

**ВЕСТНИК
РЯЗАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
имени П. А. КОСТЫЧЕВА**

Научно-производственный журнал

Заключением Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК) Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2012 года №22/49 журнал включён в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёных степеней кандидата и доктора наук.

Издается с 2009 года

Выходит один раз в квартал

№2 (18), 2013

Учредитель – ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный
агротехнологический университет имени П. А. Костычева»

Главный редактор –

Н. В. Бышов, д-р техн. наук, профессор
Зам. главного редактора – **Н. В. Цыганов**

Редакционная коллегия:

Д. В. Андреев, министр сельского хозяйства и продовольствия
Рязанской области
В. А. Захаров, д-р с.-х. наук, профессор
В. В. Калашников, акад. РАСХН, д-р с.-х. наук, профессор
Л. Г. Каширина, д-р биол. наук, профессор
Н. А. Кузьмин, д-р с.-х. наук, профессор
В. И. Лебедев, д-р с.-х. наук, профессор
В. И. Левин, д-р с.-х. наук, профессор
В. Д. Липин, канд. техн. наук, доцент
В. А. Макаров, д-р техн. наук, профессор
Н. И. Морозова, д-р с.-х. наук, профессор
В. М. Пашенко, д-р биол. наук, профессор
С. Я. Полянский, д-р экон. наук, профессор
В. В. Романов, канд. пед. наук, доцент
Г. М. Туников, д-р с.-х. наук, профессор
И. А. Успенский, д-р техн. наук, профессор
И. Г. Шашкова, д-р экон. наук, профессор
С. И. Шкапенков, д-р экон. наук, профессор

Компьютерная верстка и дизайн – **М. Г. Шабурова**

Корректор – **Е. Л. Малинина**

Перевод – **В. В. Романов**

Подписной индекс 82422 в ОК "Пресса России" на первое полугодие 2013 года

Адрес редакции: 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1. тел. (4912)34-30-27, e-mail: vestnik@rgatu.ru
Тираж 1100. Заказ № 858 Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-51956 от 29 ноября 2012 г.
Отпечатано в Издательстве ФГБОУ ВПО РГАТУ

Содержание

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Н.В. Вавилова, Ю.В. Доронкин, В.П. Положенцев. ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОИ, РАПСА И ЛЬНА МАСЛИЧНОГО – РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ СЫРЬЕМ	4
Д. В. Виноградов, А. В. Поляков, А. А. Кунцевич. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО СОРТА САНЛИН	7
В.Н. Ефанов, А.В. Бойко. ЛИЧИНОЧНЫЙ ПЕРИОД В ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НА СОВРЕМЕННЫХ ЛРЗ	12
Л.Г. Каширина, В.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов, А.В. Антонов. УЛЬТРАДИСПЕРСНЫЕ МЕТАЛЛЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	21
И.А. Кондакова, П.А. Злобин, Е.А. Вологжанина, И.П. Льгова. ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА ПРОПОЛИСА НА МИКРОБНУЮ ОБСЕМЕНЁННОСТЬ ВОЗДУХА.....	24
М.М. Крючков, Л.В.Потапова, А.С.Ступин, Н.Н.Новиков. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	27
Р.А. Мамонов, Т.В. Торженева. ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ И ПОДГОТОВКИ ПЧЕЛИНЫХ СОТОВ К ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НА ПЕРГУ И ВОСКОВОЕ СЫРЬЕ	30
С.А. Морозов, О.В. Платонова, С.Н. Афиногенова. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ	33
Ф.А. Мусаев, Д.В. Шелоумов. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ В РАЦИОНАХ ГЛЮКОЗЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ И И-САККА.....	36
С.А. Нефедова, А.А.Коровушкин, Ю.В. Доронкин, И.Ю. Корнеева, Н.С. Ионовичкина. ФИТОРЕМЕДИАЦИОННАЯ РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОЧВЫ НЕФТЕПРОДУКТАМИ И ОТХОДАМИ КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	39
Д. В. Новиков, Г. Н. Глотова, Н. Н. Крючкова, И. В. Тян. СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ АВСТРИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ПО КАППАКАЗЕИНУ	42
О.В. Савина, В.В. Горшков. ОЦЕНКА ФУНГИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА БИОПАГ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАРТОФЕЛЯ	44
Г.Н.Фадькин, О. А. Антошина, Я.В.Костин, В.И. Левин. РОЛЬ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ДИНАМИКЕ КАЛИЙНОГО РЕЖИМА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ.....	48

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

В.М. Капцевич, В.К. Корнеева, И.В. Закревский, Р.А. Кусин, В.В. Самкевич, В.Н. Дубинко. СТРУКТУРНЫЕ И ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФИЛЬТРУЮЩИХ ВОЛОКНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ МЕДНЫХ ОТХОДОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ИЗОСТАТИЧЕСКОГО ПРЕССОВАНИЯ	50
Н.Г. Кипарисов, А.А. Полякова. ПРОВЕДЕНИЕ НАСТРОЕЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО МИКСЕРА.....	55

Д.В. Костромин, А.А. Медяков, П.С. Новиков, Р.Х. Гайнуллин, Д.В. Виноградов. ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРИРОВАННЫХ НАНОКАТАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ БИОГАЗА В ТЕПЛОВУЮ.....	59
В. А. Ксендзов. РАСЧЕТ СИЛЫ ИНЕРЦИИ КРИВОЛИНЕЙНОГО ВРАЩАЮЩЕГОСЯ СТЕРЖНЯ.....	64
В.Ф. Некрашевич, С.В. Корнилов, И.В. Воробьева, П.А. Силушин. ПОКАЗАТЕЛЬ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДОСТАТОЧНОСТИ МИКРОНИЗАЦИИ ЗЕРНА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО ВЕЛИЧИНЫ ДЛЯ ПШЕНИЦЫ	66
В.М. Пащенко, Э.В. Клейменов, Т.В. Меньшова, О.Н.Пылаева. МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН	69
И.П. Семеренко, А.М. Кравченко, Н.В. Бышов. ПРОГРЕССИВНЫЙ МЕТОД РЕМОНТА АЗОТИРОВАННЫХ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	74
В.Н. Туркин, М.Н.Павлова. НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ УЧЕНЫХ РГТУ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕПОЧКЕ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ.....	76

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Г.Н.Бакулина, Н.В.Матвеева, Г.В.Калинина, И.В.Лучкова. ЭВОЛЮЦИЯ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ	77
Н.Н. Грачев. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК.....	81
В.С. Конкина, Е.И. Ягодкина. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ ЗАТРАТ В ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА	85
Г.С. Огрызкова. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА ПО ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОГО МЕЛКОГО КРЕДИТА В РОССИИ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА. ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ	87
И.К. Родин, А.Б. Мартынушкин, М.В. Поляков, Ю.О. Ляшук. ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ	90
Т. В. Торженкова, М. А. Чихман, А. Ю. Гусев. ОЦЕНКА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ	93

Трибуна молодых учёных

Г.А.Борисов, Д.Г.Чурилов. ЭЛЕКТРОКОНТАКТНАЯ ПРИВАРКА ФЕРРОМАГНИТНЫХ ПОРОШКОВ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ	96
Т.Н. Васильева, А.А. Попов. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ПОДСТАНЦИИ «КАСИМОВ» НАПРЯЖЕНИЕМ 110/35/10 КВ	99
С.Д. Полищук, А.А. Назарова, М.В. Куцкир. УРОЖАЙНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН НАНОЧАСТИЦАМИ МЕДИ	104
В.В. Романов, Т.А.Стародубова. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТОВ	107
ЮБИЛЯРЫ	110
РЕФЕРАТЫ	111

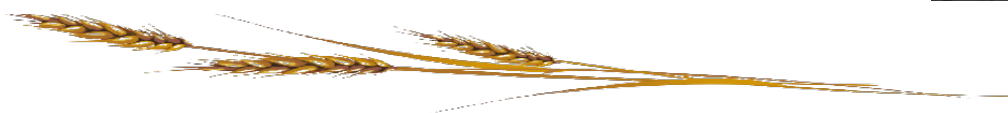
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 633.85

Н.В. Вавилова, канд. с.-х. наук, ст. преп., **Ю.В. Доронкин**, канд. с.-х. наук, доцент, **В.П. Положенцев**, канд. с.-х. наук, доцент
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева



ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОИ, РАПСА И ЛЬНА МАСЛИЧНОГО – РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ СЫРЬЕМ



В политике всех экономически развитых государств одно из центральных мест занимают вопросы гарантированного и достаточного обеспечения населения продовольствием. В связи с этим развитие сельского хозяйства является приоритетным по значению.

Современное продовольственное положение России характеризуется нехваткой продуктов питания. В последние годы калорийность суточного рациона питания в нашей стране не превышает 2500-2700 ккал, при рекомендуемом ФАО уровне 3000 ккал в сутки.

Видимое изобилие в продовольственных магазинах и рынках мало связано с развитием сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности нашей страны, поскольку многие продукты питания – импортного производства. Это лишний раз свидетельствует о том, что мы все больше погружаемся в продовольственную зависимость от других стран.

Доктриной продовольственной безопасности России определены пороговые значения доли отечественного сырья и продовольствия в общем объеме продаж на отечественном рынке, в частности, для растительного масла этот показатель составляет 80%. Именно эта цифра определяет порог продовольственной безопасности по данному продукту питания. По мнению ученых и практиков сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности, этот показатель вполне достижим в настоящее время и может

быть поддержан в ближайшем будущем.

Российская масложировая промышленность традиционно ориентировалась на использование отечественного сырья при производстве растительного масла, в частности, подсолнечного масла. В последние 10 лет производство семян подсолнечника активно растет, о чем свидетельствуют цифры: с 2001 по 2011 гг. площадь посевов подсолнечника в России увеличилась с 3,8 до 7,6 млн. га, выпуск сырого подсолнечного масла увеличился с 1,2 млн. т. до 2,5 млн. т. К сожалению, это не может полностью удовлетворить потребность населения в растительном масле. Наблюдается тенденция увеличения у нас объемов потребления тропических масел: пальмового, кокосового и пальмоядрового масла и их фракций (олеина и стеарина), которые импортируются в Россию. Эти масла являются самыми дешевыми на мировом рынке, чем и привлекают производителей маргаринов, спредов, ряда хлебобулочных, кондитерских, молочных продуктов.

Важным направлением в развитии российского рынка масложирового сырья является его диверсификация и многократный рост производства и переработки альтернативных масличных культур, таких как соя, рапс и лен масличный. Положительная тенденция развития этого направления уже есть: если в 2001 году помимо подсолнечного прочих растительных масел изготавливалось 74 тыс. т, то в 2011 г. уже 507 тыс. т [1].

Агроклиматические условия Рязанской обла-

сти и соседних областей благоприятны для возделывания таких масличных культур как соя, рапс и лен масличный.

В решении проблемы обеспечения населения нашей страны белком и маслом растительного происхождения ведущая роль принадлежит сое.

В последние годы в нашей стране отмечается существенный рост валового сбора соевых бобов. Происходит это главным образом за счет увеличения посевных площадей, занятых под культурой, урожайность же сои в среднем по стране увеличилась незначительно – на 0,34 т/га и составила в 2010 году – 1,18 т/га.

Возделывание сои в Рязанской области находится на очень низком уровне. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области посевные площади под соей в нашей области составляют 320,3 га, в том числе в Захаровском районе – 60 га, Михайловском – 29,3 га, Рязанском – 41 га, Сараевском – 130 га. Всего валовой сбор сои в области – 1861 ц, урожайность в среднем – 0,58 т/га.

Несмотря на то, что созданы сорта сои северного экотипа – Магева, Светлая, Окская, Касатка, устойчиво вызревающие в условиях нашей области, и разработана технология их возделывания, сельхозпроизводители неохотно идут на то, чтобы отвести землю по эту культуру с урожайностью вдвое меньше, чем у привычных зерновых культур. Упускаются из виду преимущества сои, обусловленные ее биологическими особенностями и уникальным химическим составом ее семян.

Результаты химического анализа семян сои северного экотипа показали, что содержание белка в них составляет 37-42%, масла – 18-20%, клетчатки – 8%, зольных элементов – 6%, БЭВ – 26%. Эта уникальная культура фактически дает сельхозпроизводителю два урожая в год – урожай белка и масла.

При оценке качества семян масличных культур как сырья для промышленной переработки большое значение имеет не столько общее содержание масла, сколько содержание в его составе ненасыщенных жирных кислот.

Известно, что линолевая и линоленовая кислоты в организме человека синтезироваться не могут, их относят к числу незаменимых пищевых продуктов. В результате проведения химического анализа семян сои сортов северного экотипа – Магева, Светлая и Окская, было установлено, что наибольшее количество ненасыщенных кислот (олеиновой, линолевой и линоленовой) содержится в составе масла семян сортов Магева и Светлая – 86,8%.

Белки сои сбалансированы по аминокислотному составу относительно эталонного белка, в недостаточном количестве находятся лишь серосодержащие аминокислоты (цистин, метионин), однако и по их содержанию соя превосходит зерновые и масличные культуры, приближаясь к го-

вядине [8]. Их рекомендуется использовать при производстве различных пищевых продуктов, в том числе колбас, ввиду доступности и сбалансированности состава.

Применение соевого изолята «Сойтак С-70» в количестве 3% от массы сырья и пищевой комбинированной добавки «Комбитон МДМ 6,5» при изготовлении полукопченых колбас увеличивает выход готовой продукции, улучшает ее качество, повышает экономическую эффективность производства: прибыль от реализации – 6071,30 руб, уровень рентабельности составил 87% [4].

Продукты переработки маслосемян – жмых и шрот – могут быть использованы в качестве высокобелкового корма для сельскохозяйственных животных [5].

Второй культурой, которая открывает перед производителями большие перспективы производства сырья, пригодного для получения растительного масла, является рапс. Рапс часто называют соей севера. Природно-климатические условия Рязанской области отвечают биологическим требованиям культуры и способны обеспечить ее высокую продуктивность. Семена рапса содержат 40-52% масла и 21-34% сырого протеина. По уровню аминокислот, в первую очередь незаменимых, семена рапса приближаются к семенам сои. Масло рапса состоит в основном из глицеролов эруковой, линолевой и линоленовой кислот [3].

Рапс является хорошим предшественником для многих сельскохозяйственных культур, обладает фитосанитарным действием [7], рапсовый жмых и шрот содержат 35-43% белка, они могут широко использоваться для обеспечения животноводства высокобелковым кормом [5].

Третьей сельскохозяйственной культурой, производство семян которой существенно могло бы повлиять на увеличение объемов отечественного сырья для масложировой промышленности, является лен масличный. Масло этой культуры содержит ненасыщенные жирные кислоты. При переработке семян на масло остается жмых, который содержит 38% белка, 12% масла и является ценным кормом для животных. Лен неприхотлив к условиям возделывания, является хорошим предшественником для других культур.

В Нечерноземной зоне опыт возделывания льна-кудряша на небольших площадях в ряде хозяйств Рязанской и Тульской областей показывает, что урожайность семян может достигать 2,5 т/га и более. Масличность семян льна сорта Санлин за годы исследований, проведенных учеными Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычава, достигала 43,9-45,6%. Валовой сбор растительного масла зависел от урожайности культуры и составлял 964 кг/га. Содержание в масле ненасыщенных жирных кислот – линолевой, линоленовой, олеиновой – 93,4%, что свидетельствует о его высоком качестве и ценности как продукта питания [2].

Возможности сельскохозяйственных предприятий Нечерноземной зоны в получении растительного сырья для производства масла достаточно большие, но используются недостаточно. Посевные площади масличных культур из года в год расширяются, но урожайность культур остается низкой. Используя современную технологию возделывания, в хозяйствах региона можно получать 2,0-2,5 т/га маслосемян сои, рапса, льна-кудряша. Учеными ФГБОУ ВПО РГАТУ изучаются элементы технологий возделывания этих культур, которые вследствие повышения урожайности способствуют и увеличению сбора масла с одного гектара. Современная наука предлагает не ограничиваться традиционными приемами возделывания культурных растений, а использовать наряду с ними, например, регуляторы роста нового поколения. Так, в опытах, проводимых доцентом Положенцевой Е.И., было установлено, что применение физиологически активного соединения Меланина в концентрации $1 \cdot 10^{-7}\%$ для обработки семян при возделывании сои повышает урожайность культуры на 0,38 т/га (17,8%) по сравнению с контрольным вариантом [6].

