Интернет (в том числе в сельской местности – 20%), 15,2% используют Интернет для получения государственных и муниципальных услуг (в том числе в сельской местности – 9,5%) [1]. Однако большинство пожилых людей являются лишь потребителями «электронной» информации, но не её создателями, несмотря на то, что их жизненный опыт и накопленные знания могли бы качественно улучшить информационную среду современного общества.

Таким образом, демографическое старение – естественный процесс, обусловленный развитием цивилизации, и он не должен рассматриваться только как источник социально-экономических проблем. Одновременно с демографическим старением происходит развитие информационного общества, в котором социальная роль человека определяется неспособностью к физическому труду, а знаниями и мыслительными навыками. В результате представители нетрудоспособных возрастов, как младших, так и старших, перестают быть социальными «иждивенцами», а становятся значимым ресурсом развития общества.

Для того, чтобы социальный ресурс старших поколений должным образом работал, необходимо разработать и реализовать общенациональные и программы мероприятий, направленные на обучение пожилых людей и повышение их социальной активности.

Дополнительные возможности расширения границ возраста социальной активности за пределы трудоспособного возраста создают современные информационные технологии и проекты сотрудничества поколений.

Список литературы:

1. *Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ [Электронный ресурс] URL: www.gks.ru*

УДК 631.1

А.И. Рапопорт, эксперт
Международный университет профессиональных инноваций

ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЕТИ ЭКОПОСЕЛЕНИЙ – ДОХОДНЫХ ПОМЕСТИЙ И ГОРОДСКИХ ФЕРМ «РОССИЙСКАЯ МЕЧТА»

«Причиной атмосферы неуверенности в мире является дефицит стратегии и идеологии будущего», – заявил 27.10.2016 президент России Владимир Путин. «Существует совершенно точно дефицит стратегии и идеологии будущего, это создаёт атмосферу неуверенности, которая прямо влияет на общественные настроения. Социологические исследования, проводимые по всей планете, доказывают, что жителям разных стран и континентов будущеё, к огромному нашему сожалению, чаще всего кажется смутным и мрачным, будущеё не зовет, оно пугает», — сказал он.

Сегодня, как никогда, Россия нуждаётся в осмысленном Проекте способным стать основой для позитивной трансформации общества на основе устойчивого развития. Одним из таких Проектов является концепция создания Федеральной сети экопоселений – Доходных Поместий и Городских ферм – «Российская Мечта».

Сегодня необходимо выделить ряд очевидных составляющие нынешнего кризиса, это:

1. огромное количество трудоспособных и достаточно энергичных людей, стремительно теряющих уверенность в ЗАВТРАШНЕМ ДНЕ;
2. огромное количество бесхозной земли;
3. большое количество бесхозных или недостаточно рачительно эксплуатируемых городских земель (и крыш городских зданий).

В данный момент, в рамках Федерального проекта «Российская Мечта», предлагается к реализации три суб-проекта:

1. Сеть экопоселений «Доходное Поместье».
2. Сеть проектов городских ферм «Город – огород».
3. Платёжно – логистическая система по приему, переработке, упаковке, хранению и доставке продукции «Зелёный фургон».

Проект сети Экологический Поселений «Доходное Поместье»

Доходное Поместье – это земельный участок, площадью кратный 1 га, находящийся в составе типового экопоселения, оборудованного необходимой инфраструктурой, предназначенный для ведения Фермерского хозяйства инновационного формата (преимущественно семейного), с целью получения круглогодичного стабильного диверсифицированного (получаемого из ряда источников) дохода, функционирующего в логике потребительской кооперации.

Потенциальное сообщество будущих Помещиков, на сегодняшний день, самый организованный и деёспособный сегмент Общества, способный добиваться реализации поставленных задач и обеспечения намеченных результатов. Современный Помещик – это состоявшийся управленец, инвестор и ответственный гражданин, стремящийся не просто удачно вложить свои активы. Это патриот своей страны, разумный хозяин и деловой человек.

Проект городских фермерских хозяйств «Город – огород»

В современном мире, в особенности в Европе и США, а также в России все больше внимания общественность уделяет вопросам самообеспечения себя продукцией питания (свежей, а также экологически чистой).

Многие люди задумываются о возможности самообеспечения своёй семьи некоторой частью растительной продукции для сокращения издержек на покупку продуктов питания и уверенности в том, что качество продукции является приемлемой.

Вопрос самообеспечения продуктами питания семей или групп населения в городах имеёт свою специфику. В данном документе рассматривается три варианта:

1. Проектирование тепличных конструкций на крышах общественных и жилых помещений. В этот вариант так же входит пристройка тепличных конструкций к зданиям.
2. Проектирование открытых площадок для выращивания растительной продукции на крышах общественных и жилых помещений.
3. Установка модульного оборудования прогрессивного растениеводства на части площадей балконов (лоджий) квартир многоэтажного дома.

Проект Управляющей платежно–инвестиционной (краудфандинговой) – логистической системы по приёму, переработке, упаковке, хранению, доставке, реализации продукции и привлечению инвестиций «Зелёный фургон».

Создание платежной системы «Зелёный фургон» предназначено для обслуживания: Участников (пайщиков) Потребительского сельскохозяйственного кооператива: приобретателей, владельцев и инвесторов Проекта Федеральной сети экологических поселений «Доходное поместье» – производителей продукции органического земледелия и животноводства. Основными участниками Проекта станут члены организованных конфессиональных, общественных и профессиональных сообществ; б) Участников (пайщиков) Потребительского сельскохозяйственного кооператива: приобретателей, владельцев и инвесторов системы «Город-огород» – производителей продукции органического земледелия. Основными участниками Проекта «город-огород» станут преимущественно управляющие компании и жители многоквартирных домов, а так же управляющие компании и собственники промышленных и общественных зданий; что одним из существенных аспектов производимой продукции, помимо органической составляющей, станет использование в её производстве, переработке сакральных диетарных технологий.

в) участников (пайщиков) потребительского общества: поставщиков, потребителей и инвесторов системы «стол заказов». Участниками Проекта «Стол Заказов» (покупателями продукции органического земледелия и животноводства) станут:

- государственные служащие;
- работники бизнес-структур и организаций;
- абоненты фитнес-, спортивных и др. клубов и сообществ, связанных с тематикой Здорового Образа Жизни (ЗОЖ);
- персонал и пациенты учреждений здравоохранения (социальных, образовательных и т.п.);
- жители коттеджных посёлков, ТСЖ и др. организованных управляющих компаний современных жилых массивов и т.п.

УДК 502.31 (470.23)

В.Б. Сапунов, доктор биологических наук, профессор
ФГБОУ ВО СПбГАУ

МИРОВАЯ ДИНАМИКА ВРЕДИТЕЛЕЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 25 ЛЕТ

С 1993 года в разных районах мира проходят международные конференции по вредителям урбанизированных биоценозов. Они проходили в Великобритании (1993, 1996), Чехии (1999), США (2002), Сингапуре (2005), Венгрии (2008), Бразилии (2011), Швейцарии (2014) и снова в Великобритании (2017). Конференции собирали ведущих в мире специалистов по борьбе с вредителями. Во время этих собраний не только зачитываются доклады. Специалисты оценивают экологические проблемы регионов, где проходят форумы и на практике отрабатывают методы борьбы с организмами-вредителями. За годы проведения форумов постоянный состав участников конференций фактически стал международным научным сообществом (ICUP), решающим определенные экологические проблемы [1].

Урбанизированные экосистемы понимаются двояко. Во-первых, это городская среда. Во-вторых, любая территория, в том числе аграрного производства, находящаяся под антропогенным давлением.

Было выявлено три важных процесса, происходивших на протяжении 25 лет:

1. Развитие фундаментальных знаний о вредителях урбанизированных территорий.
2. Совершенствование и применение практических методов борьбы с вредителями.
3. Эколого-эволюционные процессы в популяциях вредителей, которые позволяли им занимать обширные экологические ниши и противодействовать ведущейся с ними борьбе.

При этом последний процесс осуществлялся наиболее быстро и эффективно, и в конечном итоге вредители оказывались сильнеё человечества, несмотря на большие вложения в программы пест-менеджмента. Разумеётся, это не отвергает наличия принципиальных успехов в борьбе с вредителями. Некоторые эффективные методы борьбы с крысами, городскими насекомыми, клещами, все же были найдены. На предыдущих конференциях ICUP были сделаны определенные прогнозы, которые оправдались. Было предсказано возвращение в городскую среду постельных клопов, вшей, черных тараканов, и это, увы, стало реальностью в городах Европы, Азии, Америки. Ранее высказывалось мнение, что ареал некоторых вредных насекомых – термитов, городских комаров – стабилизируется, и это тоже подтвердилось. Человек, создав искусственную среду в поселках, городах, мегаполисах, сформировал новые экологические ниши, которые стали активно заселяться, в том числе организмами, нежелательными для человека. Среди них – комары, пришедшие в города Европы во второй половине прошлого века, северные клещи в городах Израиля, скорпионы в городах Южной Америки и др. При этом некоторые организмы в условиях городской среды оказались более многочисленными, чем их предки в условиях дикой природы. С определённой цикличностью сокращают численность и вновь возвращаются давно известные городские вредители – жук-древоточец, казалось бы, почти исчезнувший чёрный таракан. В Москве активизировались почти до этого уничтоженные вши, что связано с негативными социальными процессами последних лет, в том числе ростом числа бомжей.

В ряде случаев рост числа вредных организмов происходит после природных катастроф, число которых в силу пока неизвестных причин выросло. Так, цунами 2011 г. в Японии выбросило на берег огромную биомассу морских животных. Она стала питательной средой для развития многих вредных организмов, резко ухудшило санитарную обстановку в прибрежных районах.

Борьба с нежелательными организмами в городской среде требует углубления в их морфологию, молекулярную биологию. Так с помощью генетического анализа удалось понять уникальные свойства скорпионов – сочетание эволюционной стабильности и стремительного освоёния новых, в том числе городских экологических ниш. В основе этих свойств лежит наличие голокинетических хромосом, предельно устойчивых к мутагенным воздействиям и постоянное сочетание двух форм размножения – полового и партеногенетического.

Методы борьбы прогрессируют. На первых конференциях ICUP доминировали доклады, предлагающие химические методы борьбы и ротацию пестицидов. Эти методы применялись, и будут применяться впредь, несмотря на их возможные негативные экологические последствия. Вместе с тем увеличилось число докладов, посвященных экологически чистым методам борьбы, воспроизводящим процессы, происходящие в природе без влияния человека. Это – использование, наряду с пестицидами, репеллентов, в том числе природного происхождения. Это – молекулярно-генетические методы, снижающие на генном уровне адаптивную ценность вредителей. Относительно чистым с экологической точки зрения можно считать создание на поверхности воды нано-пленки, препятствующей развитию в водной среде личинок комаров. Важное направление в пест-менеджменте, находящеё в русле создания «зелёной экономики» (термин, предложенный Организацией Объединенных Наций) – переход от синтетических пестицидов к веществам, полученным из природных материалов и организмов, а также к синтетическим аналогам таких веществ. Это использование в борьбе с вредителями токсинов грибов, бактерий. Борьба с вредителями может быть эффективной только при условии её регулярности, разработки международных комплексных программ, включающих фундаментальные исследования, практические действия, систему повышения квалификации и обмена опытом для специалистов и просвещения широких слоев населения.

Заселение урбо-экосистем идёт в соответствии с фундаментальными законами экологии. Соответственно, борьба с вредителями может быть эффективной только с опорой на последние достижения научной экологии.

Список литературы:

1. *Proceedings of the 8th International Conference on Urban Pests. Ed. G. Muller, R. Pospischil and W.H. Robinson, University of Zurich, 2014. 469 p.*

УДК 658.382

В.П. Соловьёва, ассистент
Р.В. Шкрабак, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПТИЦЕВОДСТВА (НА ПРИМЕРЕ ЗАО «АГРОФИРМА БОРОВСКАЯ»)

На крупных птицефабриках в настоящеё время насчитывается свыше 40 профессий. Каждая из них имеёт свои специфичные особенности, характерные только для данной специальности. Вместе с тем, круг обязанностей, возложенный на того или иного работника, не ограничивается набором операций по выполняемой работе – широко используется взаимозаменяемость и освоение новых навыков на многих участках производства.

В условиях комплексной механизации и автоматизации производственных процессов высокая нагрузка на оператора-птицевода предусматривает овладение им не только зоотехническими, но и техническими знаниями, а также умение управлять автоматикой и всеми механизмами [1–4].

Авторами была произведена оценка условий труда по степени вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса работников ЗАО «Агрофирма Боровская», где основными профессиями являются оператор-птицевод, рабочие убойного и яйцесортировочного цехов, вспомогательный персонал (дежурный слесарь, электрик, подсобные рабочие).