Основные причины, сдерживающие производство этих важных масличных культур, которые могли бы послужить альтернативой подсолнечнику, связаны с экономическими трудностями региона. Семена их стоят дорого, в случае с рапсом производители, особенно крупные, предпочитают импортные семена отечественным. Это и удобная расфасовка, а также качественное инкрустирование современными средствами защиты, и гарантированное качество семян по показателям эруковости и содержанию глюкозинолатов [1].

В регионе практически нет специализированной техники для возделывания масличных культур, поэтому приходится переоборудовать те сельскохозяйственные машины, которые имеются в сельхозпредприятиях.

Практически полностью отсутствует материально-техническая база по хранению и переработке семян сои, льна и рапса.

Очевидно, что необходима финансовая поддержка сельскохозяйственных предприятий со стороны государства. Заинтересовать сельхозпроизводителей в возделывании сои, рапса, льна масличного можно путем создания материально-технической базы по хранению и переработке маслосемян, отработки механизма сбора и возврата отходов (жмыха и шрота) в хозяйства, что позволит решить проблему обеспечения отрасли животноводства высокобелковыми кормами.

В ближайшем будущем предполагается за счет средств бюджетов разного уровня предоставить сельхозпроизводителям субсидии на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам, полученным сельхозпроизводителями в российских кредитных организациях на приобретение элитных семян, приобретение средств химической защиты растений. В террито-

риальном фонде финансовой поддержки АПК планируют предусмотреть статьи по частичной компенсации стоимости семян масличных культур [1].

Финансирование создания специальных технических средств, современных методов селекции высокопродуктивных сортов сои, рапса и льна масличного, а также разработка новых технологий их возделывания, использование научного потенциала и производственного опыта позволят получать семена сои, рапса и льна масличного для промышленной переработки и обеспечения населения области растительным маслом собственного производства.

Библиографический список

1. Виноградов Д.В. Перспективы и основные направления развития производства масличных культур в Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, П.Н. Ванюшин // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2012. – №1. – С. 62-65.
2. Виноградов Д.В. Жирнокислотный состав семян льна масличного сорта Санлин [Текст] / Д.В. Виноградов, А.А. Кунцевич, А.В. Поляков // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – №3. – С. 71-75.
3. Виноградов Д.В. Ценность рапсового масла и перспективы производства рапса в Рязанской области Сб.: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С. Материалы научно-практической конференции 2010 года, 2010. – С. 90-92.
4. Жевнин Д.И. Применение соевого изолята «Сойтак С-70» и современных пищевых премиксов в технологии полукопченых колбас [Текст] / Д.И. Жевнин // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2012. – №3. – С. 18-20.
5. Морозова Н.И. Корма растительного производства [Текст] / Н.И. Морозова. – Рязань: ООО «Политех», – 2011. – 314 с.
6. Положенцева Е.И. Использование физиологически активного соединения меланина при возделывании сои в условиях Рязанской области [Текст] / Е.И. Положенцева, В.П. Положенцев сб.: Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2009. – С. 81-84.
7. Потапова Л.В. Рапс как элемент биологизации на полях Рязанской области [Текст] / Л.В. Потапова, Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – 2009. – №2. – С. 60-61.
8. Черкасов О.В. Пищевые волокна и белковые препараты в технологиях продуктов питания функционального назначения [Текст] / О.В. Черкасов, Д.А. Еделев, А.П. Нечаев, Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, В.В. Прянишников, А.В. Ильтяков. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2013. – 159 с.

УДК 633.853:632.5:631.82

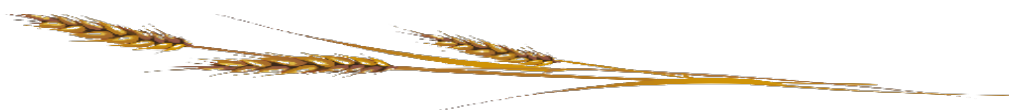
Д. В. Виноградов, д-р биол. наук, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

А. В. Поляков, д-р биол. наук, профессор, Всероссийский НИИ овощеводства Россельхозакадемии

А. А. Кунцевич, ассистент, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО СОРТА САНЛИН



Лен масличный – ценная сельскохозяйственная культура, которую широко используют в промышленности. Из него получают масло и дешевый растительный белок для животноводства [6,7]. В семенах льна содержится до 48% масла, которое используется в виде пищевого и технического сырья для ряда отраслей промышленности.

В последние годы во всем мире возрос интерес к использованию льняного масла в пищу в связи с его лечебными свойствами, обусловленными высоким содержанием линоленовой кислоты. Льняное масло способствует выведению из организма холестерина, улучшению обмена белков и жиров, нормализации артериального давления, уменьшению вероятности образования тромбов и опухолей. Льняное масло значительно снижает риск сердечно-сосудистых и раковых заболеваний и уменьшает аллергические реакции.

По данным ФАО [9] главными мировыми производителями этой культуры являются Аргентина, Канада, США, Индия. Посевы льна в странах бывшего СНГ занимают около 7-10% от общемировых. В общей структуре посевов льна в мире преобладает лен масличный, который занимает около 84 % всех площадей, и только 16 % приходится на долю сортов льна-долгунца, возделываемых преимущественно для производства волокна.

Уже несколько лет подряд Казахстан расширяет посевы под масличными культурами. Эта тенденция не обошла стороной и масличный лен, посевные площади под которым за 5 лет выросли в 33 раза. Если в 2008 году они не превышали 15 тыс. га, то уже под урожай 2009 года льном было засеяно почти 60 тыс. га. Положительная динамика роста засеваемых площадей и урожайности льна масличного наблюдается и на Украине.

В последние годы в нашей стране отмечается своеобразный бум на лен масличный. Высокий спрос на продукцию, производимую из него, делает его выращивание весьма выгодным, этим и объясняется ежегодный рост посевных площадей. Еще в 2005 году посевы льна масличного в Российской Федерации составляли лишь 30,9 тыс. га. В 2009 году они возросли до 145,9 тыс. га, то есть почти в пять раз, на следующий год – до 268 тыс. га, то есть практически в девять раз. Основные льносеющие регионы в России – Ставропольский край, Ростовская и Самарская области, быстро расширяется производство льна масличного в Алтайском крае.

Главным потребителем льна масличного является легкая промышленность, а основными продуктами переработки – льняное масло и шрот/жмых льняной [5]. Выращивание и переработка высокоурожайного и пластичного сорта Санлин льна масличного, масло которого отвечает требованиям пищевой промышленности, а жмых пригоден для использования в пищу и приготовления БАД, в южной части Нечерноземной зоны России, климатические условия которой характеризуются достаточным потенциалом для развития производства данной альтернативной масличной культуры, может оживить экономику региона.

В условиях Рязанской области в 2006-2012 гг. были проведены комплексные исследования элементов технологии льна масличного сорта Санлин, изучены особенности роста и развития, формирования урожая и биохимического состава льна в зависимости от норм высева, сроков посева, уровня минерального питания, систем защиты растений. В 2011-2012 гг. изучена эффективность гербицидов и их баковых смесей в посевах льна

масличного.

Объекты и методы исследований

Опыты проведены на агротехнологической станции Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева и в Рязанском областном эколого-биологическом центре. Почва участков – серая лесная среднесуглинистая, содержание гумуса (по Тюрину) – 3,6-3,9%, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 169 мг/кг, калия – 132 мг/кг, обменная кислотность (вытяжка хлористого калия) – 5,7-5,8. В опытах с изучением площади питания изучали три нормы высева: 4; 6; 8 млн. шт. всхожих семян на 1 га и четыре уровня минерального питания: контроль – без внесения удобрений; $N_{60}P_{60}K_{60}$; $N_{90}P_{60}K_{60}$; $N_{120}P_{60}K_{60}$. Из минеральных удобрений использовали аммиачную селитру, двойной суперфосфат и калийную соль.

Посев проводился на глубину 2-2,5 см, в первой декаде мая, сплошным рядовым способом, сеялкой «Евродрил «Lemken» и ССНТ-2,8 в агрегате с МТЗ-82. До и после посева на всех вариантах проводилось прикатывание.

В опыте с изучением систем защиты льна масличного норма высева – 8 млн. шт./га. После посева по вегетации культуры с целью борьбы с сорняками и для изучения действия гербицидов и их смесей, проводили обработку: 1) Агритокс 0,8 л/га + Пантера 1 л/га, 2) Секатор-Турбо 0,1 л/га + Пантера 1 л/га, 3) Ленок 0,01 кг/га, 4) Кортес 6 г/га + Хармани 20 г/га. Обработка велась с помощью опрыскивателя ОПШ-15-01 и Квазар-12. Норма расхода рабочей жидкости – 250 л/га.

Уборку льна масличного осуществляли механизированно («Тарион-2010», «Полессе») и вручную в фазу полной спелости. Все агротехнические приемы проводились в оптимальные сроки.

Учет и наблюдения в период вегетации проведены на основе «Методики госсортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985) и «Рекомендаций по методике проведения наблюдений и исследований в полевом опыте» (1973). Математическую обработку результатов выполняли по Б.А. Доспехову (1985) и с помощью программ на ЭВМ.

Результаты и их обсуждение

Для получения высокого и стабильного урожая льна масличного и качества семян решающее значение имеет применение минеральных удобрений. Конфигурация и размер площади питания оказывают огромное влияние на темпы развития растений, так как от этого зависит объем поступления влаги, элементов питания, солнечной инсоляции. Анализ роста и развития показывает, что при всех вариантах питания складывались благоприятные условия и растения льна достигали своего полного развития к концу вегетации, т.е. зацветали и формировали полноценные семена.

Площадь питания в опыте, которая корректиро-

валась как уровнем минерального питания, так и нормой высева, влияла на прохождение фенологических фаз растениями льна масличного. Внесение удобрений удлиняло межфазные периоды и увеличивало период вегетации на 3-6 суток. Влияние азотных минеральных удобрений на линейный рост растений начинало проявляться в фазе ёлочки. Именно с этого периода наблюдался интенсивный рост льна и продолжался вплоть до фазы цветения; после цветения линейное развитие растений, как правило, прекращалось [1,3]. С увеличением дозы вносимого удобрения, прежде всего азотного, наблюдалось все большее нарастание листовой поверхности.

За время наших исследований растения льна предъявляли повышенные требования к теплу, особенно в период созревания. При низких температурах воздуха прорастание семян и появление всходов в значительной мере замедлялись. Засуху первого периода вегетации, до начала цветения, лен переносил почти безболезненно.

От посева до созревания лен проходит несколько последовательных фаз развития, связанных с морфологическими изменениями в строении и с образованием новых органов (листья, стебли, генеративные органы) (рисунок) [2]. В период жизненного цикла у льна различают следующие фазы развития: всходы, «ёлочка», быстрый рост, бутонизация, цветение, созревание. Максимальный прирост сухого вещества надземной массы происходит от фазы быстрого роста стеблевания к фазе цветения, после чего отмечается его снижение вследствие физиологических процессов.

Растения сорта Санлин характеризовались средней высотой, густой облиственностью. Наиболее интенсивный рост и развитие льна отмечался после прохождения фазы ёлочки вплоть до фазы цветения, после цветения линейное развитие растений прекращалось. Интенсивный рост корня в глубину приходился на ранние фазы развития.

Период посев-всходы, в среднем, длился не более 8-11 суток, при этом оптимальная температура для прорастания семян была 7-8 °С. Для прорастания семян требовалось воды около 120-140% от собственной массы семени, что значительно меньше, чем для многих других сельскохозяйственных культур. Данный факт объясняется наличием в семенах ослизняющего слоя, который поглощает из почвы воду и прочно ее удерживает.

Однако отсутствие осадков в период прорастания семян в 2007г. и 2010г. задерживало рост растений и снижало урожайность культуры. Цветение при посеве в первой декаде мая составило 26-28 дней. В то же время, обильные осадки в период созревания в сочетании с теплой погодой приносили вред, так как вызывали дополнительное ветвление, образование новых бутонов, что осложняло уборку, просыхание валков и послеуборочную обработку семян. В наших исследованиях в 2007г. и частично в 2010г. наблюдалось вторичное цве-

тение.

В засушливом 2007г. семена льна масличного последнего срока посева взошли только через 30-32 суток, после выпадения немногочисленных осадков. Установлено, что с увеличением среднесуточной температуры воздуха межфазные периоды роста и развития растений сокращаются в среднем на 4-9 суток.

В среднем за годы исследований период от всходов до полного созревания льна находился в пределах 94-117 суток. Большой размах колебаний длины вегетационного периода обуславливается различием метеорологических условий года. Меньшее количество тепла и обилие осадков удлинняли вегетационный период (2006, 2008,

2012 гг.), и, наоборот, большее количество тепла и меньшее количество влаги сокращали период вегетации (2007, 2010, 2011гг.).

Внесение минеральных удобрений, прежде всего азотных, позволило увеличить показатели элементов структуры урожая льна. Усиление азотного питания растений способствовало их разрастанию, увеличивалось число ветвей первого и второго порядка. Особенно при увеличении уровня минерального питания повышалось количество коробочек на одном растении и масса 1000 семян, что вело к более высокой урожайности. В среднем за годы исследований урожайность колебалась от 1,31 до 1,94 т/га, в зависимости от изучаемых факторов (таблица 1).

Таблица 1 – Элементы структуры урожая и урожайность семян льна сорта Санлин в зависимости от уровня минерального питания и норм высева, среднее за 2008-2011 гг.

Норма высева млн. шт./га	Густота стояния растений перед уборкой, шт./м ²				Семян в 1 коробочке, шт.				Коробочек на 1 растение, шт.				Масса 1000 семян, г				Урожайность, т/га			
	без удобрений	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{60}K_{60}$	без удобрений	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{60}K_{60}$	без удобрений	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{60}K_{60}$	без удобрений	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{60}K_{60}$	без удобрений	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{60}K_{60}$
4	298,9	316,9	339,1	340,9	7,2	7,3	7,3	7,3	24,2	28,7	29,6	29,5	6,4	6,5	6,5	6,5	1,31	1,54	1,66	1,68
6	482,1	492,7	493,4	490,1	7,3	7,3	7,4	7,3	20,6	27,2	28,6	27,5	6,4	6,7	6,8	6,7	1,55	1,69	1,77	1,75
8	584,3	600,1	621,4	614,4	7,2	7,2	7,3	7,2	19,9	25,4	26,0	25,4	6,2	6,4	6,7	6,5	1,66	1,83	1,94	1,93
НСР ₀₅													по фактору А т/га (норма высева) – 1,07							
													по фактору В т/га (доза) – 2,03							

В 2008г. максимальная урожайность составила 2,22 т/га (8 млн. шт./га, $N_{90}P_{60}K_{60}$).

Лен масличный с нормой высева 4 млн. шт./га всхожих семян был засорен сильнее, чем при более высоких нормах высева, вследствие чего растения были сильнее угнетены и развивались слабее. В результате у льна сформировались низкие показатели элементов структуры урожая, что привело к недобору урожая.

В среднем, количество коробочек у одного растения льна с нормой высева 4 млн. шт./га составило 24,2-29,6 шт., в то время как у льна с нормой высева 8 млн. шт./га на 4,3-3,6 шт. меньше в зависимости от уровня минерального питания. Лучше развитые и облиственные растения льна масличного при меньших нормах высева формируют большее количество коробочек на растении. Но это не компенсирует снижения количества растений при низких нормах высева. Поэтому при посевной норме от 4 до 6 млн. шт./га количество коробочек на 1м² посева хоть и возрастает, но их

всё равно меньше, чем при посеве 8 млн. шт./га. Дальнейшее увеличение нормы высева также приводит к уменьшению общего количества коробочек на 1м² посева.