Данные хронометражных наблюдений показали, что плотность рабочего дня птицевода при напольном содержании птицы составляет 70,8%. При этом доставка и подготовка кормов к скармливанию занимает 16,2% рабочего времени, раздача кормов и поение – 28,8%, осмотр и выбраковка птицы – 12,0%, уборка помещений – 15,3%. Птицевод 12–18% времени смены находится в вынужденной рабочей позе, в том числе – с физиологически невыгодными наклонами корпуса от 100 до 150 раз в смену.

Хронометражные наблюдения в цехе при клеточном содержании птицы показали, что до 34% времени птицевод затрачивает на раздачу кормов, 18% – на мойку поилок, кормушек и другого инвентаря, 10% – на осмотр и выбраковку птицы, отлов выпрыгнувшей из клетки птицы. Таким образом, плотность рабочего дня составляет 62%.

Основные производственные операции в инкубаторных цехах – сортировка, просвечивание, укладка и дезинфекция яиц, перенос лотков, выборка и сортировка вылупившегося молодняка, уборка инвентаря, оборудования, помещений [4].

По данным исследований, дежурный птицевод в период инкубации затрачивает 25,1% времени на запись показаний приборов и 29,5% – на наблюдение за работой оборудования (плотность рабочего дня составляет 55,3%). При сортировке цыплят 80,2% времени приходится на операции, связанные с отбором птицы (в течение 8–10 часов он просматривает до 3 тыс. цыплят). Один птицевод во время загрузки инкубатора перемещает за смену 3,5 тонны груза.

По результатам проведенных авторами гигиенические исследований на ЗАО «Агрофирма Боровская», было установлено наличие комплекса вредных производственных факторов рабочей среды и трудового процесса, что обусловлено загрязнением воздуха производственных помещений химическими веществами, пылью растительного и животного происхождения, микроорганизмами, а также воздействием шума.

Таким образом, общая оценка тяжести и напряжённости труда работников птицефабрики соответствует, в зависимости от выполняемой технологической операции:

- по тяжести: «вредному» 1-й степени (3.1 класс условий труда) – оператор-птицевод; «допустимому» (2 класс) – рабочий по отлову птицы, оператор птицефабрик и механизированных ферм
- по напряжённости: «допустимому» (2 класс) – птицевод, начальник бройлерного и племенного цехов.

Общая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса работников основных профессий современного промышленного птицеводства согласно Р.2.2.2006-05 соответствует вредному классу 3.2. (табл.)

Таблица. Общая оценка условий труда работников птицефабрики по степени вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса

Наименование рабочего места (профессии, должности)	Классы условий труда												
	химический	биологический	аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	шум	неионизирующие излучения	ионизирующие излучения	микроклимат	световая среда	тяжесть труда	напряжённость труда	Общий класс условий труда	Травмоопасность	Обеспеченность средствами индивидуальной защиты
Бройлерный цех													
Начальник цеха	-	-	-	2	3.1	-	2	2	-	2	3.1	1	+
Птицевод	3.1	3.3	2	2	-	-	2	2	3.1	2	3.3	2	+
Оператор птицефабрик и механизированных ферм	-	-	-	2	-	-	2	2	2	1	2	2	+
Бригада по отлову птицы													
Подсобный рабочий	-	-	-	2	-	-	2	2	2	1	2	2	+
Племенной цех													
Начальник цеха	-	-	-	2	3.1	-	2	2	-	2	3.1	1	+
Птицевод	3.1	3.3	2	2	-	-	2	2	3.1	2	3.3	2	+
Оператор птицефабрик и механизированных ферм	-	-	-	2	-	-	2	2	2	1	2	2	+
Инкубатор													
Оператор птицефабрик и механизированных ферм	2	-	2	2	-	-	2	3.1	2	1	3.1	2	+

Полученные материалы свидетельствуют о том, что работники птицефабрики находятся под воздействием комплекса неблагоприятных производственных факторов, которые в той или иной степени оказывают влияние на состояние их здоровья. Поэтому вопросы улучшения условий и охраны труда работников птицеводства являются актуальными и требуют глубокого комплексного изучения с использованием нескольких аспектов охраны труда.

Список литературы:

1. *Башкирев Н.М. Организация труда в промышленном птицеводстве. – М., 1987. – 206 с.*
2. *Добло А.А. Санитарно-гигиенические аспекты формирования и коррекции психовегетативных нарушений у работников птицефабрик. Автореферат дис. ... к.м.н. – Саратов, 2008. – 21 с.*
3. *Бойцова Н.В. Условия труда работающих в птицеводстве Факторы риска и здоровья населения в регионах России. – Липецк, 2004. – Вып. 13. – С. 250–252.*
4. *Голенко В.С. Гигиена труда в птицеводстве на промышленной основе. – М.: Медицина, 1981. – 455 с.*

УДК 365

И.В. Солонько, проректор, кандидат философских наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАУ

УСЛОВИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Издревле известно, что устойчивость развития общества тесно взаимосвязана с наличием и устойчивостью института семьи. Семья как социальный институт является источником воспроизводства и

воспитания новых поколений людей, т. е. источником воспроизводства и развития человеческого потенциала в обществе. Особенно важную роль воспроизводства и развития человеческого потенциала семья играет в сельской местности. Разработка и эффективная реализация мер в области устойчивого развития сельских территорий имеёт для России наиважнейшее значение, учитывая, во-первых, их удельный вес в общей площади территорий страны (а по международным критериям, установленным ОЭСР, к сельским и преимущественно сельским районам относится 98% административных районов России), и, во-вторых, сложную социально-экономическую ситуацию и обезлюдивание значительной части сельских территорий.

Демографическая ситуация такова, что на селе продолжается убыль населения и за счёт превышения уровня смертности над уровнем рождаемости, и за счёт миграции молодежи в город. «Из 13032 пустующих сельских поселений 10077 (т.е. более ¾) приходится на Центральный и Северо-западный экономические районы» [1]. Основные причины этого — экономически неблагоприятные условия жизни и отсутствие возможности для большинства сельской молодёжи решать свои жилищные и бытовые проблемы. Доступность многих бытовых благ в городе и более высокие заработки делают непривлекательным сельский образ жизни, и для сельской и для городской молодежи. При этом без привлечения молодёжи на село нельзя устойчиво развивать сельские территории.

Для того, чтобы полноценная сельская семья (трёх и более поколений) могла выполнять эту социальную и экономическую функцию, её жилище должно быть достаточно просторным (около 20–25 кв. м. общей площади на человека), чтобы каждому её члену (по крайней мере, нескольким поколениям одной ветви семьи, живущей в одном месте) не было тесно в их общем доме [2] и чтобы дом был уютен и приспособлен к условиям жизни на селе с учётом лучших домостроительных технологий, таких как «экологический дом», «энергоэффективный дом» и другие [3].

Из вышеизложенного напрашивается вывод, что важнейшими условиями устойчивого развития АПК и сельских территорий является доступность качественного приспособленного жилья и развитые бытовые услуги, учитывающие специфику сельских территорий. При создании семьи и принятии решения о рождении детей в первую очередь с экономической точки зрения необходимо решить жилищный вопрос. Более того, для устойчивого воспроизводства человеческого потенциала и развития сельских территорий нужно не временное, а качественное решение на постоянной основе жилищного вопроса и бытового обслуживания для сельских жителей.

Уже при одинаково развитой инфраструктуре села и города за счёт (как правило) более экологически чистой обстановки привлекательность сельского образа жизни будет способствовать закреплению не только сельской молодёжи на своёй малой родине, но и привлечению городской молодёжи. Кроме того, строительство жилья и стоимость земельных участков на сельских территориях дешевле, чем в крупных городах, где проблема скученности населения и плохой экологии в ближайшем будущем будет усугубляться.

Данные обстоятельства в первую очередь вынуждают разрабатывать и осуществлять программы доступного комфортабельного жилья, адаптированного к условиям сельской местности, а также программы строительства и развития сельской инфраструктуры. С учётом климатических условий и региональных особенностей данные программы будут иметь свою специфику. Но при этом необходима всеобщая универсальность экономических механизмов, делающих эти программы доступными. В условиях инфляции и низкого уровня жизни работников АПК целесообразно вести долевое финансирование данных программ на беспроцентной кредитной основе с последующим погашением части кредита по мере рождения в семье детей.

В качестве возможного варианта решения жилищного вопроса для работников АПК и сельских территорий предлагается следующая схема. Молодая семья (возраст каждого супруга не старше 35 лет), работающая в АПК, при строительстве или покупке жилья получает специальный льготный (беспроцентный) кредит в размере 80% от общей стоимости конкретного проекта жилого дома и земельного участка. При рождении первого ребёнка в данной семье государство погашает 20% оставшегося к возврату кредита, и за каждого последующего ребёнка – ещё по 20%. Таким образом, в случае рождения четвёртого ребёнка молодая семья становится собственником жилья при условии запрета продажи семейной усадьбы первые десять лет владения и пользования.

Сроки кредита должны определяться самими молодожёнами, но не превышать 20 лет. Уплата первоначального взноса в размере 20% собственных средств на строительство семейной усадьбы будет посильным и серьёзным барьером для люмпенизированной части населения, не желающей работать и воспитывать детей, так как потребует от молодожёнов способности заработать и накопить указанную сумму средств.

Если экономические возможности конкретного хозяйства или предприятия АПК позволяют предоставлять более льготные условия для решения жилищного вопроса, то они предоставляются в случае необходимости по усмотрению и за счёт заинтересованной стороны (предприятие АПК, муниципалитет или региональные власти).

Соотношение долей денежных средств при погашении льготного кредита может быть увязано с экономическими возможностями региона и хозяйствующего субъекта, но при этом желательно иметь минимально допустимые размеры долевого софинансирования. Оптимальным может быть пропорциональное участие: 20% – федеральный бюджет, 20% – региональный бюджет, 20%-- местный бюджет (МО первого и второго уровней), 20% – бюджет предприятия АПК, где работает один из членов семьи.

В настоящеё время на рынке социального малоэтажного жилья цены за квадратный метр колеблются от 30000 до 50000 руб. Однако, при соответствующей социально-экономической политике государства в сфере малоэтажного строительства средняя цена квадратного метра жилья составит около 20000 руб., что сделает его более доступным для местного населения [4].

Учитывая различный состав семьи и её возможности, на одну семью (от 4-х до 6-ти человек) в среднем необходим дом общей площадью от 100 до 150 квадратных метров. Таким образом, строительство дома для семьи обойдётся примерно от 2 до 3 млн рублей. С учётом 20 % первого взноса, необходимо накопить от 400 до 600 тысяч рублей. Данная сумма может быть реально накоплена молодой семьёй в течение 2–4 лет, без учёта помощи со стороны родителей при существующем среднем уровне зарплаты в сфере АПК (например, откладывать 10 тыс. руб. в месяц х 12 = 120 тыс. руб. х 4 года = 480 тыс. руб. без учёта процентов по депозиту).

Данный вариант решения жилищного вопроса работников АПК для развития сельских территорий возможен в случае принятия специальной национальной программы на всех уровнях власти. Кроме того, инвестиции в данную программу активизируют строительную и смежные отрасли народного хозяйства, простимулируют создание рабочих мест и увеличат налоговые поступления во все уровни бюджетной системы, что облегчит выплаты, связанные с погашением кредитов при рождении детей. В результате предлагаемой схемы создаются условия и возможности устойчивого развития сельских территорий, воспроизводства и реализации человеческого потенциала в АПК.

Список литературы:

1. *Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий. Зарубежный опыт и проблемы России. М.: Институт географии РАН МСХ РФ, 2005. – 617 с.*
2. *Общество: государственность и семья // Рабочие материалы: К вопросу о выработке государственной политики поддержки института семьи в процессе общественного развития. – СПб.: Общественная инициатива, 2004. – 154 с.*
3. *Лапин Ю.Н. Автономные экологические дома. – М.: Алгоритм, 2005. – 416 с.*
4. *Кривов А.С., Крупнов Ю.В. Дом в России. Национальная идея. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2004. – 416 с.*

УДК 331.1

А.М. Спиридонов, профессор кафедры, доктор сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОСвоёНИЯ СТАНДАРТОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Освоение кадровыми службами агропредприятий профессиональных стандартов (ПС) с 2016 по 2020 гг. в так называемый «переходный период» с ЕТКС на ПС не простая и довольно непонятная пока ещё проблема. Действующие специалисты, рассчитывающие на перспективу карьерного роста, будут обязаны получить профильное образование либо переобучиться, если его базовое образование не соответствует фактическому виду деятельности – то есть пройти повышение квалификации или профессиональную переподготовку. Таким образом, ПС выполняют положительную роль в производстве и обществе в целом, не просто мотивируя работника к саморазвитию, а практически подталкивают его к профессиональному росту.