Внесение удобрений в любых дозах способствовало увеличению урожайности семян льна. Однако большую урожайность обеспечили варианты с высоким азотным уровнем минерального питания и нормами высева. Действие только фосфорно-калийных удобрений не способствовало созданию такого пищевого режима, при котором увеличивалась бы семенная продуктивность. Увеличение доз азота до 120кг д.в. оказывалось менее эффективным, так как урожайность увеличивалась незначительно или оставалась на уровне $N_{90}P_{60}K_{60}$. Прибавка семян на один килограмм азота была при меньших дозах его внесения.

Наибольшая урожайность получена в варианте с $N_{90}P_{60}K_{60}$ и нормой высева 8 млн. шт./га (19,4 ц/га).

Загущенные посевы (10-12 млн. всхожих се-

мян на гектар) подвергались самозатенению, что сопровождалось ухудшением посевных качеств образовавшихся семян, повышением влажности культуры, особенно при уборке. В загущенных посевах, особенно в засушливых условиях, в результате конкуренции между растениями часто завязывалось меньше коробочек, и они были более мелкими. Продуктивность растений с повышенной нормой высева была ниже даже по сравнению с продуктивностью растений при норме высева 4 млн. шт./га.

Как уже отмечено, в начале вегетации лен растет медленно, поэтому на засоренных участках его сильно угнетают сорняки, что отрицательно сказывается на урожае. В связи с этим для его выращивания необходимы чистые от сорняков поля. Учитывая, что в настоящее время многие поля в значительной степени засорены сорной растительностью, важным направлением исследования является подбор и изучение эффективности современных гербицидов и их баковых смесей в посевах льна. Отметим, что агротехническими мероприятиями уничтожается 20-30 % сорной растительности (в основном яровые ранние при поздних сроках посева культуры). При ранних сроках посева льна масличного эти меры борьбы целесообразнее дополнять химическими [2,4].

Видовой состав сорняков на опытном участке был представлен довольно широко, в основном малолетниками. Из яровых ранних встречались горец шероховатый, горец почечуйевый, пикульник обыкновенный, подмаренник цепкий, торица полевая, марь белая; из яровых поздних – щирица

запрокинутая, лебеда раскидистая, просо куриное. За время проведения исследований встречались зимующие сорняки: ярутка полевая, пастушья сумка и двулетние – донник белый и донник лекарственный или желтый. Из многолетних сорняков встречались – хвощ полевой; бодяк полевой, осот полевой или желтый, вьюнок полевой; одуванчик обыкновенный, подорожник большой.

Гербициды Секатор-Турбо, Агритокс, Хармони, Кортес, Ленок рекомендованы для применения на посевах льна-долгунца.

Действие препаратов в разной степени влияло на вегетационный период, рост и развитие растений льна масличного. Продолжительность отдельных межфазных периодов льна аходилась в определенной зависимости от климатических условий года и сроков посева. В наших исследованиях у растений, полученных при использовании смеси гербицидов Секатор-Турбо в концентрации 0,1 л/га + Пантера 1 л/га, отмечено удлинение периода вегетации в среднем на 3-4 суток.

Наилучшая выживаемость (94,1%) наблюдалась при использовании препарата Агритокс в концентрации 0,8 л/га + Пантера 1 л/га.

Высокую эффективность в борьбе с сорной растительностью показал препарат Агритокс, используемый в дозе 0,8 л/га + Пантера 1 л/га. Количество сорняков в этом варианте в среднем составило 40,5 шт/м², что в среднем, на 23,0 шт/м² меньше, чем в контроле (63,5 шт/м²). В этом варианте отмечена и высокая урожайность семян – 22,9 ц/га (таблица 2).

Известно, что на содержание масла в семенах

Таблица 2 – Элементы структуры урожая, урожайность и масличность льна в зависимости от обработки гербицидами (сорт Санлин)

Вариант	Густота стояния перед уборкой, шт/м ²	Кол-во сорняков перед уборкой, шт/м ²	Масса одного сорняка, г	Семян в 1 коробочке, шт.	Коробочек на одно растение шт.	Высота растений перед уборкой, см	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га	Масличность, %
Агритокс 0,8 л/га + Пантера 1 л/га	751,0	40,5	1,25	7,3	31,6	79,5	6,6	2,29	44,9
Секатор-Турбо 0,1 л/га + Пантера 1 л/га	709,5	44,2	2,10	7,3	32,2	67,9	6,6	1,99	45,6
Кортес 6 г/га + Хармони 20 г/га	626,6	38,5	3,40	7,0	25,1	58,3	6,5	1,62	43,9
Ленок 0,01 кг/га	669,2	40,9	2,95	7,0	24,9	60,6	6,6	1,79	44,4
Контроль (без гербицидов)	584,3	63,5	3,50	7,0	24,5	55,0	6,2	1,51	44,1
НСР ₀₅ – 1,3									

льна и сбор его с единицы площади в большой мере влияет сорт. В наших опытах масличность семян сорта Санлин за годы исследований находилась в пределах 43,9-45,6%. Отметим, что четкой закономерности увеличения содержания масла в зависимости от действия систем защиты растений установлено не было.

Валовой сбор растительного масла в наших опытах, прежде всего, зависел от урожайности культуры. Так, посев, в котором использовали смесь препаратов Агритокс 0,8 л/га + Пантера 1 л/га обеспечил максимальный выход масла, сбор которого составил 964 кг/га.

Отмечено, что с повышением доз минерального питания масличность незначительно, но повышалась (на 0,5-0,7%). При этом факторы, обеспечивающие высокий урожай, как правило, создают благоприятные условия и для накопления в семенах жира. Так, посев с нормой высева 8 млн. шт./га при N90P60K60 обеспечил максимальный выход масла – 962 кг/га.

Одним из основных показателей качества масла служит его жирнокислотный состав. Масло льна характеризуется низким содержанием насыщенных жирных кислот [3,4]. Растительные масла,

содержащие большое количество ненасыщенных кислот (линолевая, линоленовая, олеиновая), не образующихся в организме человека, биологически более ценны, чем жиры животного происхождения [5]. Содержание ненасыщенных кислот в льняном масле сорта Санлин составило 90,1-91,0% (таблица 3).

В проведенных исследованиях выявлено, что качество масла, судя по содержанию жирных кислот в нем, мало изменяется под действием изучаемых факторов. Тем не менее, при более высоком уровне минерального питания наблюдалось снижение содержания линолевой кислоты, в то же время на 0,5-1,2% повышалось содержание линоленовой.

Таким образом, внесение минеральных удобрений стимулировало развитие растений, повышало урожайность культуры. Удобрения обеспечили прирост урожая семян льна по отношению к контролю. Эффективная норма высева семян – 8 млн. шт./га. Четкой закономерности увеличения содержания масла в зависимости от норм высева установлено не было. С повышением уровня минерального питания масличность незначительно повышалась. Фракционный состав масла мало



Рис. – Фазы цветения (а), полной спелости (б) и уборка льна масличного (в) на агротехнологической опытной станции РГАТУ

Таблица 3 – Масличность и жирнокислотный состав семян льна масличного сорта Санлин в зависимости от уровня минерального питания

Вариант	Масличность, %	Жирные кислоты, %				
		простые ненасыщенные	многократно ненасыщенные		насыщенные	
		олеиновая	линолевая	линоленовая	пальмитиновая	стеариновая
Контроль	41,5	21,5	14,9	54,6	5,8	2,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	41,9	20,8	14,4	55,3	5,5	3,0
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	42,2	21,2	13,6	55,8	5,9	2,5
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	42,7	21,2	12,0	55,6	6,8	4,6
HCP ₀₅	1,15					

изменялся под действием изучаемых факторов. Использование обработок гербицидами снижало засоренность посевов, стимулировало развитие растений, повышало урожайность культуры. Все варианты гербицидов обеспечили значительный прирост урожая семян льна по отношению к контрольному варианту. Высокий эффект отмечен при обработке посевов льна масличного смесью препаратов Агритокс в дозе 0,8 л/га и Пантера 1 л/га (2,29 т/га). Четкой закономерности изменения содержания льняного масла в семенах в зависимости от обработки посевов гербицидами установлено не было.

Библиографический список

1. Артемова Н.А., Виноградов Д.В., Перегудов В.И., Поляков А.В. К технологии возделывания льна масличного в условиях южной части Нечерноземной зоны Российской Федерации / Актуальные проблемы нанобиотехнологии и инноваций с нетрадиционными природными ресурсами и создания функциональных продуктов: материалы 5-й Российской науч.-практич. конф.- М.:РАЕН, 2009.- С. 44-50.
2. Виноградов Д.В., Артемова Н.А. Методические рекомендации по возделыванию льна масличного в Рязанской области. – Рязань: РГТУ, 2010.- 26 с.
3. Виноградов Д.В. Биохимическая оценка семян масличных культур юга Нечерноземья // Молодежь и инновации – 2009: матер. межд. науч.-практич. конф.– Горки: БГСХА, 2009. – Ч. 1. – С.28-30.
4. Виноградов Д.В., Кунцевич А.А., Поляков А.В. Жирнокислотный состав семян льна масличного сорта Санлин // Международный технико-экономический журнал, 2012. - №3 - С. 71-75.
5. Захарова О.А., Морозова Н.И., Виноградов Д.В., Мусаев Ф.А. CD и РВ в продукции растениеводства и животноводства. - Рязань: Политех, 2010. – 84 с.
6. Морозова Н.И. Корма растительного производства. – Рязань: Политех. – 314 с.
7. Черкасов О.В. Функциональные ингредиенты в питании человека / Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК: материалы науч.-практич. конф. – Рязань: РГТУ, 2012. – С. 274-277.
8. Food and Agricultural Organization of the United Nations: Economic and Social Department: The Statistical Division, 2011.

УДК 639.3.041

В.Н. Ефанов, д-р биол. наук, профессор, **А.В. Бойко**, ст. преп.
ФГБОУ ВПО «СарГУ»



ЛИЧИНОЧНЫЙ ПЕРИОД В ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НА СОВРЕМЕННЫХ ЛРЗ



Одним из наиболее ответственных периодов всего биотехнического процесса искусственного воспроизводства рыб является выдерживание предличинок и подращивание личинок. Освободившиеся из оболочек предличинки проходят в своём развитии этап пассивного состояния, который характеризуется малой подвижностью. При выдерживании предличинок необходимо учитывать приспособительные черты этого периода развития данного вида рыб и создавать условия, обеспечивающие наибольшую выживаемость до перехода на смешанное питание. С переходом на смешанное (ещё сохраняющееся эндогенное

и активное или экзогенное) питание начинается следующее звено рыбоводного процесса – подращивание личинок [6].

Материал для подготовки настоящей статьи собран в основном на трёх рыбоводных заводах: Лесном ЛРЗ (Корсаковский район), Курильском и Рейдовом ЛРЗ (Курильский район). При этом для оценки оптимумов по факторам среды использованы данные за последние десять лет, когда на этих заводах были выполнены полномасштабные мероприятия по их реконструкции, а биотехнологические процессы, как свидетельствуют результаты наших исследований, в большинстве случаев

© Ефанов В. Н., Бойко А. В., 2013

приближены к оптимальным.

На большинстве Сахалинских рыбоводных заводов для выдерживания предличинок и подращивания личинок тихоокеанских лососей применяют питомники и бассейны. Оборудование, используемое при этом, обеспечивает существование предличинок и личинок в соответствии с их видовыми адаптациями и с учётом их поведения на каждом этапе развития.

Длительность выдерживания предличинок зависит от длительности желточного питания. Обычно выдерживают предличинок столько, сколько необходимо для рассасывания на 2/3 желточного мешка. Показателем этого состояния служат результаты биологических анализов предличинок, которые необходимо выполнять после выклева не реже одного раза в неделю. К этому времени предличинки переходят к внешнему питанию, и начинается личиночный период развития.

В период выдерживания предличинки расходуют запасные питательные вещества желточного мешка на усложнение своей организации, подготовку к активному образу жизни (полностью формируется ротовой аппарат и хватательный рефлекс), формируется пищеварительный тракт, жаберный аппарат и т.д. [6].

Живой корм не является необходимым при подращивании личинок лососевых. В связи с этим в настоящее время бетонные питомные каналы, как рыбоводные ёмкости, приобрели универсальное значение.

Питомные каналы готовят своевременно перед размещением икры на выклев. При использовании питомника в первый сезон после введения в эксплуатацию необходимо каналы выдерживать с проточной водой в течение двух недель для удаления из бетона щелочи, затем с усиленным током воды промести их жесткими щетками. Шандорные пазы необходимо очистить от песка. Питомники – промыть от ила и продезинфицировать.

Ранее, при выдерживании предличинок, для их равномерного распределения на дно питомных каналов насыпали гальку, в настоящее время галька заменена искусственным субстратом, который обеспечивает нормальный водообмен, защищает их от воздействия потока воды и препятствует образованию скоплений. Как свидетельствуют результаты сравнения субстрата, произведённого в разных странах, наилучшими качествами характеризуется японский субстрат фирмы «Сан Нипорос Корпорэйшн» (Токио). Субстрат изготавливают методом формования с непрерывной экструзией – аналогично производству обычных ПВХ-труб. Основным сырьем для изготовления субстрата является полиэтиленовая смола в виде гранул. Сырье загружается в экструдер, где подвергается нагреванию и расплавляется. Это рыбоводное оборудование изготавливают с применением высокоточных фильтров, оно характеризуется стандартом размеров по всем параметрам и отсутствием заусенцев, о которые легко могут пораниться личинки.



Рис. 1 – Японский трубчатый субстрат

На большинстве Сахалинских ЛРЗ питомные каналы в дальнейшем используют в качестве выростных водоемов, поэтому наиболее удобен в применении трубчатый и сотовый субстраты, поскольку они легко вынимаются из каналов после поднятия молоди на плав.

До реконструкции цехов в практике дальневосточного лососеводства применяли крытые питомники или питомники, прикрываемые сверху на уровне земли щитами. Ширина питомников была от 7 до 14 м. Ширина продольных секций 1,5-2,5 м. Таких секций в питомнике дальневосточного типа – от 2 до 4. Площадь питомников колебалась от 400 до 2500 м². Каждый мальковый питомник через 6 м и более имел поперечные шандорные перекрытия, которые делили продольные секции питомника на подсекции. Эти перекрытия состоя-

ли из двух шандор, одна подпорная, высотой 12-18 см, а вторая пропускала воду снизу. Водоснабжение питомников осуществлялось самотеком.

Водоснабжение питомных каналов на современном ЛРЗ независимое, происходит путем подачи воды из водоподводящего желоба и регулируется шаровыми кранами. Сравнение данных по содержанию кислорода на входе и выходе свидетельствует о том, что длина питомного канала не должна превышать 18 м, поскольку содержание растворенного кислорода на выходе из канала должно быть не менее 8-10 мг/л для горбуши и 6-7 мг/л для кеты. То есть, потребление кислорода в результате жизнедеятельности предличинок, находящихся в начале и середине канала, не должно ухудшать условия жизни предличинок, находящихся в конце канала.



Рис. 2 – Питомник дальневосточного типа,
Курильский ЛРЗ (фото В.П. Погодина)



Рис. 3 – Питомные каналы современного ЛРЗ,
Рейдовый ЛРЗ (фото В.П. Погодина)

Уровень воды в питомных каналах устанавливают с помощью наборных шандор разной высоты. Плотность установки шандор обеспечивают резиновыми уплотнителями, которые вставляют в паз нижней плоскости шандоры.

В районе водоподачи устанавливают одну шандору высотой 6 см, которая не закрепляется жестко, а находится на плаву. Такая постановка шандоры исключает волнение поверхности воды и обеспечивает нижний ток.

В период непосредственно перед выклевом у свободных эмбрионов повышается потребность к содержанию в воде кислорода. Для хорошей омываемости икры скорость течения должна поддерживаться на уровне 1-1,5 см/с, что составляет приблизительно 120 л/мин на один питомный канал. После окончания выклева расход воды уменьшают до 50-60 л/мин, и на таком уровне поддерживают до начала поднятия молоди на плав. Падение содержания растворенного кислорода на вытоке должно быть не более 50% по сравнению с содержанием растворенного кислорода на входе.