Образовательные учреждения дополнительного профессионального образования (ДПО) являются фактически «переработчиками» или говоря техническим языком – «адаптерами» информации в знания. Знания не только транслируются обучающимся (слушателям), но и интерпретируются преподавателем, при этом слушатели превращаются (переводятся) из субъекта обучения в объект профессиональной деятельности, на новом качественном уровне. При этом основной смысл толкования содержательной (смысловой) части стандарта каждый профильный преподаватель видит в наиболее полном и корректном отражении трудовых функций конкретной профессии.

Рассматривая возможность применения ПС для специалистов агрономического профиля, можно столкнуться с проблемой однонаправленности и узкопрофильности имеющихся в наличии профессиональных стандартов: ПС «Агроном», ПС «Овощевод», ПС «Садовод», ПС «Полевод» [1]. Упомянутые профессиональные стандарты разработаны, прежде всего, не для современных условий сельхозпроизводства, поскольку в производстве уже 30 лет нет должности «полевод». Не имеют большой актуальности на Северо-Западе России и такие профессии, как «садовод», «мелиоратор» или «специалист по эксплуатации мелиоративных систем». Нет массовости этих профессий и в производстве. Нужны стандарты по специализациям «агроном-семеновод», «агроном по кормопроизводству», «специалист по агроэкологии». Такие специальности востребованы, они есть в каждом хозяйстве региона или как минимум в половине организаций.

В разработанных на сегодняшний день профессиональных стандартах по агрономической направленности недостаточно полно прописаны как обобщённые, так и конкретные трудовые функции работника, не учтена специфика региона, поскольку среди разработчиков исключительно учреждения Южного федерального округа РФ.

Таким образом, пока ещё нельзя полагать, что разработанные и законодательно утверждённые стандарты по агрономии являются исчерпывающим руководством к действию всех заинтересованных в высококвалифицированном кадровом потенциале сторон: предприятий, образовательных организаций. Очевидно, что необходима их доработка с целью унификации использования в различных регионах страны. Необходима срочная разработка профессиональных стандартов по востребованным специальностям, что инициирует и реанимирует процесс подготовки специалистов в вузах; а процессы подготовки и переподготовки действующих специалистов в учреждениях ДПО поднимет на новый качественный уровень, - и это будет отвечать современным тенденциям. Решать вопросы импортозамещения и импортодополнения в стране должны квалифицированные кадры, знающие каноны и особенности отечественного сельского хозяйства.

Список литературы:

1. *Профессиональные стандарты: ПС «Агроном» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 ноября 2014 г. № 875н); ПС «Овощевод» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04 августа 2014 г. № 525н); ПС «Садовод» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04 августа 2014 г. № 527н); ПС «Полевод» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04 августа 2014 г. № 522н).*

УДК 338.242

Л.В. Стародубцева, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАУ

КООПЕРАТИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ. «ПРОСВЕЩЕНИЕ И ПАТРИОТИЗМ СОЗДАЮТ НАЦИИ, НЕВЕЖЕСТВО И ЭГОИЗМ СОЗДАЮТ ЧЕРНЬ»

Во всех странах кооперативный сектор – **важный инструмент экономического и социального развития**, одно из средств реализации экономической самостоятельности и благосостояние населения.

Кооперация есть единство трёх составляющих:

1. **Процесс** объединения трудовой деятельности, обусловленный общественным разделением труда;
2. Особая **форма организации права**, добровольный союз людей, которые равноправно участвуют в управлении с целью снизить расходы членов кооператива на их потребительские нужды и повышение своих трудовых доходов;
3. **Общественное движение.**

Последнее означает, что кооперация представляет собой определенную идеологию, а, следовательно, **требуется пропаганда принципов и ценностей кооперации, культурно-просветительская деятельность.**

В условиях **глобализации с одной стороны,** открываются **новые перспективы для устойчивого экономического развития** и развитие мировой экономики, **с другой** – имеёт место **рост безработицы, повышение бедности, обострение социальных проблем**.

В этих условиях **именно кооперация, особенно потребительская, может стать связующем звеном между глобальным рынком и потребителем.**

Поэтому особое внимание следует уделить **социальной миссии кооперации,** рассматривать её как приоритетную.

Социальная миссия кооперации проявляется в следующем:

Добровольное и открытое членство.

- Демократический контроль.
- Борьба с бедностью, создание новых рабочих мест.
- Помощь молодежи, инвалидам и другим социально незащищенным группам.
- Содействие развитию ЛПХ населения.
- Экономическое участие членов кооперации.
- Обучение пайщиков, повышение их квалификации.
- Пропаганда кооперативных идей и кооперативных принципов.
- Сотрудничество между кооперативами.
- Привлечение в кооперацию молодежи, в том числе школьников и студентов.

Образование – это не только обучение и повышение квалификации через систему кооперативного образования.

Более широко - это обучение своих членов, работников, менеджеров, представителей **основам истории** и теории кооперации, чтобы они осознанно и эффективно содействовали развитию своёго качества.

Кроме того, кооперативные идеи и ценности должны быть **знакомы в целом населению,** для чего необходима просветительская деятельность в этой сфере.

Для формирования и развития **такого общественного института,** как кооперация, необходима подготовка не только профессионалов кооперативного движения, но и **потенциальных участников этой деятельности.**

Широкое изучение кооперативных ценностей и принципов и их пропаганда, преподавание соответствующих спецкурсов в учебных заведениях будет способствовать возрождению кооперативной культуры и поможет воспитанию людей, которые могут:

- **Работать в команде;**
- Выстраивать **партнерские отношения** с властью и предпринимателями;
- Рассматривать государство и закон как **форму организации гражданского общества.**

Одним из приоритетных направлений деятельности Международной лаборатории кооперации СПбГАУ является проект «Просвещение».

Проект «Просвещение»

Миссия: Воспитание граждан РФ как воспреёмников отечественной культуры, ценностей и традиции, повышение их **социальной активности.**

Цели: Передача и распространение знаний и кооперативной культуры, формирование у граждан активной позиции, **повышение качества человеческого капитала.**

Задачи:

- **Просветительская** деятельность по разъяснению принципов и норм кооперации.
- **Популяризация** кооперативных идей и ценностей.
- **Обучение и подготовка** кадров для системы кооперации.
- Обеспечение **кооперативно-частного партнерства.**
- Организация государственно-кооперативного партнерства.

Реализация этого проекта предполагает широкое участие в нём студентов, магистров, аспирантов.

Устойчивое социально-экономическое развитие сельских территорий возможно при успешном развитии кооперации, что ещё раз доказывает важность просвещения и пропаганды кооперативных ценностей среди молодежи, которая, осознав и усвоив эти ценности, будет передавать полученные знание дальше.

Список литературы:

1. *Чаянов А.В. Краткий курс кооперации. М., Московский рабочий, 2016. – 125 с.*
2. *Вахитов К.И. Кооперация: теория, история, практика. Издательского торговая кооперация «Дашков и К», 2017. – 385 с.*
3. *Методические рекомендации по развитию кооперации (под общей редакции Чекмарева О.П., Аверьяновой Е.В.) СПбГАУ, 2013. – 252 с.*

УДК 630.23

М.А. Сулин, профессор кафедры, доктор экономических наук, профессор
В.А. Павлова, заведующая кафедрой, кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ОХРАНА ЗЕМЛИ КАК ВАЖНЕЙШАЯ ФУНКЦИЯ ГОСУДАРСТВА

Не вызывает сомнения, что приоритетной и естественной обязанностью каждого государства является охрана и организация его территориального ресурса. Из этой обязанности формулируются различные функции государства:

- во-первых, защита границ и территориальной целостности, стимулирующая обороноспособность страны;
- во-вторых, организация рационального использования ресурсов, означающая (прежде всего) их выявление, изучение, учёт и оценку;
- в-третьих, вовлечение территориальных ресурсов (природных, трудовых, материально-технических и т.п.) в активный народнохозяйственный оборот;

- в-четвёртых, решение социально-экологических задач, обеспечивающих сохранение экологического равновёсия, охрану окружающей природной среды и соответствующий уровень экономики природопользования.

Закономерно, что от того, насколько рационально и эффективно решаются задачи природопользования зависят в настоящеё время условия жизни населения внутри страны и её престиж за рубежом. Поэтому охрана земельных ресурсов среди ряда проблем рационального природопользования выходит в системе государственного регулирования на одно из первых мест. Она приобретает ярко выраженные технологический и территориальный аспекты.

В технологическом отношении целями охраны земель являются предотвращение деградации, загрязнения, захламления, нарушения земель, а также восстановление и улучшение земель, подвергшихся такому воздействию [1]. То есть охране подлежат свойства, которыми обладаёт земля как природный ресурс: почвенное плодородие, сами угодья, пригодные для сельского, лесного хозяйства и других целей, размеры и конфигурация земельных участков, мелиоративные системы, противоэрозионные и другие защитные комплексы, то есть условия и факторы, обеспечивающие функционирование земли как средства производства. Земельное законодательство обязывает всех землевладельцев проводить мероприятия по защите земель от ветровой и водной эрозии, селей, подтопления, заболачивания, загрязнения и других негативных природных и антропогенных воздействий. Поэтому исполнителями и ответственными за проведение локальных мероприятий по охране земель автоматически становятся собственники и пользователи земельных участков [2].

Значительно сложнеё нам представляется реализация широкомасштабных организационно-хозяйственных мероприятий по охране земельных ресурсов, обеспечивающих экологическое равновёсие на обширных территориях. Эти мероприятия связаны с социально-экономическим и эколого-природоохранным зонированием, установлением определенных режимов земле использования на обширных территориях, а также полным запретом или жесткими ограничениями коммерческого оборота земли.

Характерно, что зонированием территории занимаются многие научные направления и ведомства: географы, экологи, градостроители, экономисты, однако формализация результатов зонирования может осуществляться только в рамках ведения кадастра недвижимости, поскольку здесь обременения и ограничения регистрируются на государственном уровне и приобретают обязательный для всех характер [3].

Ограничительные обременения на отдельные земельные участки или целые территории вводятся:

- в целях реализации природоохранного, природно-заповедного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного потенциала;
- для соблюдения особого режима пользования в охранных и санитарно-защитных поясах водоёмов, промышленных и иных объектов;
- на деградированных угодьях и землях, загрязненных токсичными отходами и радиоактивными веществами;
- других участках, требующих особых мер охраны.

Следует подчеркнуть, что как технологические, так и организационно-хозяйственные мероприятия по охране земельных ресурсов базируются на научно-обоснованной, рациональной организации территории. Это означает, что сами предприятия и организации (сельского, лесного хозяйства, промышленные, транспортные и т.д.) органически «вписываются» в выделяемые природоохранные комплексы и функциональные зоны, а присущие им промышленно-транспортные объекты и элементы инфраструктуры не нарушают экологического равновёсия в пределах определённых территорий. Поэтому основой для реализации масштабной сети природоохранных мероприятий является политика государства по территориальному планированию, зонированию, землеустройству, мониторингу и другие действия, обеспечивающие «... сохранение экологических систем, способности земли быть средством производства в сельском и лесном хозяйстве, основой осуществления хозяйственной и иных видов деятельности» [4, ст. 12].

Так, апробация всего комплекса природоохранных мероприятий наиболее тесно связана с рациональным сельскохозяйственным землепользованием. Технологический аспект сельскохозяйственного землепользования неотделим от территориальной организации производства и размещения его инфраструктуры. Иными словами, природоохранные мероприятия должны предусматриваться системой земледелия и землеустройства.

Разработка комплекса природоохранных мероприятий – проблема не только хозяйственная, экономическая, но и экологическая [5]. Конечной целью этого комплекса является формирование таких обстоятельств, чтобы обеспечить наилучшеё функционирование всей системы угодий в границах предоставленного ландшафта с предельным экономическим эффектом. Комплекс природоохранных мероприятий вырабатывается на основе агроэкологического микрорайонирования, гетерогенным территориям и земельным участкам.

В итоге можно констатировать, что охрана земель в современном обществе – это комплекс организационно-хозяйственных, технико-экономических и технологических мероприятий, направленных на воспроизводство производительных свойств земли, сохранение экологических систем и стабилизацию окружающей природной среды как основы хозяйственной деятельности общества [1].

Список литературы:
1. *Terleev, V., Nikonorov, A., Togo, I., Volkova, Yu., Garmanov, V., Shishov, D., Pavlova, V., Semenova, N., Mirschel, W. Modelling the hysteretic water retention capacity of soil for reclamation research as a part of underground development // Procedia Engineering. – 2016. – V. 165. – P. 1776–1783.*
2. *Сулин М.А. Основы земельных отношений и землеустройства: Учебное пособие / М.А. Сулин, Д.А. Шишов. – СПб.: Проспект Науки, 2015. – 320 с.*
3. *Уварова Е.Л. Зонирование как метод территориального планирования // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44. – С. 230–235.*
4. *Земельный кодекс Российской Федерации (официальный текст).*
5. *Гарманов В.В., Богданов В.Л., Заварин Б.В. Обоснование экономической целесообразности использования нарушенных земель // Науки о Земле. – 2015.– № 4. – С. 7–1.*

УДК 631.1

Р.А. Уваров, младший научный сотрудник, аспирант ИАЭП

ИЗМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АГРАРНОЙ НАУКИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

В последние несколько лет отечественная наука переживает непростой период. Распад СССР и последовавшие вслед за ним нарушения отлаженных промышленных, транспортных и социальных связей не обошли стороной и научную сферу, что привело к её стагнации. Провозглашенный Правительством РФ курс на изменение модели функционирования отечественной науки, включающий в себя, в том числе, и в изменении схемы финансирования научных учреждений, а именно их переориентацию на с бюджетной на грантовую модель, направлен, прежде всего, на совершение качественного скачка и возможность успешного конкурирования с ведущими научными коллективами Европы, США и стран Юго-Восточной Азии [1].

Одной из негативных особенностей данного перехода оказалась затрудненность молодых научных коллективов, не обладающих большим количеством достижений и регалий, но имеющими свой взгляд на ту или иную проблему, соперничать с коллективами, возглавляемыми докторами наук и академиками РАН, имеющими весомый авторитет в научных кругах [2].

Именно для реализации идей таких коллективов была разработана Программа «У.М.Н.И.К.» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере – государственной некоммерческой организации в форме федерального государственного бюджетного учреждения, образованной в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 3 февраля 1994 г. № 65.

Программа «У.М.Н.И.К.» направлена на государственную поддержку молодых учёных, стремящихся к самореализации через инновационную деятельность, и стимулирование массового участия молодежи в научно-технической и инновационной деятельности; проведение молодыми учёными и специалистами НИР с целью внедрения их результатов в хозяйственный оборот, а также стимулирование молодых учёных и специалистов к созданию малых инновационных предприятий, необходимых для коммерциализации результатов научных разработок [3].

Основная часть средств, полученный в ходе первого года участия в Программе, была потрачена на изготовление лабораторной модели экспериментальной биоферментационной установки для проведения исследований (рисунок 1).

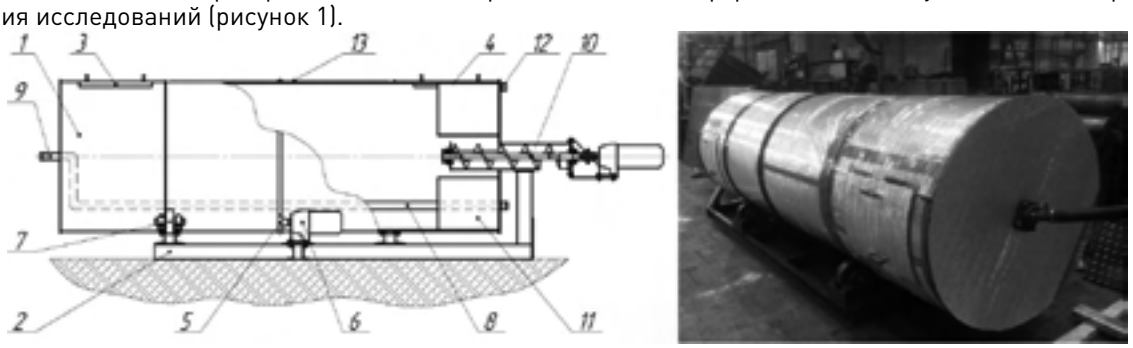


Рисунок 1. Лабораторная модель экспериментальной биоферментационной установки

1 – подвижный цилиндрический барабан, 2 – рама, 3 – загрузочный люк, 4 – контрольный люк, 5 – приводной узел, 6 – мотор-редуктор, 7 – опорный узел, 8 – аэрационная труба, 9 – воздуховод подачи наружного воздуха, 10 – выгрузной шнековый транспортер, 11 – лопатки, 12 – вытяжной воздуховод, 13 – теплоизоляция

В ходе экспериментальных исследований были получены данные по изменению массы и содержания биогенов на стадиях производственного цикла для биоферментационной установки (таблица 1) [4].

Таблица 1. Изменение массы и содержания биогенов на стадиях производственного цикла для биоферментационной установки барабанного типа, %

	Стадия биоферментации	Стадия заключительных работ	Стадия складирования
Изменение массы	-14,7...-11,3	-5,8...-3,7	-9,0...-5,6
Изменение содержания аммиака (NH_4)	+99,9...+103,3	-11,1...-7,7	-32,8...-29,4
Изменение содержания нитратных соединений (NO_3)	+23,5...+26,9	+217,4...+220,8	+31,8...+35,2
Изменение содержания общего азота (N)	-7,8...-4,4	-4,3...-0,9	+3,2...+6,6
Изменение содержания общего фосфора (P)	-2,4...+1,0	-0,7...+2,7	-1,2...+2,2
Изменение содержания общего калия (K)	-1,1...+1,2	-0,9...+1,3	-1,2...+1,4

Полученные в ходе исследований данные позволили провёсти оценку экологической безопасности кандидатов в наилучшие доступные технологии утилизации отходов животноводства, наиболее адаптированные для природно-климатических условий Северо-Запада России.

В дальнейшем полученные данные могут быть использованы для экологической оценки предприятий по производству птицеводческой и животноводческой продукции и формировании справочников по НДТ, которые, согласно распоряжению Правительства РФ № 2674-р от 24.12.2014, должны быть введены в действие с 2017 года.

По результатам исследований было подготовлено и направлено в научные издания 4 статьи [4;5;6;7], а также была получено 2 патента на полезные модели [8;9].

НИР «Экологическая оценка способов утилизации куриного помета в биоферментационных установках камерного и барабанного типов», базисом которой послужили проведенные экспериментальные исследования, была удостоена первого места на международном форуме стран Балтийского региона «Экобалтика – 2015», а также стала одним из победителей ежегодного Конкурса грантов Санкт-Петербурга для студентов, аспирантов, молодых учёных и молодых кандидатов наук в 2015 году в номинации «Сельское и лесное хозяйство» [10].

Таким образом, можно утверждать, что Программа «У.М.Н.И.К.» стимулирует участие молодежи в научно-технической и инновационной деятельности, успешно помогает коллективам, состоящим из молодых учёных, заявить о себе на должном научном уровне и предоставляет стартовые финансовые возможности для реализации своёго проекта.

Список литературы:

1. *Аландаров Р.А. Модернизация системы финансирования науки в России как основа перехода к инновационной экономике // Проблемы современной экономики (Новосибирск). – 2011. – № 3-1. – С. 276–281.*
2. *Соколова А.А. Проблемы становления системы финансов в научно-исследовательских организациях // Архитектура финансов: стратегия взаимодействия финансового и реального секторов экономики: материалы V Международной научно-практической конференции. Под научной редакцией И.А. Максимцева, А.Е. Карлика, В.Г. Шубаевой. – 2014. – С. 391–394.*
3. *Положение о программе «У.М.Н.И.К.», 2016. URL: http://fasie.ru/programs/programma-umnik/polozhenie-o-programme-umnik.php (дата обращения 25.05.2017).*
4. *Уваров Р.А. Определение потерь питательных веществ при переработке подстилочного птичьего помета в биоферментационной установке барабанного типа // Вестник всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2015. – №4(20). С. 145–148.*
5. *Subbotin, I.A., Briukhanov, A.Yu., Uvarov, R.A. Losses of nutrients at intensive processing of poultry manure // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 1-3 (43). – С. 41–42.*

6. *Uvarov, R., Briukhanov, A., Shalavina, E. Study results of mass and nutrient loss in technologies of different composting rate: case of bedding poultry manure // Engineering for rural development. – 2016. – С. 851–857.*
7. *Брюханов А.Ю., Уваров Р.А. Математическая модель технологии ускоренного компостирования отходов животноводства в биоферментационных установках закрытого типа // Известия КГТУ. – 2016. – № 41. – С. 137–147.*
8. *Патент РФ № 2015124250/13, 22.06.2015. Брюханов А.Ю., Максимов Н.В., Уваров Р.А. Биореактор для конверсии органических отходов в компост // патент РФ № 155841.*
9. *Патент РФ № 2015123512/13, 17.06.2015. Брюханов А.Ю., Максимов Н.В., Уваров Р.А. Вертикальный биоферментатор // патент РФ № 155478.*
10. *Уваров Р.А. Экологическая оценка способов утилизации куриного помета в биоферментационных установках камерного и барабанного типов // Двадцатая Санкт-Петербургская Ассамблея молодых учёных и специалистов. СПб.: СПбГУПТД. – 2015. – С. 189.*

УДК 631.95

Р.А. Уваров, младший научный сотрудник, аспирант ИАЭП

НАВОЗ И ПОМЁТ КАК ИСТОЧНИК ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В существующих экономико-политических реалиях многие сельскохозяйственные производства приоритетно ориентируются на выпуск профильной животноводческой продукции: молока, мяса, яйца, расценивая производимый животными навоз/помет как отход производства. Однако вместе с этим, навоз и помет может выступать в роли сырья для производства высококачественных органических удобрений, столь востребованных для бедных гумусом дерново-подзолистых почв России, а при соответствующей переработке – и подстилкой для содержания животных [1; 2].

Технология ускоренной биоферментации отходов животноводства с получением удобрений, разработанная научным коллективом под руководством Академика РАН Ковалева Н.Г. и удостоенная Государственной премии РФ, прошла апробацию и успешно применяется в Ленинградской области ООО «БИОЗЕМ» [3; 4; 5].

В ИАЭП было принято решение проверить возможность применения в СЗФО второй технологии: переработки навоза в подстилку.

На данном этапе было принято решение исследовать микробиологические показатели и паразитную чистоту подстилки, получаемой методом ускоренного компостирования твердой фракции навоза КРС в биоферментационной установке закрытого типа.

Исследования проводились на лабораторной биоферментационной установке барабанного типа (рисунок 1) с трёхкратной повторностью опыта [6;7].

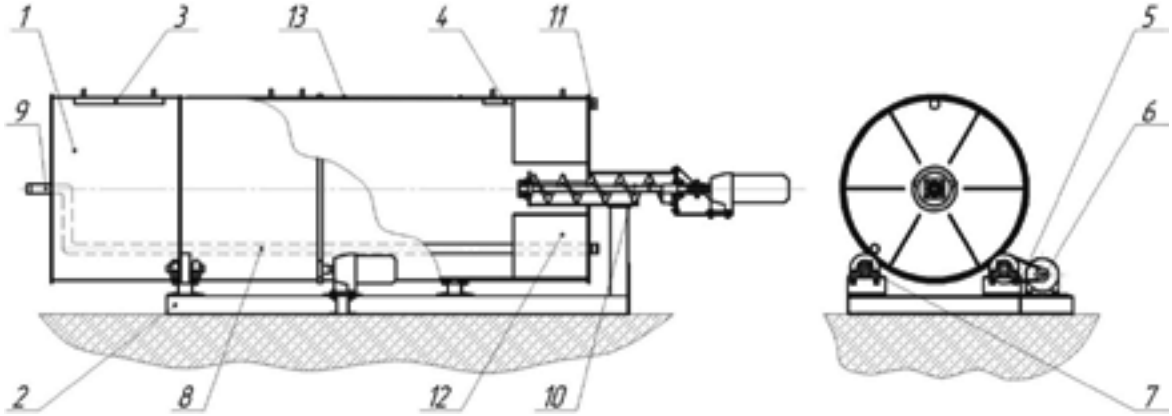


Рисунок 1. Схема лабораторной биоферментационной установки барабанного типа:

1 – подвижный цилиндрический барабан, 2 – рама, 3 – загрузочный люк, 4 – контрольный люк, 5 – приводной узел, 6 – мотор-редуктор, 7 – опорный узел, 8 – аэрационная труба, 9 – воздуховод подачи наружного воздуха, 10 – выгрузной шнековый транспортер, 11 – лопатки, 12 – вытяжной воздуховод, 13 – теплоизоляция

В качестве исследуемого сырья выступила твердая фракция навоза КРС с молочной фермы ЗАО «Предпортовый» (г. Санкт-Петербург).

Полученная после разделения твердая фракция навоза КРС была загружена в биоферментационную установку, после чего был включен режим принудительной аэрации, позволивший достичь температуры в биоферментаторе, необходимой для успешного протекания процесса ускоренного компостирования, в короткие сроки (рисунок 2).