Для выработки отрицательного фототаксиса у личинок, что необходимо для минимизации их

выедаемости хищниками в период выпуска и покатной миграции, перед выносом икры на выклев требуется затемнение цеха-питомника. Для этого окна закрывают светонепроницаемыми шторами, каждый канал укрывают черной пленкой. Выклев и последующее выдерживание предличинок происходит в условиях полной темноты. Включать электрическое освещение и открывать окна категорически запрещается. Все рыбоводные наблюдения и работы следует осуществлять при свете карманного фонарика, желательно с красным фильтром.

На современных ЛРЗ Сахалинской области применяется японский трубчатый субстрат различного диаметра, специально адаптированный для процесса выдерживания горбуши и кеты. Этот субстрат легко хранить и содержать в чистоте.

Трубки субстрата увязаны в маты, и в виде матов их укладывают в питомные каналы. Дно питомных каналов следует покрывать субстратом полностью, без промежутков. Маты трубчатого субстрата располагают поперек питомного канала, чтобы исключить эффект «гидравлической трубы» и возможность перемещения личинок в нем.



Рис. 4 – Мойка субстрата после использования, ЛРЗ «Монетка»



Рис. 5 – Поддоны с икрой на трубчатом субстрате, Таранайский ЛРЗ (фото Л.Г. Шадринной)

За 5-7 дней до выклева икру размещают на поддоны для выклева в питомные каналы цеха. Питомники промывают от ила и дезинфицируют. Предварительно отбирают мёртвые икринки и оставшуюся икру промывают. На поддонах икру рассыпают одним слоем.

Зная полезную площадь каждого питомного канала, можно определить количество размещаемой на выклев икры. Норматив плотности посадки свободных эмбрионов на 1 кв. м при выдерживании: горбуша – 20000 шт./кв. м; кета: при подращивании до навески 500 мг – 15000 шт./кв. м; до навески 700 мг – 10000 шт./кв. м; до навески 800 мг – 8000 шт./кв. м; до навески 1000 мг – 6000 шт./кв. м [1]. Поддоны устанавливают непосредственно на субстрат, вплотную друг к другу. Первый поддон от водотоков устанавливают на расстоянии 1 м, последний – на 1,0-1,5 м до вытока.

До использования пластиковых поддонов, в старых цехах, икру выставляли на выклев в тех же стопках с рамками, где она инкубировалась, только в одной стопке оставляли всего по 5 рамок из 10. Стопки с рамками расставляли по всей площади питомных каналов в шахматном порядке, для

лучшей омываемости. После выклева освобожденные от икры стопки с рамками изымали из питомных каналов, подсчитывали отход, промывали и складировали.

Наилучшие результаты при раскладке икры на поддон достигаются при использовании мерной кружки. В этом случае происходит довольно точное, быстрое и не травмоопасное распределение икры на поддоне. Последнее весьма важно, т.к. икра перед выклевом очень чувствительна к внешним воздействиям. Поддон с икрой два работника при помощи железных крючков помещают в воду и слегка встряхивают его, добиваясь равномерного распределения икры. Чтобы икру не смывало с поддона в момент погружения, следует снизить расход воды в канале на период раскладки. После окончания выклева поддоны удаляют из канала, тщательно их моют и складывают. Для оценки выживаемости в этот период онтогенеза отход икры собирают в ёмкость и просчитывают, данные заносят в журнал.

Вылупление личинок связано с деятельностью желез вылупления, а именно с ферментативным перевариванием яичевых оболочек. Железы вы-



Рис. 6 – Раскладка икры на поддоны перед постановкой на выклев, Курильский ЛРЗ (фото В.П. Погодина)

лупления расположены в основном в покровах головы и передней части желточного мешка. Активность фермента вылупления по отношению к яичевым оболочкам весьма высока и интервал между началом секреции и вылуплением у лососевых не превышает нескольких часов. Выделение фермента в перивителлиновое пространство происходит перед самым вылуплением. Секрет выделяется одновременно, быстро и полностью, сразу разрушая оболочку яйца. После выделения фермента железы полностью дегенерируют. Роль яичевых

оболочек состоит в том, что они не могут пропустить к почти развившемуся зародышу нужное для него количество кислорода и зародыш испы-

тывает его определенный дефицит.

Вылупление является сложным процессом, который может нормально осуществляться только при наличии определенных экологических условий. В момент вылупления снимается защитное действие оболочки и перивителлиновой жидкости. При этом резко изменяются условия окружающей среды, улучшаются условия дыхания, появляется возможность свободных движений [3]. В процессе вылупления движения грудных плавников эмбриона становятся непрерывными, а перемещения зародыша – частыми и интенсивными.

Вследствие интенсивного движения грудных плавников перемешивается перивителлиновая жидкость, что способствует выделению и равно-

мерному распределению фермента вылупления – хорионазы. После выделения секрета желез вылупления начинается ферментативный лизис оболочки яйца, который в наибольшей степени идет лишь в нескольких участках. Только в этих участках оболочка значительно утончается, меняются ее структурные свойства. Наружный слой оболочки остается практически не лизированным. В конце периода инкубации толщина оболочки становится неравномерной, диаметр ее канальцев увеличивается, перегородки в них разрушаются. В результате этого под оболочку засасывается некоторое количество воды, а прочность ее уменьшается. В результате энергичных движений хвостового отдела зародыша оболочка прорывается. При нормальном процессе вылупления эмбрион выходит из оболочки хвостом вперед [5].

На недостаток кислорода зародыш отвечает секрецией желез вылупления и последующим за этим выклевом. Условия, улучшающие дыхание зародыша, тормозят секрецию фермента вылупления и процесс выклева.

Значение механического фактора при вылуплении для лососевых невелико [4]. Выклев эмбрионов при набухании икры в «навал» может произойти несколько раньше, чем при инкубации на рамках при одних гидротермических условиях. Этому способствует повышенная плотность икры и большое количество фермента «вылупления», накапливаемого в аппарате. Во избежание преждевременного выклева, икру следует за 5-7 дней до начала выклева разместить на поддоны для выклева в питомнике.

Обычно после 400 градусодней увеличивают расход воды в аппаратах «Бокс» до 65-70 л/мин, в аппаратах Аткинса до 40-45 л/мин; проводят регулярное перемешивание икры в аппаратах (через 3-5 дней).

Цеха сахалинских ЛРЗ вмещают в себя по несколько блоков с различным количеством каналов в блоке. Так, например, питомная часть Рейдого ЛРЗ вмещает в себя 5 блоков, в первом блоке размещается 15 каналов, во втором блоке – 24 канала, в третьем – 23, четвертый и пятый блок размещают по 26 и 28 каналов, общая длина цеха составляет 350 м. Питомная часть цеха других ЛРЗ намного меньше.

Площадь одного канала в питомнике 38м², длина 19м и ширина 2м. Такая длина питомных каналов, а значит, и ширина здания цеха-питомника, запроектирована в соответствии с биологическими обоснованиями проектов. Именно эта длина канала позволяет довести необходимое количество растворенного в воде кислорода до поддонов с икрой и свободных эмбрионов, находящихся в конце канала, с учетом расхода кислорода, потребленного на дыхание рыболовной продукцией, находящейся выше по каналу. При различной температуре воды и стадиях развития рыболовной продукции в конце питомных каналов содержание

растворенного кислорода на вытоке из канала допускается не менее 8-10 мг/л для горбуши и 6-7 мг/л для кеты.

Маты из трубчатого субстрата, уложенные перед постановкой на выклев поддонов с икрой, легко вынимаются из каналов после поднятия молды на плав.

Абсолютная гладкость трубок субстрата изнутри и соответствующий диаметр сетчатых отверстий в трубках делают субстрат наиболее безопасным и с биологической точки зрения оптимальным вариантом. Предличинки в трубчатом субстрате не травмируются, не сдвигаются и не несут энергетических затрат на противостояние течению.

Маты трубчатого субстрата располагают поперек каналов, чтобы исключить эффект «гидравлической трубы» и возможность свободного перемещения личинок в нём.

Уровень воды в питомных каналах устанавливается с помощью наборных шандор типа «А», «Б» и «С». Шандора типа «А» имеет высоту 10 см, без отверстий, шандора типа «Б» – высотой 6 см, также без отверстий, шандора типа «С» – высотой 6 см с резиновыми пробками. Высота слоя воды над поддоном с икрой не должна превышать 1,5- 2 см во избежание создания верхнего тока и появления заморных явлений икры. В районе водоподачи устанавливается одна шандора типа «Б», которая не закрепляется жестко, а находится на плаву. Такая постановка шандор исключает волнение поверхности воды и обеспечивает нижний ток [2].

Выклев свободных эмбрионов

Выклев кеты на ЛРЗ Сахалинской области составляет 100-130 суток при 484,7-493,9 градусоднях в период до начала марта; окончание выклева горбуши приходится на 84-137 суток при 460,6-581,9 градусоднях в период до второй декады февраля.

В период выклева эмбрионов поддоны в питомнике просматривают ежедневно. Вылупившихся эмбрионов равномерно распределяют по площади питомника, погибших икринок и эмбрионов выбирают и подсчитывают. В дальнейшем отбор погибших эмбрионов проводят ежедневно. В период выклева оставшиеся на рамках разреженные икринки группируют на нижних рамках; плотное расположение икры способствует более успешному выклеву эмбрионов.

Выдерживание предличинки должно проходить в оптимальном режиме. Недостаток кислорода, повышенные скорости течения и слабое затенение заставляет их двигаться и тратить энергию на преодоление этих препятствий и поиск оптимальных условий. В результате предличинки быстро расходуют свой энергетический запас в виде желтка, могут подниматься на плав преждевременно и с меньшей массой.

Оптимальные условия термического режима, сроки выклева, продолжительность инкубации и возраст личинок горбуши и кеты по партиям сбора



Рис. 7 – Выклев предличинок кеты (из материалов ФГБУ «Сахалинрыбвод»)

на Курильском рыбноводном заводе представлены в таблице 1.

Судя по данным, представленным в таблице, более оптимальные условия термического режима 2012 г. как по горбуше, так и кете, обусловили более равномерное развитие предличинок по партиям, выклев произошёл позднее, а количество градусодней по срокам выклева наилучшим образом коррелирует с оптимумом развития, отмечаемым в природных условиях, по каждому из видов [7].

После окончания выклева в современном рыбноводном процессе необходимо выполнить следующие мероприятия:

- удалить поддоны из каналов;
- снизить расход воды в канале;
- постепенно уменьшить уровень воды над

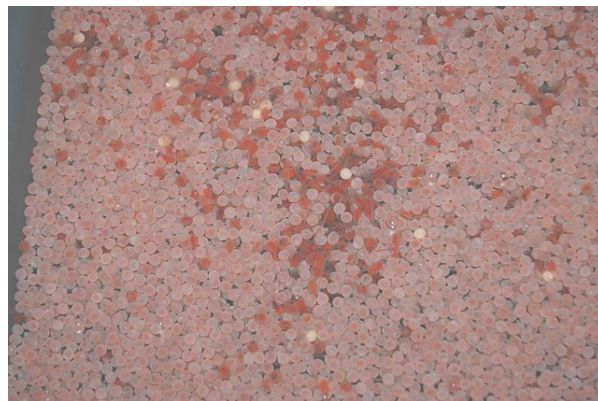


Рис. 8 – Начало выклева, Курильский ЛРЗ (фото В.П. Погодина)

трубчатом субстратом до 2-3 см.

На период выдерживания предличинок скорость течения в канале не должна превышать 0,8 см/сек для горбуши и 0,5 см/сек для кеты, а расход воды – 60 л/мин.

Во все питомные каналы, во избежание самопроизвольного ската личинок, необходимо устанавливать сетчатую заградительную шандору, которую, для сохранения ламинарности водотока, требуется ежедневно очищать от загрязнений.

В процессе выдерживания свободных эмбрионов и личинок в питомниках необходимо их регулярно просматривать на заражённость эктопаразитами. В секции питомника, где обнаружена заболевшая молодь, требуется провести обработку раствором формалина.

Таблица 1 – Показатели средней температуры в период выклева, количество дней инкубации и возраст горбуши и кеты на Курильском ЛРЗ в 2011-2012 гг.

Партия, год сбора	Средняя температура, °С	Дата конца выклева	Дней инкубации	Возраст, градусодни
Горбуша 2011				
Первая	8,0	02.12	80	643,5
Средняя	6,8	23.12	89	608,9
Последняя	5,2	18.01	104	539,6
Горбуша 2012				
Первая	6,9	06.12	84	581,9
Средняя	4,6	19.01	112	518,6
Последняя	3,4	25.02	137	460,6
Кета 2011				
Первая	5,2	18.01	103	532,2
Средняя	6,4	12.01	84	540,7
Последняя	4,9	08.02	102	497,2
Кета 2012				
Первая	4,0	10.02	120	486,2
Средняя	3,7	04.03	130	484,7
Последняя	4,9	18.02	100	493,9



Рис. 9 – Скопление свободных эмбрионов кеты, Соколовский ЛРЗ (фото В.Г. Никоновой)

Выдерживание свободных эмбрионов (период покоя)

Одним из наиболее ответственных периодов всего биотехнического процесса искусственного воспроизводства лососей является выдерживание предличинок и подращивание личинок.

Эмбриональный период завершается этапом пассивного состояния зародышей, продолжающимся до момента готовности свободного эмбриона к смешанному питанию и превращения его в личинку.

Этап пассивного состояния зародышей характеризуется состоянием малой подвижности зародышей после вылупления.

В природных условиях, выйдя из оболочек, эмбрионы остаются лежать между галькой в нерестовых буграх. В питомниках с ровным дном они ложатся на бок. Грудные плавники находятся почти в постоянном движении, что способствует смене воды у поверхности желточного мешка и тела и имеет дыхательное значение. Ритмичная работа рта и жаберных крышек обеспечивает хорошую вентиляцию жабр. Рот у вылупившихся зародышей занимает полунижнее положение. Жаберные крышки закрывают жабры. Потребление кислорода после выхода эмбрионов из оболочки резко

ко возрастает. Эмбрионы на этом этапе на струи воды реагируют не четко, к прикосновению относятся безразлично, на стук не реагируют. На свет реагируют отрицательно и при ярком освещении постепенно передвигаются в затененные участки.

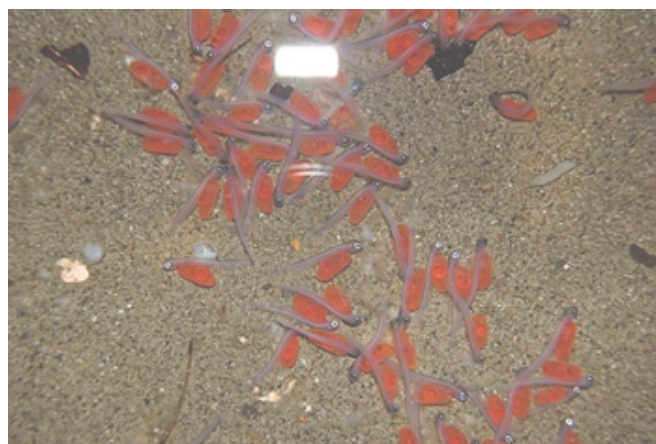


Рис. 10 – Свободные эмбрионы кеты, Курильский, ЛРЗ (фото В.П. Погодина)

Период покоя кеты в условиях ЛРЗ, при температуре 4-5°C, длится примерно до 10 дней, а при температуре ниже одного градуса – до 20 дней. В это время особенно внимательно следует наблюдать за кислородным режимом и за расходом воды, скорость течения которой в этот период следует довести до 0,2 м в секунду.

При выдерживании предличинок учитывают приспособительные черты этого периода развития тихоокеанских лососей, создают условия, обеспечивающие наибольшую выживаемость до перехода на смешанное питание [6].