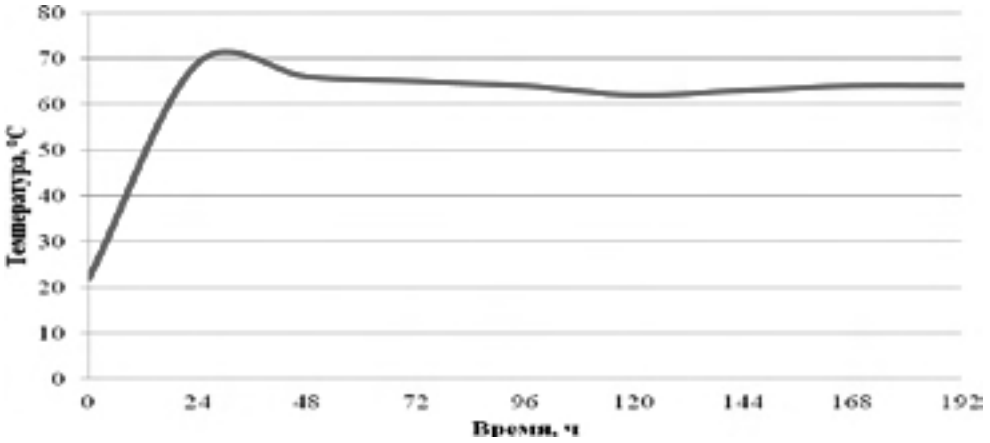


Рисунок 2. График изменения температуры компостируемой твердой фракции навоза КРС

За первые 24 часа проведения опытов температура компостируемой твердой фракции поднялась с 22 до 68 °С, достигнув максимального значения к 30-му часу после начала опыта – 71 °С, затем незначительно пойдя на убыль.

На протяжении всего опыта на компостируемую твердую фракцию навоза КРС воздействовала периодическая аэрация посредством подачи воздуха и вращением корпуса биоферментационной установки.

По истечению 96 часов (4 суток) была отобрана первая проба, по истечению 192 часов (8 суток) была отобрана вторая проба и окончен опыт.

Полученные в ходе экспериментальных исследований данные представлены в таблице 1 [8].

Таблица 1. Микробиологические показатели и паразитная чистота продукта, получаемого методом ускоренного компостирования твердой фракции навоза КРС в биоферментационной установке барабанного типа

№ п/п	Наименование показателя	Результат испытаний			Норматив
		Исходный материал	Компост. материал после 4 сут.	Компост. материал после 8 сут.	
Микробиологические показатели					
1	Бациллы	в 1 г выделена культура из рода Bacillus	в 1 г выделена культура из рода Bacillus	не выделены в 1 г	не допускаются в 1 г
2	Общие колиформные бактерии	индекс 1000	индекс 1-9	индекс 1-9	1-9
3	Протей	в 1 г выделена патогенная культура протея Proteus mirabilis	в 1 г не выделено	в 1 г не выделено	не допускаются в 1 г
4	Сальмонеллы	в 1 г не выделены	в 1 г не выделены	в 1 г не выделены	не допускаются в 1 г
5	Стафилококки	в 1 г не выделены	в 1 г не выделены	в 1 г не выделены	не допускаются в 1 г
6	Энтерококки	индекс 1000	индекс 100	индекс 1-9	1-9

7	Энтеропатогенные типы кишечной палочки	выделена энтеропатогенная кишечная палочка E.coli в 1 г	в 1 г не выделено	в 1 г не выделено	не допускаются в 1 г
Паразитная чистота					
8	Наличие цист патогенных кишечных простейших	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не допускаются наличие
9	Содержание жизнеспособных личинок и куколок синантропных мух	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не допускаются наличие
10	Яйца и личинки гельминтов	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не допускаются наличие

По результатам исследований было выявлено, что при компостировании в течение 96 часов (4 сут.) удалось снизить индекс содержания общих колиформных бактерий до допустимых пределов, уничтожить патогенную культуру протея и энтеропатогенную кишечную палочку, а индекс содержания энтерококков снизить в 10 раз. К окончанию 192 часов (8 сут.) компостирования было определено отсутствие культуры из рода Bacillus, а индекс содержания энтерококков был снижен до допустимых пределов.

Одновременно с полученными результатами приходится признать, что не удалось выявить влияние длительности процесса ускоренного компостирования на сальмонеллы и стафилококки, а также цист патогенных кишечных простейших, жизнеспособных личинок и куколок синантропных мух, яиц и личинок гельминтов ввиду их отсутствия в исходном сырье [9; 10; 11; 12; 13].

Список литературы:

1. *Еськов А.И. и др. Справочная книга по производству и применению органических удобрений. Владимир: изд-во РАСХН. 2005. – 495 с.*
2. *Гирке З. Коров на компост?! // Новое сельское хозяйство. 2014. Т.2. – № 2. – С. 76–79.*
3. *Ковалев Н.Г., Барановский И.Н. Органические удобрения в XXI веке: биоконверсия органического сырья. Тверь: изд-во ЧуДо. 2006. – 304 с.*
4. *Патент РФ № 97101103/13, 10.06.1998. Ковалев Н.Г., Малинин Б.М., Туманов И.П. Способ приготовления компоста многоцелевого назначения // патент РФ № 2112764*
5. *Ковалев Н.Г., Рабинович Г.Ю. Научно-теоретические основы аэробной твердофазной ферментации органического сырья / // Высокие технологии добычи, глубокой переработки и использования озерно-болотных отложений (13-15 марта 2002 г.): Межд. науч.-практ. конф. Томск. 2003. – С.135-140.*
6. *Патент РФ № 2014122545/13, 03.06.2014. Брюханов А.Ю., Васильев Э.В., Максимов Н.В., Уваров Р.А. Биореактор для конверсии органических отходов непрерывного действия // патент РФ №146604. 2014. Бюл. № 29.*
7. *Патент РФ № 2015124250/13, 22.06.2015. Брюханов А.Ю., Максимов Н.В., Уваров Р.А. Биореактор для конверсии органических отходов в компост // патент РФ № 155841. 2015. Бюл. № 29.*
8. *Уваров Р.А. Результаты исследования возможности рециклинга твердой фракции навоза крс в подстилку // Инновации в сельском хозяйстве. 2015. – № 5 (15). – С. 174–178.*
9. *Брюханов А.Ю. и др. Рекомендации по обоснованию экологически безопасного размещения и функционирования животноводческих и птицеводческих предприятий. Санкт-Петербург: ИАЭП, 2015. – 50 с.*
10. *Subbotin, I.A., Briukhanov, A.Yu., Uvarov, R.A. Losses of nutrients at intensive processing of poultry manure // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. – № 1-3 (43). – P. 41–42.*
11. *Uvarov, R., Briukhanov, A., Shalavina, E. Study results of mass and nutrient loss in technologies of different composting rate: case of bedding poultry manure // Engineering for rural development. 2016. – P. 851–857.*
12. *Уваров Р.А. Результаты исследований потерь питательных веществ при биоконверсии подстилочного птичьего помета в биоферментационной установке камерного типа // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2015. – № 86. – С.139–147.*
13. *Уваров Р.А. Определение потерь питательных веществ при переработке подстилочного птичьего помета в биоферментационной установке барабанного типа // Вестник всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2015. – № 4 (20). – С. 145–148.*

УДК 631.95

Р.А. Уваров, младший научный сотрудник, аспирант ИАЭП

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БИОФЕРМЕНТАЦИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА В УСТАНОВКАХ ЗАКРЫТОГО ТИПА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ

Наметившаяся в последние несколько лет тенденция к интенсификации производства не обошла стороной и сельское хозяйство. Помимо позитивных черт, таких как повышение продуктивности и рентабельности производства, данный процесс повлек за собой ряд негативных особенностей, одной из которых стало резкое увеличение количества производимого на животноводческих и птицеводческих предприятиях навоза и помёта [1; 2].

В Северо-Западном Федеральном округе (СЗФО), в силу короткого летнего периода и большого количества выпадающих осадков, весьма востребован вопрос максимально интенсивной технологии переработки навоза/помёта [3].

Производство биогаза, равно как и внедрение вакуумной и термической сушки с последующей грануляцией в существующих реалиях экономически не обосновано [4; 5; 6]. Определение наиболее перспективной технологии биоконверсии отходов животноводства для СЗФО при помощи кругов Эйлера представлено на рисунке.



Рисунок. Определение наиболее перспективной технологии биоконверсии отходов животноводства для СЗФО

На сегодняшний день в России наибольшее распространение получили 2 вида биоферментационных установок закрытого типа: камерная, разработанная научным коллективом Всероссийского научно-исследовательского института мелиорированных земель (ВНИИМЗ) под руководством Академика РАН Ковалева Н.Г. [7, 8], и барабанная, разработанная авторским коллективом, состоящим из учёных и инженеров института агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ИАЭП) [9;10;11].

Исследования, проводимые сотрудниками ИАЭП в 2014–2016 гг., подтвердили высокую эффективность обоих типов биоферментационных установок (см. таблицу) [12;13;14;15].

Таблица. Результаты экспериментальных исследований потерь массы и биогенов группы N-P-K при биоконверсии птичьего помета технологиями различной степени интенсивности

	Пассивное буртовое компостирование	Биоферментационная установка камерного типа	Биоферментационная установка барабанного типа
Продолжительность процесса ферментирования (с учётом времени разогрева смеси до рабочей температуры), сут.	69	7	3
Потери массы, %	14,8...19,9	15,5...22,2	19,4...26,9
Потери общего азота (N), %	21,2...27,1	13,4...19,8	3,2...8,9
Потери общего фосфора (P), %	3,4...7,0	0...1,8	0...1,6

Список литературы:
1. *Брюханов А.Ю. Повышение эффективности использования навоза путем автоматизированного проектирования вариантов технологий приготовления органических удобрений и их внесения в почву: дис. ... канд. техн. наук. Санкт-Петербург, 2009. – 193 с.*
2. *Уваров Р.А., Брюханов А.Ю. Перспективные технологии биоферментации навоза/помета для Северо-Запада России // Научное обозрение. 2015. – № 16. – С. 26–31.*
3. *Брюханов А.Ю. и др. Рекомендации по обоснованию экологически безопасного размещения и функционирования животноводческих и птицеводческих предприятий. Санкт-Петербург: ИАЭП, 2015. – 50 с.*
4. *Субботин И.А. Использование навоза и помёта в качестве биотоплива // Инновации в сельском хозяйстве. 2013. – № 2 (4). – С. 36–38.*
5. *Уваров Р.А., Слободянюк П.А. Анализ интенсивных технологий переработки навоза, помета // Перспективы инновационного развития агропромышленного комплекса и сельских территорий. Санкт-Петербург. 2014. – С. 52–53.*
6. *Kozlova, N., Afanasyev, A., Maximov, N. Some aspects of emissions abatement from agriculture in the Russian Federation // Emissions from European Agriculture 2005. – P. 293–299.*
7. *Патент РФ №97101103/13, 10.06.1998. Ковалев Н.Г., Малинин Б.М., Туманов И.П. Способ приготовления компоста многоцелевого назначения // патент РФ № 2112764*
8. *Ковалев Н.Г, Барановский И.Н. Органические удобрения в XXI веке: биоконверсия органического сырья. Тверь: изд-во ЧуДо. 2006. – 304 с.*
9. *Патент РФ № 2014122545/13, 03.06.2014. Брюханов А.Ю., Васильев Э.В., Максимов Н.В., Уваров Р.А. Биореактор для конверсии органических отходов непрерывного действия // патент РФ № 146604.*
10. *Патент РФ № 2015124250/13, 22.06.2015. Брюханов А.Ю., Максимов Н.В., Уваров Р.А. Биореактор для конверсии органических отходов в компост // патент РФ № 155841.*
11. *Патент РФ № 2015123512/13, 17.06.2015. Брюханов А.Ю., Максимов Н.В., Уваров Р.А. Вертикальный биоферментатор // патент РФ № 155478.*
12. *Subbotin, I.A., Briukhanov, A.Yu., Uvarov, R.A. Losses of nutrients at intensive processing of poultry manure // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. – № 1-3 (43). – P. 41–42.*
13. *Uvarov R., Briukhanov A., Shalavina E. Study results of mass and nutrient loss in technologies of different composting rate: case of bedding poultry manure // Engineering for rural development. 2016. – P. 851–857.*
14. *Уваров Р.А. Результаты исследований потерь питательных веществ при биоконверсии подстилочного птичьего помета в биоферментационной установке камерного типа // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2015. – № 86. – С. 139–147.*
15. *Уваров Р.А. Определение потерь питательных веществ при переработке подстилочного птичьего помета в биоферментационной установке барабанного типа // Вестник всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2015. – № 4(20). – С.145–148.*

УДК 332.021.8

Е.Л. Уварова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО СПбГАУ,
кадастровый инженер ООО «1-й ЦЕНТР Недвижимости и Геодезии»

НОВАЦИИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ УЧЁТНО-РЕГИСТРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ОБОРОТА ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Объединение учётной и регистрационной систем в РФ, произведенное с 1 января 2017 года, было обозначено еще в конце 2009 года «Концепцией создания единой федеральной системы в сфере государственной регистрации прав на недвижимость и государственного кадастрового учёта». Такие изменения в целом находятся в русле европейских тенденций совершенствования кадастровых систем.

Основная цель нововведений представлена в пояснительной записке к проекту Федерального закона № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости». По мнению разработчиков нововведений, их необходимость вызвана низким качеством государственных услуг в сфере кадастрового учёта и регистрации прав, причем не только для физических и юридических лиц, но и для органов государственной власти и местного самоуправления.

Подсчитать количество ведомственных разъяснительных писем по вопросам кадастрового учёта и регистрации прав на объекты недвижимости не представляется возможным, так как в каждом субъекте Российской Федерации они отличались с учётом местных особенностей.

Рассмотрим основные положения, предусмотренные измененным законодательством в сфере регистрации и кадастровом учёте.

Существовавшие до 31 декабря 2016 года две самостоятельные базы данных об объектах недвижимости: Единый государственный реёстр прав и Государственный кадастр недвижимости– объединяются в одну – Единый государственный реестр недвижимости.

Нередко правообладателям объектов недвижимости и их представителям требовались обе процедуры: постановка на кадастровый учёт и регистрация прав [8]. Создание единого реестра позволит сэкономить время на подаче заявлений на одновременное осуществление учёта и регистрации в следующих случаях:

- образование объекта недвижимости;
- прекращение существования объекта недвижимости;
- создание объекта недвижимости, за исключением случаев, если кадастровый учёт осуществляется на основании разрешения на ввод объекта капитального строительства в эксплуатацию, представленного в порядке, предусмотренном статьей 19 Закона № 218-ФЗ;
- образование или прекращение существования части объекта недвижимости, на которую распространяются ограничения прав и обременения соответствующего объекта недвижимости, если предусматривается её государственная регистрация.

Экстерриториальный принцип подачи документов делает услуги Росреестра доступными более широкому кругу правообладателей без несения бремени дополнительных транспортных затрат.

Для юридических лиц отменено требование об обязательном представлении учредительных документов.

При отсутствии возможности установить личность обратившегося будет следовать отказ в приеме документов.

Дополнен перечень оснований для возврата заявления и поступивших документов без их рассмотрения.

Одним из наиболее существенных нововведений можно считать сокращение сроков осуществления учёта и регистрации прав на объекты недвижимости

Использование многофункциональных центров как пунктов приема и выдачи документов предполагает увеличение обозначенных сроков на два рабочих дня.

Изменения в законодательстве принесут с собой увеличение стоимости кадастровых работ в самом оптимистичном варианте на 30–50%, но ожидаемое увеличение финансового бремени заказчика по выполнению кадастровых работ в 2 раза окажется наиболее вероятным.

Действующая система кадастрового учёта и регистрации прав предусматривает единственное основание для отказа в осуществлении выше обозначенных процедур по решению регистратора – это не устранение ранее выявленных причин приостановления, препятствующих осуществлению кадастрового учёта и регистрации прав в течение установленного законодательством срока.

Расширение случаев, когда в рамках межведомственного взаимодействия происходит передача документов, необходимых для учёта и регистрации, значительно упрощает учётно-регистрационную процедуру, а предусматриваемое информирование правообладателя о внесенных изменениях в сведения об объекте недвижимости делает её прозрачной. Обязанность по информированию возложена на Росреестр.

Появилась возможность оформить в собственность парковочное место. Ранее объектами недвижимости, которые могли быть учтены и зарегистрированы, выступали только гаражи или боксы. Машино-место, расположенное непосредственно внутри здания, на цокольном этаже, стало объектом недвижимости, права на который могут быть зарегистрированы. Нововведение не касается открытых парковочных мест во дворах жилых домов, на отдельных стоянках или у обочин дорог. Необходимость в ограждающих стенах машино-места отсутствует, но его границы необходимо отметить краской или наклейками.

Перечисленные нововведения оказывают непосредственное влияние на:

- правообладателей как заказчиков кадастровых работ;
- кадастровых инженеров как исполнителей кадастровых работ;
- специалистов Росреестра, проводящих кадастровый учёт и регистрацию объектов недвижимости.

В итоге каждая из сторон, затрагиваемых нововведениями, будет по-своему платить за них: правообладатель – своими деньгами, специалист Росреестра – своим трудом, а кадастровый инженер – своим временем, трудом, деньгами и ответственностью.

Список литературы:

1. *Гарманов В.В., Богданов В.Л. Информационное обеспечение платности землепользования сельскохозяйственного назначения // Науки о Земле. – 2015. – № 1. – С. 63–71.*
2. *Павлова В.А. Современные формы организации кадастровой деятельности в России // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2011. – № 1. – С. 38–42.*

3. *Информационно-правовой портал «Гарант.ру» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.*
4. *Сулин М.А., Степанова Е.А., Ярмоленко А.С. Территориальное землеустройство: Уч. пособие. – Великий Новгород: Новгородский гос. ун-т им. Ярослава Мудрого, 2006. – 149 с.*
5. *Сулин М.А. Шишов Д.А. Основы земельных отношений и землеустройства: Уч. пос. – СПб.: Проспект Науки, 2015. – 320 с.*
6. *Шишов Д.А., Стрекулев Г.Б., Терлеев В.В. Землеустройство в системе концепции охраны нарушенных земель на примере экологически загрязненных территорий // Неделя науки СПбПУ: материалы научного форума с международным участием. Инженерно-строительный институт. – 2015. – С. 189–191.*

УДК 331.5

О.П. Чекмарев, профессор кафедры, доктор экономических наук, доцент СПбГАУ

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕФИЦИТА КАДРОВ: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГОСУДАРСТВА, ОБЩЕСТВА И БИЗНЕСА

Дефицит кадров на сельских территориях является одной из острейших проблем устойчивого развития территорий России. Рассмотрение источников возникновения этих проблем (рис.) говорит об их взаимообусловленности и зависимости от трех ключевых игроков на рынке труда: работодателей, государства и населения. Анализ стимулов и личных издержек всех участников рынка труда на сельских территориях показывает низкую степень потенциала снижения остроты проблемы дефицита кадров [1, 2, 3]. При этом стоит особо подчеркнуть, что многие из причин существования данной проблемы лежат в плоскости системы государственного регулирования и связаны с необходимостью решения по крайне мере двух основополагающих задач: повышение свободы и ответственности региональных и муниципальных властей и создание развитой социально-экономической инфраструктуры на сельских территориях. При этом, текущая необеспеченность региональных бюджетов и ограниченные возможности поддержки их со стороны федерального центра создают насущную необходимость усиливать взаимодействие региональных ведомств с представителями территориальных коммерческих и производственных структур.



Рисунок. Взаимозависимость факторов дефицита кадров на сельских территориях.

Подобное взаимодействие может идти по нескольким основным направлениям:
1. Организация и поддержка образовательного процесса, включая повышение квалификации, и консультационной деятельности в регионе.
2. Повышение возможностей маятниковой миграции на сельских территориях.

3. Развитие социальной и бытовой инфраструктуры сельских территорий и пр.
4. Поддержка технологического перевооружения коммерческих и производственных предприятий.

В основе решения базовой проблемы дефицита кадров, связанной с относительно низким уровнем развития социальной инфраструктуры и обеспеченности населения общественными благами на сельских территориях целесообразно осуществление данного процесса на базе развития опорных пунктов и рассредоточенного проживания населения. Целями данного мероприятия, проводимого главным образом региональными властями являются:

- Улучшение обеспечения населения и хозяйствующих субъектов общественными благами;
- Создание условий для обеспечения миграционного прироста населения
- Поэтапное развитие сельских территорий

Приоритетами мероприятия являются:

- Обеспечение минимально необходимого уровня социальных гарантий на отдаленных сельских территориях
- Обеспечение транспортной доступности до опорных пунктов
- Предоставление максимального уровня обеспечения населения отдаленных сельских территорий объектами социальной инфраструктуры в опорных пунктах.

Механизмами организации взаимодействия региональной власти, бизнеса и общества в решении проблемы дефицита кадров могут являться:

1. Формирование арендных фондов жилья в относительно благоприятных по развитости социальной инфраструктуры населенных пунктах для обеспечения работников организаций необходимыми социально-бытовыми условиями проживания. Обязательство со стороны коммерческих структур в данном случае будет заключаться в загрузке арендного фонда их работниками и членами их семей.
2. Софинансирование проектов по строительству и эксплуатации объектов социальной инфраструктуры (учитывая интересы как населения, так и бизнеса, например, туриндустрии).
3. Повышение предпринимательской активности на сельских территориях путем создания кооперативных форм хозяйствования, снижающих издержки хозяйствующих субъектов в сфере снабжения, сбыта и переработки продукции. При этом одним из механизмов поддержки развития кооперативов может служить механизм ассоциированного членства в них региональных фондов, учрежденных органами государственной власти.
4. Механизм софинансирования проектов по развитию транспортной инфраструктуры территорий через согласование интересов организации общественного транспорта и служб доставки персонала до места работы, например сельхозпроизводителей.
5. Грантовая поддержка и субсидирование расходов коммерческих структур по обучению персонала и подготовке кадров и пр.

Использование приведенных механизмов позволит повысить эффективность мероприятий в области снижения остроты проблемы дефицита кадров на сельских территориях и повысит устойчивость социально-экономического развития сельских территорий.

Список литературы:

1. *Чекмарев О.П. Потенциал устойчивого развития экономики: российское образование // Известия Санкт-Петербургского Государственного Аграрного Университета. - СПб.: СПбГАУ, № 35, 2014, с. 201–206 URL: http://motivtrud.ru/PCost/research.html#razdel5*
2. *Ефимова С.В., Ефимова Г.А. Исследование финансовых противоречий в рентных отношениях АПК РФ // Территория науки. 2016. – № 5. – С. 138–144.*
3. *Пашкус В.Ю., Пашкус Н.А., Пашкус М.В. Подходы к стратегическому позиционированию территорий в соответствии с матрицей конкурентоспособности // Региональная экономика: теория и практика. 2015. – № 44 (419). – С. 35–44.*

УДК 631.152

Е.В. Шалавина, старший научный сотрудник, кандидат технических наук
ИАЭП

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ВТОРИЧНЫМИ РЕСУРСАМИ В АПК

Проблемы обращения с отходами агропромышленного комплекса особенно остро стоят в Ленинградской области (занимающей ведущеё место в Российской Федерации именно в животноводстве и птицеводстве), поскольку практически вся территория региона является водосборным бассейном

Балтийского моря. Птицефабрики, фермы КРС и свиноводческие комплексы оказались в сложной экологической ситуации, так как накапливаемый помет и навоз стал серьезным источником загрязнения окружающей природной среды [1].

В настоящеё время все чаще животноводческие/птицеводческие комплексы строятся в отдалении от растениеводческих комплексов. Возникает проблема рационального использования получаемого органического удобрения. Необходимо так организовать транспортировку органического удобрения от поставщиков (животноводческие и птицеводческие предприятия) к потребителям (растениеводческие предприятия), чтобы максимально использовать сохраненные в удобрении питательные вещества и не ухудшить экономическую ситуацию на предприятиях [2]. Целью исследований является разработка математической модели транспортировки и использования органических удобрений для организации межхозяйственных связей на основе баланса питательных веществ и критериев НДТ.

В результате работы проанализировано состояние животноводства и птицеводства Ленинградской области (ЛО): масса азота в год в органическом удобрении на основе навоза КРС – 9833,4 тонны на область; на основе куриного помета – 22526 тонн на область; на основе навоза свиней – 1529,6 тонны на область.

В результате работы проанализировано состояние растениеводства ЛО: на всю Ленинградскую область только в 2 районах имеётся недостаток площадей для внесения всего количества образующегося навоза и помёта это Выборгский район 11230 га и Кировский район 43643 га. Остальные районы Ленинградской области имеют достаточное количество сельскохозяйственных угодий для внесения всего образующегося на их территории органического удобрения.

В итоге по всей ЛО получаем:

- 34 поставщика азота в органическом удобрении (10 комплексов КРС – 376,2 тонны азота в год; 9 свиноводческих комплексов – 1749,8 тонн азота в год; 14 птицефабрик – 22426 тонн азота в год).
- 124 потребителя азота в органическом удобрении (30108 тонн азота в органическом удобрении).

Для расчётов приняты следующие данные - содержание общего азота в готовом органическом удобрении, полученном на основе куриного помета - 7 кг/м^3; навоза крупного рогатого скота (КРС) – 4,8 кг/м^3; свиного навоза - 2,4 кг/м^3. Применяемые при расчёте коэффициенты: Кп=0,34; Ккрс=0,5; Кс=1.

Разработана экономико-математическая модель транспортировки органических удобрений. С учётом того, что масса образуемого (транспортируемого) азота в удобрении меньше требуемой массы азота в удобрении для внесения, был введен дополнительный (условный) пункт поставки а35 с массой 5556,2 тонн азота. А для того, чтобы был использован весь реальный объём, а условный только для компенсации недостаточного реального, введено очень большое расстояние от а35 до всех потребителей (100000 км). Таким образом, был распределен весь объём удобрения с определением районов, имеющих дефицит органического удобрения.