После окончания стадии покоя личинки начинают концентрироваться у притоков воды, под переливными шандорами. Ранее, в условиях старых цехов (гравийный грунт), рыбоводы в этот период рассредотачивали скопления личинок на притоке тюлевыми сачками, создающими усиленные токи воды. Рассредоточение скоплений личинок было необходимо, поскольку при их возникновении часто случались заморы: личинки нижних слоев скоплений не получали нужного количества кислорода и задыхались [9]. В настоящее время эта

После окончания стадии покоя личинки начинают концентрироваться у притоков воды, под переливными шандорами. Ранее, в условиях старых цехов (гравийный грунт), рыбоводы в этот период рассредотачивали скопления личинок на притоке тюлевыми сачками, создающими усиленные токи воды. Рассредоточение скоплений личинок было необходимо, поскольку при их возникновении часто случались заморы: личинки нижних слоев скоплений не получали нужного количества кислорода и задыхались [9]. В настоящее время эта

В настоящее время эта

практика, энергетически затратная для свободных эмбрионов, не применяется, за отсутствием необходимости. Трубочатый субстрат, правильно уложенный на дно питомных каналов, создает оптимальные условия для равномерного распределения предличинки и поступления к ним необходимого количества кислорода. Предличинки в нем находятся в спокойном состоянии и на приток воды не стремятся.

Длительность выдерживания предличинки зависит от длительности желточного питания. Обычно выдерживают предличинку столько, сколько нужно для рассасывания на 2/3 желточного мешка. К этому периоду предличинки переходят

к внешнему питанию, и начинается личиночный период развития.

Температуру воды и скорость течения в период выдерживания предличинки регулируют таким образом, чтобы предличинки расходовали запас желточного мешка как можно медленнее и «экономичнее». Оптимальным считаем следующий график терморегуляции и наступления определенных этапов развития рыболовной продукции (таблица 2), соблюдаемый рыболовами для оптимальных сроков поднятия на плав и начала кормления в конкретных условиях каждого рыболовного завода.

Из всех абиотических факторов среды наибо-

Таблица 2 – График поднятия на плав, начала кормления и выпуск молоди горбуши и кеты на Курильском ЛРЗ
Цех № 1, кета

№ партии	Поднятие на плав, начало кормления			Выпуск		
	дата	Градусодни	Остаток ж.м, мгр	дата	Градусодни	Ср. вес, гр.
1	21.04.	781	22	25.05.	930	0,9
ср	02.05.	685	26	08.06.	970	0,8
посл	10.05.	623	30	16.06.	1010	0,8

Цех № 2, горбуша

№ партии	Поднятие на плав, начало кормления			Выпуск		
	дата	Градусодни	Остаток ж.м, мгр	дата	Градусодни	Ср. вес, гр.
1	05.05.	682	5	02.06.	850	0,3
ср	08.05.	656	9	07.06.	810	0,3
посл	11.05.	629	9	14.06.	800	0,3

лее обычным и сильным по воздействию на рыб является температура. С позиций эргономии развитие эмбрионов при пониженной температуре более экономично, чем при повышенной. Разница в приросте эмбрионов, например, превышает разницу в резорбции желточного мешка [6].

Благодаря соблюдению абиотических и биотических факторов отход за период выдерживания на ЛРЗ Сахалинской области составляет менее 2%.

Подращивание личинок

Продолжительность выдерживания предличинки тихоокеанских лососей длится у горбуши 3-5 месяцев, у кеты – 1-3 месяца. К моменту поднятия на плав личинки достигают массы 120-140 мг, перестают бояться света и переходят к жизни в толще воды.

На ЛРЗ Сахалинской области личинки горбуши поднимаются на плав на 226-232 сутки при 770,8-

868,3 градусоднях, личинки кеты – на 182-218 сутки при 747,0-846,9 градусоднях в период с 20 апреля по 25 мая.

Желточный мешок к этому времени резорбирован до 1/3 от первоначального веса, сформированы рот, пищеварительный тракт и жаберный аппарат, и личинки готовы к переходу на смешанное питание. Именно с этого состояния наступает личиночный период развития.

Личиночный период имеет только один этап развития – этап смешанного питания. Морфологически личинка выглядит к этому моменту следующим образом. К началу активного питания на челюстях появляются зубы, развивается хватательная функция рта. Большая часть желточного мешка прикрывается миотомиями. Желток становится вязким, крупная жировая капля вытягивается. Желудок и петля кишечника погружаются в остаток желтка. Преанальная складка по-прежнему остается крупной. В обособившихся анальном и

спинном плавниках начинают расчленяться лепидотрихии. Личинки утрачивают светобоязнь [7]. Морфологические изменения горбуши при переходе в мальковый период развития малозаметны. У крупных особей появляется чешуя. В то же время в реках чешуя у мальков не закладывается, поэтому наиболее выраженным признаком завершения личиночного периода является резорбция остатка желточного мешка и исчезновение преанальной складки.

Известно, что одним из ответственных моментов при выращивании лососевых рыб является переход молоди на внешнее питание. При определении момента, когда следует начинать кормить горбушу, необходимо прежде всего ориентироваться на ее морфофизиологическую готовность к питанию, которая выражается наступлением личиночного периода развития. В качестве основного признака наступления этапа используют момент первого появления пищи в желудочно-кишечных трактах молоди горбуши в условиях экспериментальных вариантов, когда кормление было начато в относительно молодом возрасте. При температуре 5-11°C следы пищи впервые были зарегистрированы в возрасте 396-400 суток биологического возраста [8].

Для оптимизации рыбоводного процесса, способствующей дружному «подъему на плав» рыбоводной продукции и готовности молоди к кормлению, предлагаем проводить следующий комплекс мероприятий:

- снимать затенение цеха;
- удалить маты трубчатого субстрата из питомных каналов;
- увеличить расход до 4-8 л/сек при температуре 3°C или 6-12 л/сек при температуре 6°C;
- поднять уровень воды в каналах до 25 см.

При этом рыбоводам необходимо следить за началом перехода личинок на внешнее питание, чтобы вовремя обеспечить их пищей. Хорошим внешним признаком начала этого этапа развития является приобретение личинками способности свободно держаться в толще воды, чему способствует заполнение воздухом плавательного пузыря. В это же время на боках личинок кеты появляются крупные темные мальковые пятна. Личинки в этот период проявляют четко выраженную положительную реакцию на свет. В естественных условиях появление положительной реакции на свет (положительный фототаксис) способствует выходу личинок из грунта и питанию в толще воды. Вскоре после этого у молоди появляется миграционный импульс: молодь постепенно передвигается вниз по течению. Для предотвращения ухода молоди необходимо на вытоке из каналов ставить сетчатую заградительную шандору с ячейей 1,5 мм.

В начальный период активного питания (еще при наличии желтка и смешанном питании) молодь в естественных водоёмах частично потре-

бляет мелкий животный и растительный планктон, позже она переходит на питание более крупными беспозвоночными и воздушными насекомыми.

Заключение

Следующим важным этапом после инкубационного периода в современном технологическом процессе заводского воспроизводства тихоокеанских лососей является период выдерживания предличинки, подращивания личинок и выращивания молоди. В этот период происходит становление систем органов и тканей, рост, развитие и подготовка к жизни в море. Этот период во многом предопределяет выживаемость отдельных особей и численность популяции в целом. Особенности биотехнологического процесса выдерживания предличинки, подращивания личинок и выращивания молоди лососей должны строго базироваться на знании биологии вида.

На Сахалинских рыбоводных заводах для выдерживания предличинки и подращивания личинок тихоокеанских лососей применяют питомники и бассейны. Площадь одного канала в питомнике 38м², длина 19м и ширина 2м. Оборудование, используемое при этом, обеспечивает существование предличинки и личинок в соответствии с их видовыми адаптациями и с учётом их поведения на каждом этапе развития.

Перед окончанием инкубации икру тихоокеанских лососей выносят в питомную часть цеха и размещают на пластиковых поддонах для выклева. Поддоны устанавливают непосредственно на трубчатый субстрат, матами из которого без промежутков выложено дно питомных каналов. Для выдерживания предличинки горбуши и кеты используют японский трубчатый субстрат, параметры выдерживания в котором приближены к естественным условиям.

Выклев предличинки кеты на ЛРЗ Сахалинской области варьирует в пределах 100-130 суток с начала инкубации, при 484,7-493,9 градусоднях в период до начала марта; окончание выклева горбуши приходится на 84-137 сутки при 460,6-581,9 градусоднях в период до второй декады февраля.

После освобождения от яйцевых оболочек предличинки тихоокеанских лососей проваливаются в отверстия поддонов и попадают внутрь трубчатого субстрата на дне питомных каналов, где и остаются весь период выдерживания, который длится у горбуши 3-5 месяцев, у кеты – 1-3 месяца. К моменту поднятия на плав личинки достигают массы 120-140 мг, перестают бояться света и переходят к жизни в толще воды.

Весь период выдерживания необходимо строго соблюдать температурный режим и расход воды в питомнике, чтобы не расходовать энергетический резерв организма в виде питательных веществ желточного мешка.

К поднятию на плав и началу кормления личинки горбуши подходят в возрасте 226-232 суток при

770,8-868,3 градусоднях, личинки кеты – на 182-218 сутки при 747,0-846,9 градусоднях, в период с 20 апреля по 25 мая.

Библиографический список

1. Временные биотехнические показатели по разведению молоди (личинки) в учреждениях и на предприятиях, подведомственных Федеральному агентству по рыболовству, занимающихся искусственным воспроизводством водных биологических ресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения / Приказ Росрыболовства № 349 от 19 апреля 2010 года. - 50 с.

2. Инструкция по эксплуатации нового технологического оборудования в инкубаторах цехах-питомниках с независимым водоснабжением на ЛРЗ Сахалинрбвода / Южно-Сахалинск : Сахалин-рыбвод, 1995. – 10 с.

3. Казаков Р.В. Биологические основы разведе-

дения атлантического лосося.- М. : Легкая и пищ. пром-сть, 1982.- 160 с.

4. Кауфман З.С. Эмбриология рыб. – М. : ВО «Агропромиздат», 1990. – 272 с.

5. Павлов Д.А. Лососевые (Биология, развитие и воспроизводство). – М. : Изд-во МГУ, 1989.– 214 с.

6. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбодоводства. – М. : Колос, 2009. – 384 с.

7. Смирнов А.И. Биология, размножение и развитие тихоокеанских лососей.- М. : Изд-во Московского университета, 1975. - 335 с.

8. Тарасюк Е.В., Тарасюк С.Н. Метод масштабных характеристик и его применение для совершенствования биотехники искусственного разведения горбуши. – М.: Изд-во ВНИРО, 2007. – 150 с.

9. Чернявская И.К., Танков Е.Е. Опыт работы сахалинских рыбодоводных заводов. - Южно – Сахалинск, 1959.- 141 стр.

УДК 636.03

Л.Г. Каширина, д-р биол. наук, профессор, **В.В. Кулаков**, канд. биол. наук, **Э.О. Сайтханов**, канд. биол. наук, **А.В. Антонов**, канд. биол. наук

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева



УЛЬТРАДИСПЕРСНЫЕ МЕТАЛЛЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ



На сегодняшний день все больше внимания уделяется применению в животноводстве в качестве биологически активных добавок ультрадисперсных порошков металлов (УДПМ). Считается, что данные вещества обладают высокой биологической активностью, в связи с этим вызывают значительный интерес ученых-теоретиков и практических работников.

Ультрадисперсные порошки металлов и оксидов металлов с размерами частиц менее 100 нм, впервые полученные в начале XX века, в последние десятилетия привлекают пристальное внимание исследователей, работающих в различных областях науки и техники, относимых к «нанотехнологии».

В медицине и животноводстве внимание уделя-

ется в большей степени таким металлам как железо, кобальт и медь, так как они являются одними из наиболее значимых микроэлементов, обеспечивающих нормальное протекание основных физиологических процессов в организме животных.

Все ультрадисперсные и нанодисперсные материалы, производимые в настоящее время, подразделяются на четыре группы: оксиды металлов, сложные оксиды (состоящие из двух и более металлов), порошки чистых металлов и смеси.

Оксиды металлов составляют не менее 80% всех производимых порошков. Порошки чистых металлов составляют значительную и все возрастающую долю всего объема производства. Сложные оксиды и смеси имеются в ограниченном количестве. Однако ожидается, что их использо-

вание возрастет в долгосрочной перспективе. Мировое производство нанопорошков сосредоточено в высокоразвитых индустриальных государствах, импортирующих сырье из стран Латинской Америки, Южной Африки, Австралии и России.

Опираясь на имеющиеся в наших руках материалы исследований, постараемся ответить на вопрос – насколько широк спектр применения ультрадисперсных или нанодисперсных порошков как стимуляторов биохимических процессов протекающих в животном организме?

Понятие наноматериала, как правило, связывают с его размером – менее 100 нм. Однако IUPAC (Международный союз теоретической и прикладной химии) установил, что любой объект, хоть одно измерение которого имеет размер меньше указанной величины, относится к наносистеме. В свою очередь, мы считаем себя вправе использовать оба понятия: нанопорошок и ультрадисперсный порошок, говоря об уровне наномасштабов.

Современная тенденция к миниатюризации показала, что вещество может иметь совершенно новые свойства, если взять очень маленькую частицу этого вещества.

Так, например, оказалось, что наночастицы некоторых материалов имеют очень хорошие каталитические и адсорбционные свойства. Другие материалы показывают удивительные оптические свойства, например сверхтонкие пленки органических материалов, применяют для производства солнечных батарей.

Удается добиться взаимодействия искусственных наночастиц с природными объектами, имеющими аналогичные размеры – белками, нуклеиновыми кислотами и др. Тщательно очищенные, наночастицы могут самовыстраиваться в определенные структуры. Такая структура содержит строго упорядоченные наночастицы и также зачастую проявляет необычные свойства.

Наночастицы металлов покрыты оксидной оболочкой толщиной от 2 до 10 нм, а их стабильность по отношению к окислению определяется устойчивостью двойного электрического слоя, обладающего псевдоёмкостью. Основным окисляющим агентом в этом случае являются протоны, образующиеся при диссоциации молекул воды на поверхности наночастиц.

В работе по изучению физиологических закономерностей влияния ультрадисперсного порошка (УДП) железа на развитие, сохранность и иммунобиологический статус поросят в подсосный период четко просматривается положительная динамика изучаемых показателей, при этом включение УДП железа в рацион свиноматок в дозе 0,08 мг на 1 кг живой массы ежедневно в период последней трети супоросности способствовало стимуляции обменных процессов и улучшению общего физиологического состояния. Количество эритроцитов в крови увеличилось на 6,9%, гемоглобина – на 5,2%, общего белка – на 13,7%. В результате

улучшения гематологических показателей наблюдалось сокращение потерь живой массы за подсосный период на 9%, повышение крупноплодности на 3% и сохранности поросят на 5,4%. Поросята-молочники, полученные от опытных свиноматок, в сравнении с контролем имели более высокие гематологические показатели.

Количество эритроцитов было выше на 10,8%, гемоглобина на 10,9%, общего белка на 13% и глюкозы на 11,4%. При введении ультрадисперсного железа непосредственно в рацион поросят-молочников способствовало увеличению числа эритроцитов на 18,4%, гемоглобина на 16,8%, общего белка на 21% и глюкозы на 19,8%, а ежедневное включение ультрадисперсного железа в рацион поросят-молочников в дозе 0,08 мг на 1 кг живой массы стимулировало повышение количества сывороточного железа на 45,2%.

Аналогичный стимулирующий эффект наблюдается также в результате введения в рацион животных растительной составляющей, выращенной с использованием ультрадисперсных порошков металлов [8].

Анализ влияния УДП железа на физиологические показатели и переваримость рациона свиньями старших возрастных групп, а именно в период дорастивания и откорма, также позволил отметить положительное их воздействие, сочетаемое с экономической выгодой в расчете на один килограмм получаемой продукции. Добавление ультрадисперсного железа в виде эмульсии в рацион свиней способствовало достоверному увеличению прироста живой массы в сравнении с животными, находящимися в группе, не получавшей железо (контрольная группа). В частности, введение нанопорошка железа в основной рацион опытных свиней способствовало увеличению живой массы на 120-й день опыта: в первой опытной группе (введение УДП железа ежедневно в течение семи дней в месяц) на 3,2%, во второй (ежедневное введение УДП железа) на 8,5%. Вероятно, УДП железа при введении его в организм перорально выступает в роли катализатора окислительно-восстановительных процессов в живом организме, усиливая процессы переваривания и усвоения основных питательных веществ рациона. Данный факт был подтвержден в ходе проведения физиологического опыта по изучению влияния на переваримость рациона свиньями: у животных опытных групп наблюдалось повышение коэффициента переваримости органического вещества по сравнению с контролем за счет лучшего переваривания сырого протеина на 5,8% и 2,16%, сырого жира – на 1,5 и 0,2%, сырой клетчатки – на 6,9 и 1,6% и БЭВ – на 3,7 и 5,4%.

Введение в рацион молодняка свиней опытных групп ультрадисперсного железа способствовало более эффективному использованию азота корма, чем в контрольной группе, в среднем на 2,8%. Улучшение переваримости и усвояемости важ-

ного энергетического материала концептуально совпадало с ранее проведенными работами А.А. Назаровой (2009), где автор предполагал, что нанокристаллические металлы обладают большими возможностями в минеральном питании и энергетическом воздействии [6, 7]. За счёт некомпенсированных связей они легко образуют комплексные соединения с органическими веществами. В результате чего синтезируются и активируются различные ферменты, влияющие на углеводный и азотный обмены, синтез аминокислот.

Гематологические показатели животных получавших ранее упомянутое вещество, также отличались положительной динамикой [5]. Важным показателем, свидетельствующим о полноценности усвоения и накопления железа в крови, являлось повышение железосвязывающей способности сыворотки крови (ЖСС) в среднем на 6%, что напрямую связано с интенсивным повышением сывороточного железа в крови свиней. При этом резкого снижения количества трансферрина не происходило, что могло являться косвенным подтверждением отсутствия функциональных нарушений в печени животных и отсутствия перенасыщения сыворотки крови железом.

При использовании инновационных биологических добавок в кормлении животных важным показателем является санитарное благополучие и доброкачественность получаемого продукта. В качестве объекта исследования выступала созревшая мышечная и жировая ткань свиней, получавших УДП железа с кормом. По результатам исследования все образцы мяса, полученные в результате контрольного убоя, отвечали необходимым требованиям правил санитарной оценки и были признаны свежими, пригодными к реализации без ограничений. Изучая физико-химические показатели мышечной ткани, выяснили, что мясо как опытных, так и контрольных животных отвечало всем требованиям и было признано годным к реализации без ограничений. Подкожный и внутренний жир свиней как с включением в рацион нанопорошка железа, так и без его включения, был белого цвета при температуре 15-200С, без постороннего запаха и привкуса, мазеобразной консистенции, прозрачный в расплавленном состоянии [4].

О качестве мяса судили не только по органолептическим показателям, но и по кислотному, йодному и перекисному числам жира. Кислотное число подкожного и внутреннего жира подопытных животных составляло $0,67 \pm 0,03$ - $0,53 \pm 0,01$ и $0,64 \pm 0,03$ - $0,76 \pm 0,03$ соответственно; перекисное число – $0,040 \pm 0,004$ - $0,037 \pm 0,004$ и $0,046 \pm 0,004$ - $0,024 \pm 0,004$. В контроле эти величины были близкими по значениям. Показатель йодного числа находился в пределах $53,49 \pm 3,64$ - $56,31 \pm 1,59$; для сравнения: в жире от животных, не получавших исследуемого наноматериала – $56,34 \pm 1,38$ - $57,19 \pm 2,05$. Таким образом, физико-химические

исследования показали, что ультрадисперсный порошок железа по результатам эксперимента не оказывал отрицательного влияния на химический состав мяса, его санитарное состояние, кислотное, йодное и перекисное числа жира.

При изучении модифицирующего влияния ультрадисперсной металлополимерной композиции «железо-медь-цинк» (УДК МПК-ЗК) на физиологическое состояние жеребцов в период случной кампании были получены достоверные результаты, указывающие на увеличение содержания в сперме жеребцов общего белка, ферментов и микроэлементов и стабилизацию ее качественных показателей. Доказано, что применение ультрадисперсной металлополимерной композиции способствовало активизации обменных процессов и ферментативных систем, что подтверждалось увеличением содержания гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, ЛДГ, ЩФ, ГГТП в крови жеребцов. Кроме того, наночастицы железа, меди и цинка повысили уровень гормонального статуса, концентрацию Т- и В-лимфоцитов и NK-киллеров в крови жеребцов. На основании полученных результатов при подготовке жеребцов к случной кампании в качестве эффективного, безопасного средства коррекции их физиологического состояния рекомендовано применять УДК МПК-ЗК в концентрации 1 мл на 100 кг живой массы [2, 3]. Авторами также установлено, что металлополимерная композиция «железо-медь-цинк» положительно влияет на ферментативную активность сыворотки крови кобыл в случной период [1].

Оценивая перспективы использования ультрадисперсных порошков металлов в животноводстве, можно сказать, что данные вещества обладают достаточно высокой биологической активностью. Перспективность их применения доказана в научно-практических опытах на основных видах сельскохозяйственных животных, и можно сказать, что эти вещества позволят нам взглянуть на корректировку обмена веществ с совершенно новой точки зрения.

Библиографический список

1. Баковецкая, О.В. Модифицирующее влияние наночастиц металлов на репродуктивную функцию коров в послеродовой период / О.В. Баковецкая, А.А. Еремин, Р.М. Пилипенко // Ветеринария и кормление. – 2009. – №6. – С.14-15.
2. Баковецкая, О.В. Модифицирующее влияние ультрадисперсной металлополимерной композиции МПК ЗК на биохимический состав крови и спермы жеребцов / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Коневодство и конный спорт. – 2009. – №6. – С.18-19.
3. Баковецкая, О.В. Модифицирующее влияние ультрадисперсной металлополимерной композиции «медь-железо-цинк» на биохимические показатели крови кобыл в случной период / О.В. Баковецкая, Л.Ф. Лебедева, А.А. Терехина // Коневодство и конный спорт. – 2009. – №6. – С.14-15.

водство и конный спорт. – 2011. – №3. – С. 14-16.

4. Каширина, Л.Г. Минеральный состав крови поросят и санитарная оценка свинины при введении в рацион УДП железа / В.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов // Зоотехния. – 2011. – №5. – С. 22-24.

5. Назарова, А.А. Действие на кроликов железа и меди в ультрадисперсной форме при их введении в организм животных с кормом / А.А. Назарова, С.Д. Полищук, Г.И. Чурилов [и др.] // Кролиководство и звероводство. 2008. №6. С. 8-10.

6. Назарова, А.А. Влияние нанопорошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние крупного рогатого скота: дис... канд. биол.

наук: 03.00.13: защищена 26.11.09: утв. 15.02.10 / Назарова Анна Анатольевна. – М., 2009. – 137 с.

7. Чурилов Г.И., Амплеева Л.Е., Полищук С.Д. Воздействие травы вики, обработанной ультрадисперсным порошком железа на морфобиологические показатели крови. // Рос. Медико-биологический вестник. №1, 2008. С.70-74.

8. Чурилов, Г.И. Введение в рацион кроликов вики, выращенной с использованием ультрадисперсных порошков кобальта / Г.И. Чурилов, Л.Е. Амплеева, А.А. Назарова [и др.] // Кролиководство и звероводство. 2009. №1. С. 16-17.

УДК 638

И.А. Кондакова, канд. вет. наук, доцент, **П.А. Злобин**, соискатель, **Е.А. Вологжанина**, канд. вет. наук, **И.П. Льгова**, канд. мед. наук, доцент
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА ПРОПОЛИСА НА МИКРОБНУЮ ОБСЕМЕНЁННОСТЬ ВОЗДУХА



Микробная обсеменённость воздуха является одним из важнейших показателей, определяющих эпизоотическое благополучие животноводческих помещений по многим инфекционным заболеваниям. Возбудители многих респираторных заболеваний быстро распространяются через воздух, что представляет большую опасность возникновения массовых заболеваний среди животных. В атмосферном воздухе встречается около 100 видов непатогенных микроорганизмов, но устойчивых к высыханию, УФ-лучам и др. В 1 м³ воздуха содержится различное количество микроорганизмов — от нескольких сотен до десятков тысяч. Микрофлора воздуха по видовому составу не отличается от микрофлоры почвы, кормов и воды. Источником накопления микроорганизмов в воздухе является воздушная пыль (сорбирует микроорганизмы,

в 1 г содержится более 1 млн микроорганизмов), поэтому между микробной обсеменённостью воздуха и запыленностью существует прямая зависимость. При кашле, чихании, фыркании животных в воздухе можно обнаружить до 40 000 капель, содержащих микробы. Подавляющее большинство микроорганизмов выделяется через дыхательные пути. Возбудители многих респираторных болезней быстро распространяются через воздух, что представляет большую опасность для животных, находящихся в помещении. При наличии возбудителя инфекционных болезней в воздухе помещения всегда создается угроза заражения всего поголовья. Если отсутствуют истинные возбудители, но существует высокая микробная контаминация воздуха условно-патогенными и непатогенными вариантами, то возможно микробное давление

(прессинг) на макроорганизм, что у животных сопровождается стрессом.

Быстрая смена поколений, интенсивные методы содержания, выращивания и другие причины приводят к возникновению болезней, имеющих сложную этиологию и неясно выраженные симптомокомплексы, охватывающие все поголовье. Так, при повышении температуры воздуха в помещении от 0 до 10°C увеличивается число микробов в 2-3 раза, а от 10 до 15°C — в 5 раз и более. Чем выше влажность воздуха, тем лучше размножаются бактерии. В сухом воздухе (40-60%) микробы часто гибнут или их развитие угнетается. В этих условиях так называемая сапрофитная микрофлора представляет собой постоянную угрозу для животных, так как при скученном содержании и перегруппировке животных микроорганизмы пассивируются и их вирулентные свойства усиливаются.

В процессе содержания животных капельки бактериального аэрозоля оседают на окружающих предметах, подсыхают и превращаются в бактериальную пыль, являющуюся скоплением пылевых частиц и микрофлоры воздуха. Бактериальная пыль легко увлекается в воздух его течением при движении животных и обслуживающего персонала, при уборке помещений. Длительность пребывания пылевых частиц в воздухе и быстрота передвижения зависят от размера частиц, интенсивности воздушных течений, влажности и тем-

пературы воздуха. По видовому составу микроорганизмы воздуха закрытых животноводческих помещений относят к сапрофитам. Здесь много кокков и спор грибов (аспергиллы, пенициллы, мукоровые).

Число микроорганизмов в 1 м³ воздуха помещений зависит от того, насколько тщательно выполняются санитарно-гигиенические требования при строительстве, эксплуатации оборудования и помещений, работают системы вентиляции, канализации, соблюдаются технологические режимы и т. п. В помещениях, где эти требования не выполняются, бактериальная загрязненность воздуха возрастает за счёт условно-патогенных бактерий, гемолитических стрептококков (до 2,4 тыс.), бактерий группы кишечной палочки (до 100 и более в 1 м³), синегнойной палочки, пастерелл и стафилококков. Перечисленные бактерии и вирусы могут быть причиной так называемых массовых многофакторных заболеваний (желудочно-кишечных, легочных, в том числе респираторных, у телят и поросят).

В производственных условиях практически невозможно полностью избавиться от аэрогенной микрофлоры и к этому стремиться не следует. Однако поддерживать ее на определенном уровне совершенно необходимо.

Так, допустимая микробная контаминация воздуха в помещениях для животных должна быть в следующих пределах:

Способ содержания животных	Количество микробных тел в 1 м ³ воздуха
Крупный рогатый скот	
Привязное и беспривязное	до 70
На глубокой подстилке	до 100
Родильное отделение	до 50
Профилакторий	до 20
Молодняк	до 50

Для снижения микробного фона воздуха применяются различные препараты с антимикробным действием. Обработка помещений проводится как в присутствии животных, так и без животных. Наибольшее значение имеет дезинфекция воздуха в присутствии животных.

Для изучения влияния антимикробных препаратов на микробный фон воздуха нами был поставлен опыт на телятнике в ЗАО «Пановский» Коломенского района Московской области. В качестве антимикробного препарата был выбран экологически чистый продукт – прополис, безвредный для организма животных и человека. Из прополиса мы приготовили по общепринятой методике 5 % водно-спиртовую эмульсию прополиса.

Водно-спиртовую эмульсию прополиса распыляли в помещении при помощи аэрозольно-

го мелкодисперсного генератора в течение 7 минут. Расчет препарата проводили по методу В.Н.Квятковского.

Перед началом опыта, через 30 и 60 минут после распыления препарата был проведён посев микроорганизмов из воздуха помещения методом Коха (седиментационный метод) в чашки Петри на МПА (по три чашки на каждую пробу).

Посевы инкубировали в термостате при температуре 37-38° С течение 48 часов. По истечении экспозиции был проведён подсчёт количества выросших колоний в каждой чашке. Количество микроорганизмов в 1 м³ воздуха подсчитывали по формуле Омелянского. Результаты посева отражены в таблице 1.

Из результатов опыта следует, что в воздухе помещения для молодняка крупного рогатого скота

Таблица 1 – Результаты микробной обсеменённости воздуха телятника под действием препарата прополиса

Общее микробное число в 1 м³ воздуха			
До обработки	Через 30 минут после обработки	Через 60 минут после обработки	Допустимая микробная контаминация воздуха в помещении для молодняка к.р.с.
118171	26341	22561	до 50 тысяч

Таблица 2 – Изменение количества микроорганизмов в воздухе телятника под действием препарата прополиса

Группы микроорганизмов	Количество микроорганизмов в 1 м³ воздуха в процентах		
	До обработки	Через 30 минут после обработки	Через 60 минут после обработки
Палочки	22	20	18
Кокки	72	76	79
Плесени	6	4	3

количество микроорганизмов превышает предельно допустимые показатели на 58%. При использовании 5% водно-спиртовой эмульсии прополиса снижается количество микроорганизмов в воздухе через 30 минут после обработки на 78%, через 60 минут – на 81%.

Из данных таблицы 2 следует, что под влиянием препарата прополиса снизилось количество палочковидных микроорганизмов, плесеней в воздухе, а количество шаровидных микроорганизмов повысилось. Так, до начала опыта в воздухе количество палочек было на 50% меньше кокков, то через 30 минут на 56%, через 60 минут на 61%.

Заключение

Значения допустимой микробной загрязненности в животноводческих помещениях различного назначения представлены в Санитарных нормах и Нормах технологического проектирования: 20 000...70 000 микроорганизмов в 1 м³ воздуха в помещениях для содержания крупного рогатого скота. В наших опытах установлено превышение микробной обсеменённости воздуха в телятнике в два раза. При аэрозольном применении 5%-ной водно-спиртовой эмульсии общее микробное число воздуха снизилось в 4,5 раза через 30 минут и в 5,2 раза через 60 минут после распыления препарата. 5%-ная водно-спиртовая эмульсия прополиса обладает антимикробными свойствами, не обладает токсическим действием на организм животных, поэтому мы рекомендуем использовать

данный препарат для аэрозольной обработки воздуха в присутствии животных.

Библиографический список

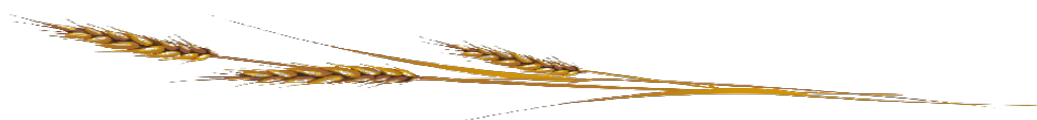
1. Ельцова А.В. Экспериментальная и сравнительная оценка действия прополиса и перги и их комбинации на организм кроликов – автореферат диссертации на соискание уч. степени к.б.н. / Рязанская государственная с/х академия имени П.А.Костычева. Рязань, 2005.
2. Кондакова И.А., Каширина Л.Г., Романцова А.В. Применение 5 % водно-спиртовой эмульсии прополиса в ветеринарной практике Матер.1 международ. конф. (современ. вопросы в ветеринарной гомеопатии) посвящен. 300-летию С.-Пб., 22-23
3. Каширина Л.Г., Кондакова И.А., Романцова А.В. К вопросу о применении прополиса в ветеринарии //Новое в науке и практике пчеловодства.- Рыбное, 2003.- С.324-327.
4. Лебедев В.И., Прокофьева Л.В. Пчеловодство России: состояние и место в мире. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А.Костычева. 2012. №2. С.17-21.
5. Некрашевич В.Ф., Чурсинов М.В., Щипачёв Т.Н. Вальцовый пресс для брикетирования прополиса. сельский механизатор. 2009. №12. С.14-15.
6. Некрашевич В.Ф., Чурсинов М.В., Щипачёв Т.Н. Обработка прополиса. пчеловодство. 2009. №10. С.46-47.