В результате моделирования определены районы Ленинградской области (Лужский, Сланцевский, Кингисеппский), имеющие потенциал развития животноводства с соблюдением требований обеспечения экологической безопасности. Потребность в азоте этих трех районов составляет не менее 5200 тонны/год, что позволяет увеличить поголовья на 50000 у.г.

Определены средние радиусы транспортировки удобрений: фермы КРС – 15,3 км; свиноводческие комплексы – 26,2 км; птицефабрики – 78 км. Была определена экономическая эффективность применения разработанной модели.

Выводы:

1. Модель позволяет эффективно распределить органическое удобрение по земельным угодьям с целью увеличения плодородия почв с соблюдением экологических требований.
2. В модели применены обоснованные значения коэффициентов, учитывающих концентрацию азота в органических удобрениях.
3. Уменьшение значения коэффициентов, позволяет увеличивать радиус транспортировки удобрений, ввиду большей эколого-экономической эффективности использования органических удобрений.
4. Определены районы Ленинградской области (Лужский, Сланцевский, Кингисеппский), имеющие потенциал развития животноводства с соблюдением требований обеспечения экологической безопасности. Потребность в азоте этих трех районов составляет не менее 5200 тонны/год.
5. При внедрении разработанной математической модели на примере птицефабрики Ленинградской области экономия в год составит 19251 тыс. руб.

Список литературы:

1. *Брюханов А.Ю. Повышение эффективности использования навоза путем автоматизированного проектирования вариантов технологий приготовления органических удобрений и их внесения в почву: дис. канд. техн. наук. Санкт-Петербург. 2009. – 193 с.*
2. *Рекомендации по организации и проведению производственного экологического контроля систем переработки и использования навоза (помета) / А.Ю. Брюханов, Д.А. Максимов, Х. Хухта, Э.В. Васильев, В.Б. Минин, И.А. Субботин / Под ред. А.Ю. Брюханова. СПб.: ИАЭП, 2012. – 53 с.*

УДК 332.2.021.8

Д.А. Шишов, директор института, доктор экономических наук, профессор
Б.В. Заварин, доцент кафедры, кандидат экономических наук
ФГБОУ ВО СПбГАУ

ЭКОЛОГО-ПРАВОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ СОХРАНЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЗЕМЕЛЬ

На сегодняшний день земли сельскохозяйственного назначения приобретают особую важность в связи с внешней политикой Российской Федерации. На первый план выходят такие направления внутренней политики, как импортозамещение и, соответственно, продовольственная безопасность. Что касается общего определения земель сельскохозяйственного назначения, то 77 статья Земельного кодекса даёт следующеё определение: «Землями сельскохозяйственного назначения признаются земли, находящиеся за границами населенного пункта и предоставленные для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей». В составе земель сельскохозяйственного назначения выделяются сельскохозяйственные угодья, земли, занятые внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, лесными насаждениями, предназначенными для обеспечения защиты земель от негативного воздействия, водными объектами, а также зданиями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции [1, 2, 3].

Земельные отношения регулируются несколькими сопутствующими кодексами и Федеральными законами, которые претерпели изменения в связи с выходом Федерального закона от 3 июля 2016 г. № 354-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования порядка изъятия земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения при их неиспользовании по целевому назначению или использовании с нарушением законодательства Российской Федерации».

Данный нормативно-правовой акт издан с целью рационального использования земель сельскохозяйственного назначения. Как видно из статистики использования таких земель, этот аспект требует серьезных вмешательств государства [3].

Далее следует разобраться с понятием «неиспользование по целевому назначению или использование с нарушением законодательства РФ». Целевым назначением земельного участка считается категория земель, к которой он отнесен. КоАП в редакции нового Федерального закона предполагает наложение административного штрафа за использование земельного участка не по целевому назначению и (или) разрешенным использованием. Согласно ст. 78 ЗК РФ Земли сельскохозяйственного назначения могут использоваться для ведения сельскохозяйственного производства, создания защитных лесных насаждений, научно-исследовательских, учебных и иных связанных с сельскохозяйственным производством целей, а также для целей аквакультуры (рыбоводства). Также в КоАП был выделен отдельный пункт неиспользование земельного участка из земель сельскохозяйственного назначения, оборот которого регулируется Федеральным законом от 24 июля 2002 года № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения», по целевому назначению в течение одного года с момента возникновения права собственности, если такой земельный участок приобретен по результатам публичных торгов на основании решения суда о его изъятии в связи с неиспользованием по целевому назначению или использованием с нарушением законодательства Российской Федерации и (или) если в отношении земельного участка у уполномоченного органа исполнительной власти по осуществлению государственного земельного надзора имеются сведения о его неиспользовании по целевому назначению или использовании с нарушением законодательства Российской Федерации в течение трех и более лет [4]. За такое нарушение предусматривается наказание в виде наложения административного штрафа на граждан и индивидуальных предпринимателей в размере от 0,1 до 0,3 процента кадастровой стоимости земельного участка, но не менее двух тысяч рублей; на юридических лиц – от 1 до 6 процентов кадастровой стоимости земельного участка, но не менее ста тысяч рублей. Данное дополнение предусматривает меньшую ответственность для участков, приобретенных по результатам публичных торгов на основании решения суда об изъятии участка в связи с неиспользованием по целевому назначению или использованием с нарушением законодательства РФ, чем для других участков. На мой взгляд, данное дополнение не имеёт никакого смысла, ведь сроки предусмотрены одинаковые, а меньший штраф за участок, приобретенный по итогам проведения торгов – пустая формальность. Возможно, это может как-то простимулировать потенциальных землепользователей и предоставить им возможность нести меньшую ответственность за неиспользование по целевому назначению или использование с нарушением законодательства, но в таком случае это побуждаёт нарушение.

Наибольшие изменения в связи с выходом Федерального закона № 354-ФЗ коснулись Федерального закона от 24 июля 2002 года № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения». Однако в начале рассматриваются изменения в сопутствующих кодексах для введения основных терминов и понятий. Таким образом, уже были рассмотрены понятий земель сельскохозяйственного назначения, целевого назначения, использования не по целевому назначению.

В Гражданском кодексе словосочетание «ненадлежащеё использование» было везде заменено на фразу «неиспользование по целевому назначению или использование с нарушением законодательства Российской Федерации», что более чётко отражает суть и позволяет понимать, о чем идет речь, без

дополнительного изучения вопроса [6]. Так же в 284 статью о том, что Земельный участок может быть изъят у собственника в случаях, когда участок предназначен для ведения сельского хозяйства либо жилищного или иного строительства и не используется по целевому назначению в течение трех лет, если более длительный срок не установлен законом, и в этот период не включается время, необходимое для освоёния участка, было добавлено уточнение, что он не включается во все земли, кроме тех, которые относятся к землям сельскохозяйственного назначения, оборот которых регулируется Федеральным законом от 24 июля 2002 года № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения». Это уточнение позволяет сузить перечень нормативных актов, регулируемых земельные отношения в разрезе изъятия земель сельскохозяйственного назначения за неиспользование по целевому назначению или за нарушения земельного законодательства РФ, выделяя такие земли из статьи Гражданского кодекса.

Список литературы:

1. *Сулин М.А., Степанова Е.А. Конкурентная среда как важнейшее условие формирования рационального землепользования // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44. – С. 217–222.*
2. *Гарманов В.В., Павлова В.А. Экономика недвижимости с основами оценки: Уч.-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата). – СПб.: СПбГАУ, 2017. – 163 с.*
3. *Nikonorov, A., Terleev, V., Pavlov, S., Togo, I., Volkova, Yu., Makarova, T., Garmanov, V., Shishov, D., Mirschel, W. Applying the model of soil hydrophysical properties for arrangements of temporary enclosing structures // Procedia Engineering. 2016. – V. 165. – P. 1741–1747.*
4. *Козырева Е.В. Концепция категорий земель в системе управления земельными ресурсами Российской Федерации. Сельскохозяйственный аспект // В сборнике: Роль молодых учёных в решении актуальных задач АПК сборник научных трудов международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов. 2016. – С. 272–274.*
5. *Козырева Е.В. Отмена категорий земель в РФ. Заказчики и кредиторы // В сборнике: Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения Сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. 2016. – С. 160–163.*
6. *Уварова Е.Л. Плановое начало как основа рационального решения вопросов уточнения границ земельных участков // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сб. науч. тр. международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава / СПбГАУ. – 2016. – С. 178–182.*

УДК 638.382

Р.В. Шкрабак, руководитель учхоза «Пушкинское» ФГБОУ ВО СПбГАУ, кандидат технических наук

НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ, НАУЧНАЯ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗЫ – ФУНДАМЕНТ ДИНАМИЧНОГО СНИЖЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТРАВМ И ЗАБОЛЕВАНИЙ

Анализ производственных (и не только их) видов экономической деятельности показывает, что все они без исключения обладают производственным риском, который при стечении двух обстоятельств – опасное условие и опасное действие – реализуется в травму [1]. По данным Фонда социального страхования РФ в 2015 г. зарегистрировано 42811 связанных с производственным травматизмом страховых случаев (на 4642 случая меньше, чем в 2014 г.). В результате несчастных случаев на производстве по данным Роструда в стране в 2015 г. погибло во всех видах экономической деятельности 2089 работников (на 255 человек меньше, чем в 2014 г.). Одной из определяющих причин тому являются условия труда, характеризовавшиеся тем, что в названном году удельный вес занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда в стране составлял 39,1% (в 2014 г. было 39,7%). Это способствовало тому, что 17,7% занятых на работах с временными или опасными условиями труда находились под воздействием повышенного шума, ультразвука, инфразвука, а под воздействием химического фактора – 7,8%; в неудовлетворяющих гигиеническим нормам световой среды – 6,6%, а охлаждающего и нагревающего микроклимата – 5,3%; повышенного уровня вибраций – 5,1, а аэрозолей преимущественно фиброгенного действия – 4,6%, а биологического фактора – 0,8%; повышенного уровня неионизирующего излучения 1,3%, а ионизирующего –

0,6%. Самый высокий удельный вес задействованных на работах с вредными и (или) опасными условиями труда имел место в промышленности – 49,2%, в строительстве – 37,4%, а транспорте – 41,0%.

Касаясь состояния производственного травматизма в части основных видов экономической деятельности, отметим, что в число их с наибольшей численностью травмированных входят: обрабатывающие производства – 27,5%, здравоохранение – 9,5%, строительство – 9%, транспорт – 8,2%, сельское хозяйство – 7%, добыча полезных ископаемых – 5%.

Имели место в 2015 г. несчастные случаи с тяжелыми последствиями. По данным Роструда их было 7137 (на 144 случая меньше, чем в 2014 г.). Около 67% их приходилось на обрабатывающие производства, строительство, транспорт и связь, сельское и лесное хозяйство и охоту.

Типичными причинами рассматриваемых случаев были падение с высоты (24,2%), травмирование движущимися, разлетающимися, вращающимися предметами, деталями механизмов и машин (23,9%), транспортные происшествия (12,9%), обрушения, падения, обвалы предметов, материалов (11,6%). При этом 72,3 % несчастных случая на производстве с тяжелыми последствиями обусловлены причинами организационного характера и человеческим фактором. В рассматриваемом году по причине неудовлетворительной организации производства работ произошел каждый третий несчастный случай (32,1%), в то время технологическими и техническими факторами «обеспечено» 7,8% случаев.

Изложенное дополним печальными сведениями о результатах несчастных случаев на производстве – летальными исходами. Динамика наибольшего числа погибших на производстве по видам экономической деятельности такова: строительство – 22,5%, от общего числа пострадавших со смертельным исходом; обрабатывающие производства – 17,2%; транспорт и связь – 13,5; сельское и лесное хозяйство и охота – 10,3%; добыча полезных ископаемых – 7,3%; операции с недвижимым имуществом, предоставление услуг аренды – 5,6%; производство и распределение электроэнергии, воды, газа – 5,4%; торговля, ремонт автотранспортных средств, бытовых изделий, предметов личного пользования – 5%.

Неблагоприятно обстоит дело с рассматриваемой проблемой в сфере малого бизнеса, там численность погибших по удельным показателям выше в среднем в 2 раза, чем на крупных и средних предприятиях.

Рассматриваемая проблема относится к разряду мировых. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) смертность от несчастных случаев занимает третье место (после сердечнососудистых и экологических заболеваний), а для людей в возрасте до 38 лет – первое место. По данным Международной организации труда (МОТ) в результате несчастных случаев или профзаболеваний в мире каждые 3 минуты погибает один работник, а четверо работающих за каждую секунду получают травму [2].

Всплывает вопрос об эффективных путях оперативной профилактики травм и заболеваний. Представляется, такой первоочередной мерой является обеспечение нормируемых и безопасных условий труда в соответствии с Конституцией РФ, Трудовым, Гражданским и Уголовным Кодексами, Системой стандартов безопасности труда (ССБТ) и результатами эффективных НИР по проблеме с учётом её кадрового обеспечения.