УДК 631.58(470.313)

М.М. Крючков, д-р с.-х. наук, профессор, **Л.В. Потапова**, канд. с.-х. наук, доцент, **А.С. Ступин**, канд. с.-х. наук, доцент, **Н.Н. Новиков**, канд. с.-х. наук, доцент
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева



ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ



Выбытие земель сельскохозяйственного назначения из оборота привело к нарушению ранее разработанных научно-обоснованных систем земледелия, адаптированных к конкретным условиям хозяйства.

Система земледелия включает в себя более 10 составляющих ее звеньев. В данной статье представлены основные из них: структура посевных площадей, севообороты, обработка почвы, система защиты растений и кормопроизводство.

Структура научно-обоснованной плодосменной системы земледелия должна включать 50% зерновых, 25% бобовых и зернобобовых культур и 25% пропашных и крестоцветных, масличных культур.

Эффективность данной структуры подтверждает опыт внедренной системы земледелия Рязанской области [2].

Из таблицы видно, что оптимизация структуры посевных площадей при худших агрометеорологических условиях привела к повышению урожайности.

Предлагаемая структура позволяет хозяйству иметь научно обоснованные севообороты: клевер-озимые-пропашные-яровые+клевер. В условиях рынка, негарантированности сбыта произведенной продукции данный севооборот можно преобразовывать в схему севооборота, например:

- пар (клевер, вико-овсяная смесь, сидеральные культуры, чистый пар, горох)
- озимые (озимая пшеница, тритикале, на запирейных участках и кислых почвах озимая рожь)
- пропашные (свекла, кукуруза, подсолнечник, картофель, гречиха)
- яровые (ячмень, овес, пшеница, просо, кре-

Таблица – Влияние структуры посевных площадей в зависимости от погодных условий на урожайность зерновых культур

Годы	Площадь зерновых культур, тыс.га	Доля зерновых в структуре, %	За вегетационный период		Урожайность, ц/га
			Сумма осадков, мм	Средняя температура, °С	
Многолетние			308	13,6	
1979	1228	68,2	284	14,1	6,0
1981	1240	68,8	251	14,8	4,3
1988	950	51,7	180	15,0	15,1
1989	934	50,8	256	15,2	20,1

стоцветные).

Предлагаемое чередование культур позволяет создавать лучшие фитосанитарные, агрохимические и агрофизические условия для всех растений данного севооборота.

Дальнейший рост производства сельскохозяйственной продукции и уменьшение ее себестоимости в хозяйствах невозможны без существенного снижения ресурсопотребления [1,3].

В ООО «Авангард» Рязанского района изучалась роль различных приёмов обработки почвы с использованием современной высокопроизводительной техники под озимую пшеницу.

Традиционная обработка с использованием предварительного дискования и вспашки сравнивалась с нулевой обработкой по стерне предшествующей культуры посевным комплексом Рапид.

Экономический эффект от применения комбинированных агрегатов, позволяющих за один проход выполнять несколько операций, состоит в сглаживании пиков потребности в энергетических средствах и трудовых ресурсах, а это снижает затраты материальных и трудовых ресурсов на возделывание сельскохозяйственных культур.

Использование современных посевных комплексов дало также экономию на семенах. Сеялка Рапид точно раскладывает семена по почвенному горизонту на глубину заделки, что обеспечивает дружные всходы. За счет этого можно экономить до 10% семян, или 80 руб./га при стоимости семян 4 руб./кг.

Характерной особенностью применения ресурсосберегающей обработки под озимые культуры является устойчивое повышение урожайности в засушливых условиях. В годы исследований прибавка измерялась в пределах 1,3 - 5,4 ц/га, а в среднем была выше на 3,2 ц/га по сравнению со вспашкой на 20-22 см [4].

Внедрение технологий нулевой обработки должно сопровождаться применением современных высокоэффективных средств защиты растений (с учётом экологического порога вредности болезней и сорняков), применением научнообоснованных систем удобрений, высокоурожайных сортов, что и использовалось в проведении опыта.

Таким образом, выявлено, что применение новых почвообрабатывающих агрегатов в системе ресурсосберегающей и нулевой обработки позволяет существенно снизить затраты на производство зерновых культур и дать гарантированные урожаи в условиях недостатка влаги.

Научно обоснованная система защиты растений строится на учете численности и вредоносности вредителей, болезней растений и сорняков. К основным вредителям зерновых культур относятся злаковые тли, пшеничный трипс, полосатая хлебная блошка, зеленоглазка, клоп вредная черепашка, гессенская муха, шведская муха [7].

Исследования показали, что потери урожая от шведской мухи составляют на яровой пшенице в среднем около 13%, на ячмене – 16%, на овсе – 10%. Наиболее сильно повреждается гессенской мухой озимая пшеница, меньше – мягкая яровая пшеница, еще меньше – озимая рожь. Слабо повреждается ячмень, овес не повреждается. При повреждении главных и боковых стеблей в пределах 8-12% потери составляют 0,9-1,2 ц/га. В качестве нового вредителя пшеницы в Рязанской области отмечен клоп вредная черепашка [2]. Его распространению благоприятствует максимальное насыщение севооборотов зерновыми колосовыми культурами, большое количество необрабатываемых земель, минимализация обработки почвы и т.д. Потери урожая озимой и яровой пшеницы при численности 1 клоп на 1 м² составили 0,4-0,7 ц/га [8]. Многолетние наблюдения за фитосанитарным состоянием посевов зерновых культур позволили выявить наиболее вредоносные фитопатогенные объекты: бурая ржавчина, мучнистая роса, септориоз и корневые гнили. Потери урожая озимой и яровой пшеницы от бурой ржавчины могут составлять 6-8%. Максимальная потеря урожая наблюдается при полном покрытии листьев пустулами и при поражении колосьев. Вредоносность мучнистой росы проявляется в уменьшении ассимиляционной поверхности листьев. Раннее поражение нижнего яруса листьев снижает количество продуктивных стеблей, уменьшает урожай на 9-23%. Потери от септориоза ежегодно составляют 9-14%, а в годы эпифитотий достигают 25-35%. При поражении корневыми гнилями снижение урожайности происходит в результате уменьшения числа зерен в колосе, кустистости и массы 1000 зерен.

Сорные растения представляют большую опасность для зерновых культур. Среди малолетних сорняков наибольшее распространение имеют: василек синий, марь белая, пастушья сумка, подмаренник цепкий, ромашка непахучая, ярутка полевая. Из многолетних сорных растений доминируют: бодяк обыкновенный, осот полевой, пырей ползучий. Наши опыты показали, что потери продуктивности зерновых культур при средней и сильной засоренности достигают 25-30%. Формирование благоприятного фитосанитарного состояния посевов возможно только на основе использования каждого элемента системы земледелия. Современная система защиты растений должна быть максимально экологически и экономически совершенной, исключающей загрязнение биосферы пестицидами и обеспечивающей высокое качество сельскохозяйственной продукции.

В настоящее время особенно остро стоит проблема разработки специальных мер по адаптации сельского хозяйства к местным природным условиям. Эти меры должны быть направлены на повышение устойчивости агроландшафтов к

возможным климатическим изменениям.

Наряду с этим должна решаться задача по обеспечению животноводства биологически полноценными кормами. В настоящее время производимые объемистые корма имеют низкие показатели качества. Всего 21,9-30,3% сена и сенажа относится к первому классу стандартов.

Содержание белка в сене не превышает 10%, силосе – 8%, сенаже – 10-12%. Практически все известные группы кормов относятся к низкопротеиновым, поэтому обеспеченность 1 к.ед. белком не превышает 80-90 г, вместо 105-110 г по нормативам кормления животных. Из-за дефицита кормового белка снижается продуктивность животных, повышается расход кормов на единицу продукции, возрастает её себестоимость. Основная задача кормопроизводства на сегодня в животноводстве – обеспечить высококачественные объемистые корма для скота, которые должны содержать 10,5–11,0 МДж ОЭ и 15-18 % (злаки), 18–23 % (бобовые) сырого протеина в СВ. Такие корма даже без концентратов могут обеспечить суточный удой до 20–25 кг молока.

На сегодня эти корма, к сожалению, содержат всего 7-8 МДж обменной энергии на сухое вещество, что недостаточно.

Проведенные нами исследования показывают, что в полевом и луговом кормопроизводстве возможно производство высокопитательных энергонасыщенных кормов. В среднем за 1999-2001 г.г., в СПК им. Калинина Михайловского района Рязанской области кормосмесь из кукурузы, подсолнечника и кормовых бобов без применения удобрений дала 250,7 ц/га зеленой массы, что на 92,3 ц/га больше, чем кукуруза в чистом посеве. Сбор сухого вещества составил 64,2 ц/га против 31,2 ц/га у кукурузы; кормовых единиц, соответственно, – 42,9 и 21,4 ц/га; сырого протеина – 7,4 и 2,5 ц/га. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином колебалась от 108г до 130г в зависимости от варианта видосмеси и фона удобрений. В СПК «Сысои» Сараевского района в среднем за два года чистые посевы кукурузы обеспечили продуктивность 28,3 т/га кормовой массы, а в составе кормосмесей – до 46,2 т/га [5].

При поверхностном улучшении кострецового сенокоса в учхозе «Стенькино» в среднем за 1990-92г.г. по вариантам удобрений самые высокие агроэнергетические коэффициенты были получены на участках с подсевом люцерны по дискованию и фрезерованию: 5,1 и 4,9 соответственно. Варианты без подсева хоть и незначительно, но уступали вариантам с подсевом [6].

Наибольший сбор сухого вещества – 8,9 т/га – был получен по дискованию с подсевом люцерны на фоне $N_{90}P_{60}K_{90}$. Способы улучшения значительно повлияли на минеральный состав корма. Так, по содержанию кальция корм, полученный с вариантов с подсевом люцерны более чем в

два раза превосходил все опытные варианты: 1,17% против 0,41-0,62%. Содержание P_2O_5 и K_2O вполне соответствовало зоотехническим нормам кормления и было в пределах от 0,48% до 0,54% и от 1,94% до 2,10 % соответственно [6].

Библиографический список

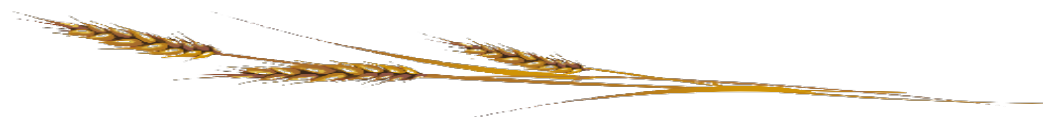
1. Крючков М.М., Шереметьева Н.М., Красников И.Г. Севооборот – основа биологического земледелия на примере ООО «Авангард» Рязанская область Рязанский район // Сборник научных трудов РГАТУ им. П.А. Костычева. Рязань, 2008.
2. Крючков М.М., Левин В.И., Костин Я.В. Инновационные элементы современных систем земледелия в АПК Рязанской области // Вестник РГАТУ №3. Рязань, 2010.
3. Крючков М.М., Потапова Л.В., Марочкин Г.Л. Сидеральные пары на выщелоченных черноземах Рязанской области // Земледелие. №7.2010.с.18-20.
4. Крючков М.М., Потапова Л.В., Мелехин Р.Ю. Эффективность применения почвообрабатывающих агрегатов в формировании урожая озимой пшеницы Сб.: Актуальные проблемы аграрной науки. Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ им. П.А.Костычева Рязань, 2009.
5. Новиков Н.Н. Эффективность выращивания силосных кормосмесей // Юбилейная научно - практическая конференция профессорско-преподавательского состава, аспирантов и магистров агроэкологического факультета, посвященная 110-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Е.А.Жорикова. Рязань-2011.- С.124-130.
6. Новиков Н.Н. Продление продуктивного долголетия деградированных кострецовых травостоев на ресурсосберегающей основе // Материалы региональной научно-практической конференции. Современное состояние и стратегия развития АПК Рязанской области на рубеже XXI столетия. Рязань-2001.-С.135-136.
7. Ступин, А.С. Защита озимой и яровой пшеницы от шведской мухи [Текст] / А.С. Ступин // Материалы межрегиональной научно-практической конференции Опыт и проблемы государственного регулирования агропромышленного производства и продовольственного рынка. – Рязань, 2002.- С. 222-224.
8. Ступин, А.С. Особенности вредоносности клопа вредная черепашка в условиях Рязанской области [Текст] / А.С. Ступин // Материалы межрегиональной научно-практической конференции Опыт и проблемы государственного регулирования агропромышленного производства и продовольственного рынка. – Рязань, 2002.- С. 224-226.

УДК 631.363.258:638.178

Р.А. Мамонов, канд. техн. наук, доцент,
Т.В. Торженева, канд. экон. наук, доцент.
 Рязанский государственный агротехнологический
 университет имени П. А. Костычева



ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ И ПОДГОТОВКИ ПЧЕЛИНЫХ СОТОВ К ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НА ПЕРГУ И ВОСКОВОЕ СЫРЬЕ



Известно, что перга является ценным продуктом пчеловодства. Она используется пчелами для выкармливания расплода, а также в медицинской промышленности для приготовления лекарственных препаратов, пищевой, витаминной, косметической и других промышленностях, а также в натуральном виде – людьми [8].

Перга веками шла в отход при перетопке перговых сотов и только мизерное её количество использовалось пчеловодами при нарезании перговых сотов полосками и заливке медом.

В настоящее время разработана промышленная технология производства перги, представленная на рисунке. Она включает в себя заготовку перговых сотов, скарификацию, сушку, отделение сота от рамки, охлаждение, измельчение охлажденных перговых сотов и разделение измельченной воскоперговой массы на пергу и восковое сырье [3-7].

Для получения гранул перги высокого качества необходимо правильно заготовить и подготовить соты к переработке.

Перговые соты лучше отбирать из ульев в следующие периоды:

- при весеннем осмотре пчелиных семей, когда пчелы начали интенсивно носить пыльцу; старые перговые соты можно без ущерба для семьи забрать из улья;

- в летний период при специальной заготовке только те, у которых ячейки с пергой полностью запечатаны;

- в осенний период при формировании гнезд пчелиных семей на зимовку.

Перговые соты, располагаемые в гнездовом корпусе, могут быть полностью заполнены пергой или комбинированно с медом, а также в части ячеек, в которых выводился расплод. В чистом перговом соте обычно ячейки заполняются с двух сторон.

Отбор от одной пчелиной семьи 3-4 перговых сотов за сезон совершенно безболезнен и не ока-

зывает заметного влияния на медовую производительность.

Очень важно своевременно отобрать перговые соты именно в весенний период. Это даст возможность поставить в гнездовой корпус рамки с сушью или вощиной, что обеспечит более широкое поле деятельности для матки и соответственно более быстрый рост пчелиной семьи.

Основными требованиями, предъявляемыми к перговому сотам, являются:

- отсутствие плесени, которую можно определить по белым крышечкам перги в ячейках сотов;
- полное отсутствие меда в ячейках перговых сотов, что вызвано необходимостью осуществления надежной работы оборудования для подготовки и переработки сотов и получения чистой перги;
- отсутствие посторонних запахов и загрязнений.

Для избежания плесневения перги в сотах их нужно хранить при относительной влажности воздуха, не превышающей 75 % и температуре от 0°C до 15 °C.

Перговые соты, отобранные у пчел, чаще заполнены как пергой, так и медом. Поэтому при использовании сотов для дальнейшей переработки необходимо осушить их от мёда.

Если на соте есть большие зоны, заполненные мёдом, то необходимо в этих местах распечатать ячейки с мёдом и откачать его на центробежных медогонках.

Перговые соты с содержанием небольшого количества ячеек с медом и соты, из которых мед откачали на медогонке, необходимо осушить от остатков меда.