Отмечу, что за последние пять десятилетий созданы научные основы охраны труда, обоснован ряд теоретических и практических аспектов проблемы в направлении профилактики в стране и мире.

Касательно нашей страны отметим, что в последние годы появился ряд новых документов. Так только в 2016 г. актуализированы Правила по охране труда в сельском хозяйстве, при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования, при эксплуатации электроустановок, при добыче (вылове), переработке водных биоресурсов, на городском электротранспорте, при нанесении металлопокрытий и др. Это будет способствовать установлению унифицированных государственных нормативных требований охраны труда, снижению риска производственного травматизма и уменьшению количества профессиональных заболеваний. Совершенствуются базовые положения охраны труда, изложенные в Конституции РФ и названных выше Кодексах. Именно на них и совершенствующихся на их базе НИР функционирует вся система охраны труда в стране, имеющей важную социальную значимость.

Достигнуты значительные успехи в научном обосновании ряда аспектов проблемы, а также в материально-техническом, кадровом, нормативно-правовом, инженерно-техническом, санитарно-гигиеническом, медико-биологическом, эргономическом, социально-экономическом и др. направлениях.

Касаясь одного из базовых направлений экономики страны – аграрного сектора, который по показателям травматизма в последние три четверти века стабильно занимает третье место среди худших, отметим, что применительно к его подотраслям производства трудоохранной наукой разработан ряд положений, позволивших сформировать более десяти лет назад стратегию и тактику динамичного снижения и ликвидации производственного травматизма. Научные положения, реализованные в 230 патентах на изобретения, позволили получить положительные результаты на ряде направлений деятельности [3, 4] и одобрено пятью решениями научно-технических советов МСХ.

Отправной точкой в обосновании указанных направлений профилактики травм и заболеваний явилась аксиома о том, что аграрные технологии, методы и средства их реализации не в полной мере соответствуют ССБТ. Свидетельством тому являются гибель и тяжёлые травмы в результате опрокидывания мобильных машин, «наматывание» на карданные валы, травмирования при: сцепке-расцепке

машин, запуске их двигателей с включенной передачей в трансмиссии, посадке и выходе из кабин высокогабаритных машин, других обстоятельствах в различных сферах аграрного производства.

К настоящему времени на мировом уровне учёными научно-педагогической школы СПбГАУ разработаны меры противодействия указанным источникам травмирования [4]. Однако использование их в практике несущественно. Анализ показывает, что широкое применение в производстве перечисленных в работе [4] новых запатентованных инженерно-технических методов и средств профилактики травматизма в АПК в ближайшие год – два позволило бы снизить уровень травматизма и заболеваемости как минимум в 2 раза. Вопросы внедрения разработок в производство ждут оперативного решения не только на уровне отрасли, но и в масштабе страны.

Список литературы:

1. *Левашов С.П., Шкрабак В.С. Профессиональный риск: методология мониторинга и анализа: Монография. – Курган: Изд-во Курганского университета, 2015. – 308 с.*
2. *Шкрабак Р.В., Сердитов В.А., Шкрабак В.С. Профилактика травматизма и профессиональных заболеваний в АПК за счёт организационно-инженерно-технических мероприятий и кадрового обеспечения: Монография / Под ред. В.С. Шкрабака. – СПб.: СПбГАУ, 2013. – 268 с.*
3. *Шкрабак В.В. Стратегия и тактика динамичного снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК. Теория и практика: Монография. СПб., 2007– 580 с.*
4. *Шкрабак В.С. Биобиблиографический указатель трудов. Библиотека: Сост. Н.В. Кубрицкая, Н.С. Розанова. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб., 2017. – 252 с.*

УДК 638.382

В.С. Шкрабак, профессор, доктор технических наук
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

РЕЗУЛЬТАТЫ НИР – ДЕЙСТВЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ, БЕЗОПАСНЫХ И БЕЗВРЕДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК

Практика современного сельскохозяйственного производства сопровождаётся травматизмом, производственно-обусловленными и профессиональными заболеваниями. Число их таково, что отрасль десятилетиями по показателям травматизма занимает третье место среди худших в стране. Об этом свидетельствуют данные 2015 года. Они характеризуются следующими показателями по сельскому хозяйству страны (в сравнении со средними по России, приведенными в знаменателе): количество травм на 1000 работающих ($К_ц$) составляет всего 2/1,3, а для женщин 1,9/0,9; количество смертельных травм на 1000 работающих ($К_{см}$) всего – 0,108/0,062, а для женщин – 0,034/0,01; количество дней нетрудоспособности на одного пострадавшего ($К_т$) – 46,7/48,6; затраты ($З_а$) на охрану труда на одного работника 4424 руб./10900,1 руб. На производствах пищевых продуктов соответственно ($К_ц$) всего – 1,9/1,3, а для женщин 1,4/0,9; ($К_{см}$) всего – 0,043/0,062, для женщин – 0,006/0,01; ($К_т$) = 43,3/48,6; затраты $З_а$ = 10079,4 руб./10900,1 руб.

Как видно, положение с проблемой в сельском хозяйстве страны и её АПК в целом по показателям травматизма далеко от требований нормативно-правовой базы. Причин тому множество. К типичным относят организационные, в числе которых нарушение требований охраны труда в части профессионализма работников, их медицинских противопоказаний, трудовой и технологической дисциплины, правил техники безопасности. Не исключается и «человеческий фактор».

Обратим внимание, что требования нормативно-правовой документации касаются не только исполнителей работ, но и технологий и методов и средств их реализации. Анализ актов расследований несчастных случаев показывает, что причины отмеченных в них несчастных случаев более чем в 80% фиксируются как нарушения со стороны пострадавших. Несовершенству технологий и техники, оборудования по параметрам охраны труда при этом уделяется меньше внимания. На лицо противоречия, связанные со следующими обстоятельствами: работник получил травму, устраняя технические отказы в машинах или оборудовании или технологические отказы в работе агрегатов (к примеру, забился транспортер жатки комбайна, забились растительностью или почвой высевающие аппараты, недостаточный вакуум в доильном оборудовании, потек радиатор при переналадке ширины колеи тракторов МТЗ из технологической на транспортную и др.). Далее, имеют место травмы при устранении разнообразных отказов или неисправностей в машинах или оборудовании (к примеру, не опускается кузов самосвала после разгрузки или платформы прицепа, упало давление в гидросистеме или пневмосистеме в результате утечки в гидро-пневмолиниях или разрыве их, травмирование в результате посадки или выхода из кабин высокогабаритных машин при обледенелых лестницах, имеют место тяжёлые и летальные трав-

мы при запуске двигателей машин при включенной передаче, травмирование при выпадении из кабин мобильных машин при начале их движения при открытых дверях кабины и др.).

Применительно к транспортным агрегатам напомним, что при движении в транспортных потоках имеёт место поголовное нарушение дистанции в независимом от скорости и состояния дорожного покрытия, выезд на встречную полосу для обгона (объезда) вопреки требованиям Правил дорожного движения (ПДД), отсутствие информации участников дорожного движения и органов ГИБДД внешними сигналами транспортного средства о том, что водитель и (или) пассажир не пристегнут ремнем и др.

Возникает вопрос о том, имели бы место несчастные случаи, если бы перечисленные обстоятельства приводящие к указанным травмам, в технологической и технической части исключались соответствующими проектно-конструктивными решениями на стадии обоснования, разработки и проектирования? Ответ однозначен – нет.

Тогда почему принимаются к производству и реализации техника и технологии, в которых не исключены перечисленные и др. обстоятельства и причины травматизма? Вполне очевидно, что этому способствуют низкокачественные технические условия, техническое задание и технические требования. На их основе формируется проектно-техническая документация и инженерно-техническая рабочая документация, на основе которой узлы машин и оборудования воплощаются в металл, в конструкции. Этому способствует низкая квалификация лиц, обосновывающих технологии или конструкции машин и оборудования, отсутствие контроля и заключения служб, отвечающих за безопасность решений в технологиях и технике на стадии обоснования и разработки, а также крайне низкого качества испытаний технологий и машин (в части соответствия их требованиям ССБТ) по линии машиноиспытательных станций (МИС). Анализ актов-заключений МИС по данному вопросу показывает, что часть из этих протоколов имеют запись (в отношении испытаний на безопасность) «не проверялось», или, допущены условно к подготовке к производству со сроками устранений замечаний указанного характера в течение 0,5–1 года. На практике эти сроки и работы остаются не выполнены в течение всего срока эксплуатации технологий и техники. Рассчитываются за это своёй жизнью и здоровьем эксплуатационники. Такая ситуация не может считаться нормальной и требует экстренного решения.

Время, когда специалисты, обосновывающие, разрабатывающие и проектирующие технологии и техники не соответствующие (частично или полностью) требованиям ССБТ со ссылкой на то, что «не разработаны методы и средства обеспечения безопасности и безвредности» ушло пятнадцать лет назад.

Трудоохранная наука в части теоретических и практических решений по проблемам охраны труда достигла весомых результатов в области организационно-управленческих, теоретических и практических мероприятий профилактического плана по различным направлениям [1–7].

Здесь предельно кратко остановимся на важнейшем из них – кадрового и инженерно-технического характера. ГОСТ 12.0.004-2001 предусматривает, что должности трудоохранного характера могут занимать только специально подготовленные кадры, что, кстати, предусмотрено и профстандартом. Это же относится и к преподавательским кадрам. В СПбГАУ ныне с 1996 г. ведется подготовка дипломированных специалистов по безопасности технологических процессов и производств в АПК. По очной и заочной системе подготовлено более 600 дипломированных специалистов. Там же решается вопрос с подготовкой научно-педагогических кадров по проблеме по линии аспирантуры и докторантуры. Подготовлено 105 кандидатов и докторов технических наук по охране труда.

Научно-педагогической школой СПбГАУ в этой области выполнены важнейшие исследования, позволившие обосновать, разработать и испытать в лабораторных и дорожно-полевых (частично) условиях ряд инженерно-технических методов и средств профилактики травматизма в АПК. Новизна решений защищена 230 патентами на изобретения. Разработанные методы и устройства решают ряд проблем охраны труда. Будь бы они широко внедрены в практику АПК, там были бы исключены случаи травмирования по следующим причинам: опрокидывание мобильных машин; придавливание кузовами самосвалов и прицепов; наматывание на карданные валы; запуска двигателей при включенной передаче; падения при посадке в кабины и выхода из них высокогабаритных машин (КамАЗ, Кировец и др.); самопроизвольное скатывание агрегатов в условиях волнистого рельефа; столкновений транспортных средств в дорожных условиях (обгоны, дистанции); выпадения из кабин мобильных машин при начале движения с незакрытыми дверями и др. Однако отсутствие внедрения позволяет обстоятельствам по названным выше причинам реализовываться в травмы. Внедрение уже проверенных перечисленных выше решений в практику позволит сократить травматизм в ближайшие годы на 50-70% и вплотную приблизиться к стратегии и тактике динамичного снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК.

Список литературы:

1. *Шкрабак В.В. Стратегия и тактика динамичного снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК. Теория и практика: Монография. СПб., 2007 – 580 с.*
2. *Овчинникова Е.И., Шкрабак Р.В. Условия и охрана труда женщин в АПК и пути их улучшения: Монография / Под ред. В.С. Шкрабака. – СПб.: СПбГАУ, 2012. – 298 с.*

3. *Шкрабак Р.В., Сердитов В.А., Шкрабак В.С. Профилактика травматизма и профессиональных заболеваний в АПК за счёт организационно-инженерно-технических мероприятий и кадрового обеспечения: Монография / Под ред. В.С. Шкрабака. – СПб.: СПбГАУ, 2013. – 268 с.*
4. *Баранов Ю.Н., Шкрабак Р.В., Брагинец Ю.Н. Методология обеспечения безопасности на животноводческих комплексах: Монография / Под ред. В.С. Шкрабака - СПб., 2013. – 423 с.*
5. *Шкрабак В.С. Биобиблиографический указатель трудов. Библиотека: Сост. Н.В. Кубрицкая, Н.С. Розанова. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб., 2017. – 252 с.*
6. *Баранов Ю.Н., Пантюхин П.А., Шкрабак Р.В., Брагинец Ю.Н., Шкрабак В.С. Теория и практика охраны труда в АПК: Монография. – СПб., 2015. – 744 с.*
7. *Брагинец Ю.Н. Условия и охрана труда работников ферм и комплексов крупного рогатого скота: Монография / Под ред. В.С Шкрабака. – СПб., 2016. – 148 с.*

Санкт-Петербург
Петербургское шоссе, 64/1
+7 (812) 240 40 40
farmer@expoforum.ru
www.agrorus.expoforum.ru

EXPOFORUM