Осушение перговых сотов от меда необходимо осуществлять исключительно пчелами, так как они выбирают его практически полностью. Другие известные способы (центробежный, вакуумный), используемые на практике, не дают положительного результата. При массовой заготовке перговых

соты их можно вывешивать под навесом на расстоянии 100-200 м от пасеки с целью исключения воровства пчелами. О том, что соты осушены от меда, можно определить по отсутствию массового посещения пчелами места осушки. Не рекомендуется после осушения сотов выдерживать их длительное время на месте осушения, так как осы разрушают крышечки перги в сотах и портят гранулы, разрушая их до пыльцы.

Во избежание переноса заболеваний можно рекомендовать осушение от меда перговых сотов в том же улье, из которого они отобраны. В

этом случае достаточно устанавливать перговые соты, освобожденные от меда на медогонках, за диафрагму; через 2-3 дня соты можно убирать из улья. Перед постановкой в гнездовой корпус за диафрагму необходимо тщательно просмотреть соты с двух сторон и в нераспечатанных медовых ячейках сотов проколоть крышечки.

Осенью каждой пчелиной семье в зиму оставляют 2-3 сота, содержащих не менее 1,7 кг перги. Остальные соты с большим содержанием перги удаляют из гнезда. Соты, содержащие не менее 0,5-0,7 кг перги, оставляют на складе на весенний

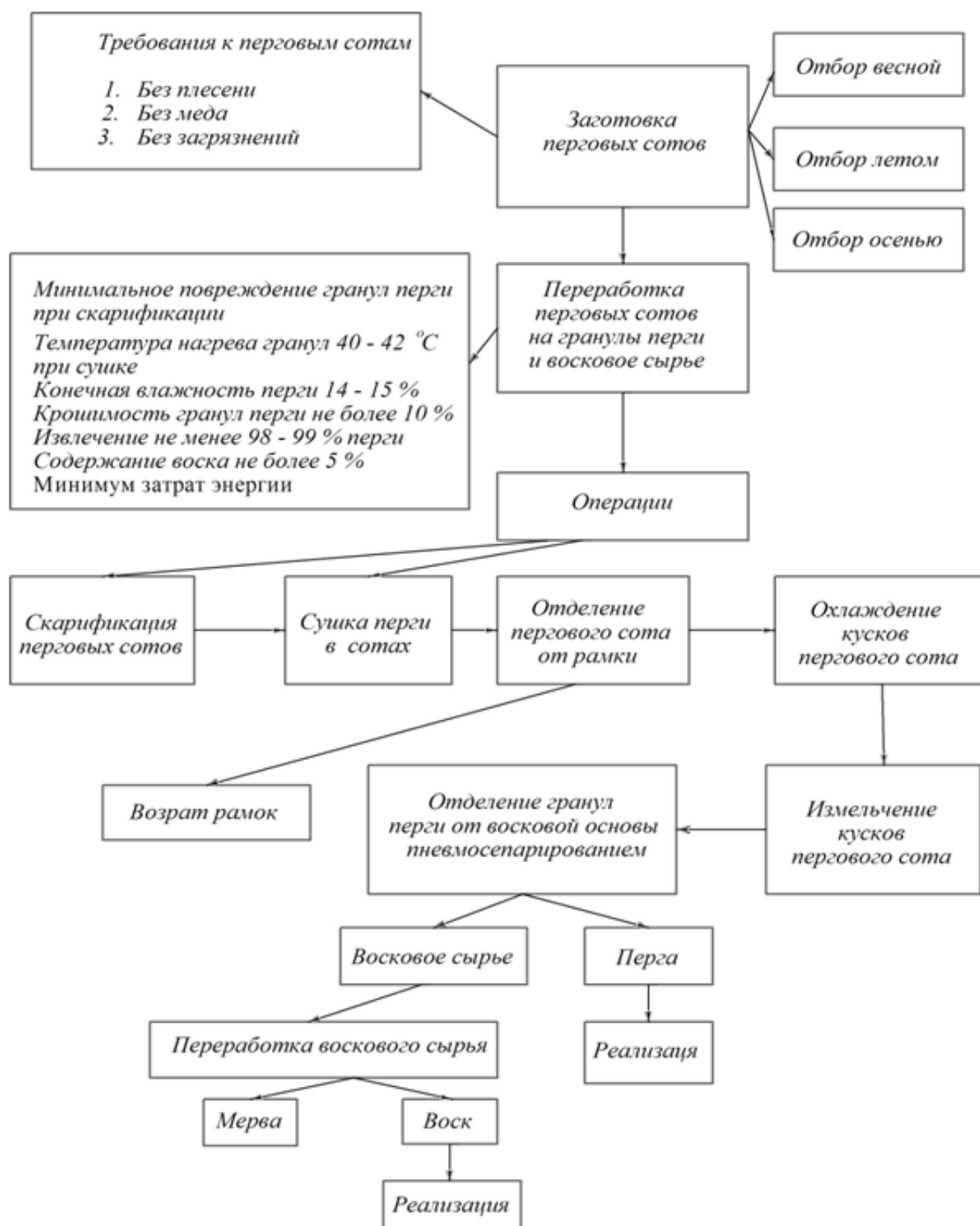


Рис. – Структурная схема организации безотходной переработки перговых сотов

период из расчета 1-2 сота на семью, а остальные отправляют на переработку.

Транспортировать перговые соты лучше на вешалах в специальных плотно закрываемых

контейнерах. При отсутствии таковых – в картонных коробках или полиэтиленовых мешках с таким условием, чтобы они не могли загрязниться.

Заготовленные для переработки перговые соты лучше хранить на вешалах в помещениях с комнатной температурой 18 °С и выше. При такой температуре перга в сотах постепенно подсыхает и со временем на её сушку потребуется меньше энергии.

Нельзя допускать высокой влажности воздуха в помещении, так как перга в сотах начнет плесневеть.

Перговые соты часто подвергаются поражению восковой молью. Чтобы избежать этого, рекомендуется один или несколько раз осуществить нагрев и охлаждение сотов перед хранением в зависимости от степени поражения. Нагревать соты рекомендуется до 53-55°С с выдержкой примерно 30 минут, а затем охлаждать до температуры окружающего воздуха. В обработанных таким образом перговых сотах моль обычно погибает [1, 2].

Сушка в осциллирующем режиме в течение 5 часов вызывает гибель всех личинок. Одновременно с гибелью личинок моли происходит подсушивание перги в сотах, что снижает риск поражения сотов плесенью.

Сушка перги в сотах осуществляется с целью доведения её влажности до 14-15 %, тогда как в сотах в зависимости от вида собираемой пчелами пыльцы влажность находится в пределах 24-40, а иногда и более процентов. Перед сушкой перговые соты при возможности лучше скарифицировать, то есть разрушить оболочку или крышечку на перговых гранулах прорезанием, прокалыванием или разгерметизировать ячейку с пергой центробежным способом. В этом случае время и соответственно затраты энергии на сушку перги сокращаются примерно на 40-50 %.

Нами исследован целый ряд способов сушки перги в сотах, к основным из которых следует отнести конвективную, конвективную в осциллирующем режиме, кондуктивную, вакуумную как скарифицированных, так и не скарифицированных сотов. Температура сушильного агента должна поддерживаться на уровне 40-42 °С, что исключает потерю питательных биологически активных веществ и витаминов. В результате исследований оказалось, что с точки зрения минимума затрат энергии и времени наиболее выгодна вакуумная сушка. При сушке под вакуумом затрачивается 8-10 часов времени на одну партию сотов практически независимо от того, скарифицированы они или нет. Однако стоимость оборудования для вакуумной сушки в разы превышает стоимость конвективных сушилок, на которых высушивание длится скарифицированных сотов 15-16 часов, а

не скарифицированных 24-25 часов. Поэтому пчеловоды чаще предпочитают конвективные сушилки не только из-за меньшей их стоимости, но и из-за простоты их устройства и эксплуатации.

Следует отметить, что при хранении перговых сотов в помещении с температурой 20-25 °С в течение двух и более месяцев искусственной сушки дополнительно не требуется и качество перги практически не теряется.

Пересушивать пергу в сотах не следует по двум причинам: из-за потери массы, что невыгодно при реализации, и потому, что при переработке перговых сотов пересушенные гранулы перги разрушаются до крошки, быстро теряют питательные вещества и витамины, частично уносятся с восковым сырьем.

Проверить в обычных условиях, достаточно ли высушена перга, можно следующим образом. Если при сжатии гранулы перги происходит её размазывание как пластилина, то перга не досушена, а если дает трещину – высушена правильно. При сжатии пересушенной перги она разрушается на отдельные частицы.

После сушки воскоперговую массу отделяют от рамок обычными ножами вдоль проволоки, а затем разламывают на куски такой величины, чтобы они могли пройти в агрегат для извлечения перги.

Высушенную и отделенную от рамок воскоперговую массу перед подачей в агрегат охлаждают с целью сделать восковую часть хрупкой. В этом случае восковая масса хорошо отделяется от перговой и после пропускания через агрегат перга получается чистой, практически без восковых частиц.

Охлаждение восковой массы можно вести при температурах от +2 °С до -5 °С и даже менее. Все зависит от времени выдержки. По опыту: при температуре +2 °С охлаждать восковую массу следует четыре и более часов, при температуре -2 °С примерно два часа, а при более низких температурах столько времени, чтобы не допустить полного промерзания перги, так как при промерзании происходит потери биологически активных веществ. Проверить готовность перговых сотов к переработке на пергу и восковое сырье просто. Если восковая масса сота при нажатии пальцами руки рассыпается на отдельные частицы, а не сжимается в комок, значит перговый сот готов к извлечению перги.

После охлаждения перговые соты нужно перерабатывать на пергу и восковое сырье немедленно и желательно в помещении с температурой не выше 10 °С, а лучше в помещении с температурой, при которой охлаждаются соты. Связано это с тем, что восковое сырье быстро восстанавливает свои пластичные свойства, и, кроме того, при перемещении сотов из холода в тепло на сотах конденсируется влага, что приводит при переработке к налипанию воскового сырья на рабочие органы агрегата для извлечения перги.

Дальнейшее получение гранул перги проис-

ходит в агрегатах для извлечения перги АИП-50 и АИП-30, в которых восковая основа сота разрушается и отделяется от перги.

В России насчитывается около 3,5 миллионов пчелиных семей. Учеными и практикой доказано, что от каждой пчелиной семьи можно получить до трех килограммов перги без ущерба для развития пчелиных семей и медосбора. Потенциальная заготовка перги в стране может составить не менее 10 тыс. т, что вполне достаточно для оздоровления детей и людей преклонного возраста.

Библиографический список

1. Некрашевич В.Ф., Бронников В.И., Винокуров С.В. Сушка перговых сотов//Пчеловодство. – 2003. – № 1. – С. 51-52.
2. Некрашевич В.Ф., Винокуров С.В. Осциллирующая сушка перги – способ борьбы с восковой молью. //Пчеловодство. – 2005. – № 1. – С. 51.

3. Некрашевич В.Ф., Кирьянов Ю.Н. Механизация пчеловодства. – Рязань, 2005. – 291 с.

4. Некрашевич В.Ф., Мамонов Р.А., Некрашевич С.В., Торженева Т.В. Развитие производства перги в России. //Пчеловодство. – 2010. – № 6. – С. 48-49.

5. Некрашевич В.Ф., Мамонов Р.А., Торженева Т.В., Коваленко М.В. Технология, средства механизации и экономика производства перги.// Монография. – Рязань, 2013. – 102 с.

6. Некрашевич В.Ф., Стройков С.А., Бронников В.И. Извлечение перги из сотов//Пчеловодство. – 1988. – № 10. – С. 29-30.

7. Патент на изобретение (РФ) №2185726. Способ извлечения перги из сотов. Некрашевич В.Ф., Бронников В.И., Винокуров С.В.; Оpubл. 27.07.2002 Бюл. № 21

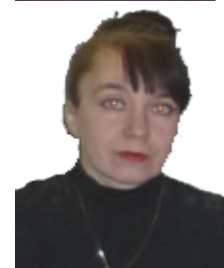
8. Туников Г.М. и др. Технология производства и переработки продукции пчеловодства. – М.: Колос, 2001. – 176 с.

УДК 635.21

С.А. Морозов, канд. техн. наук, доцент, **О.В. Платонова**, канд. с.-х. наук, **С.Н. Афиногенова**, соискатель
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева



ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ



Приоритетными направлениями повышения эффективности картофелеводства и развития индустрии переработки картофеля в современных условиях являются: внедрение перспективных сортов картофеля, отвечающих требованиям потребителей и перерабатывающей промышленности; освоение новых инновационных технологических приемов производства семенного картофеля, повышающих эффективность использования сортовых ресурсов; снижение потерь при хранении и сохранение качества картофеля и пригодности его к переработке на протяжении всего периода использования за счет внедрения современных экологически безопасных способов повышения сохраняемости клубней. Данные направления легли в основу теоретических и практических исследований, проводимых на кафедре товароведения и экспертизы РГАТУ с 2004 года по настоящее время с целью повышения эффективности картофелеводства в Рязанской области. Результатом многолетних исследований стала разработка и

внедрение ряда инновационных приемов в технологию производства и хранения картофеля [7].

Одной из главных причин низкой эффективности картофелеводства и слабого развития индустрии переработки картофеля в нашей стране является отсутствие отечественного сырья с заданными характеристиками по доступным ценам. Производство картофеля, пригодного для переработки, не сформировано как целевое высокоэффективное направление. Особенно не достает сортов, пригодных для промышленной переработки.

С целью расширения ассортимента картофеля для продовольственных нужд и переработки нами проведено исследование сортовых ресурсов картофеля Центрального региона (2003-2007 гг.). Изучено 36 сортов отечественной и зарубежной селекции по комплексу хозяйственно-полезных признаков в почвенно-климатических условиях Рязанской области и проведена их систематизация по направлениям использования для АПК [5,8].

Оценка изученных сортов как сырья для про-

изводства крахмала, сушеных и жареных картофелепродуктов, проведенная по комплексу биохимических, технологических и экономических показателей, позволила выделить универсальные сорта картофеля, пригодные как для столового использования, так и к различным видам переработки. К ним относятся районированные сорта голландской селекции Сантэ, Импала, Фреско, а также перспективные сорта белорусской селекции Каприз и Журавинка. Высокую пригодность к промышленной переработке на продукты питания имеют районированные сорта Ред Скарлет, Романо, Елизавета, Петербургский и перспективный сорт Пранса. Для технической переработки (на крахмал) хорошо подходят районированный сорт Криница, перспективные сорта Сказка и Наяда. Производство и переработка этих сортов высоко рентабельна и обеспечивает максимальный выход конечного продукта стабильно высокого качества в течение всего периода использования. Вместе с тем, выявлены сорта, не проявившие удовлетворительных потребительских свойств и пригодности к различным видам переработки, и среди них десять сортов, районированных в Центральном регионе. Их использование не удовлетворяет требованиям современного сельскохозяйственного производства и снижает конкурентоспособность российского картофеля на потребительском рынке.

Итогом данного этапа исследований явилась разработка рекомендаций для Министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области по внедрению в производство пяти перспективных сортов картофеля в хозяйствах области для насыщения потребительского рынка высококачественным продовольственным картофелем. Это сорта Каприз, Пранса, Сказка, Наяда и Журавинка.

Основой повышения качества продовольственного картофеля и пригодности его к промышленной переработке является использование высококачественного посадочного материала, для чего нужна хорошая организация семеноводства. Для ускорения размножения перспективных сортов, пригодных для промышленной переработки, и сохранения их репродуктивных свойств нами предложен эффективный, экологически безопасный способ обработки посадочного материала картофеля с использованием некогерентного красного света и озона [7]. Внедрение данного способа не требует больших капиталовложений, существенной перестройки технологических процессов в организации эффективного семеноводства при одновременном снижении ресурсо- и энергозатрат и экологической нагрузки на окружающую среду.

Многолетними экспериментальными исследованиями (2004-2008 гг.) доказано положительное влияние совместного действия некогерентного красного света и озона при предпосадочной обработке семенных клубней на динамику роста, продуктивность фотосинтеза, формирование урожая

и качество картофеля. При использовании данного приема повышается урожайность клубней на 13,1-16,7 %, товарность урожая – на 5,2-7,9 %, возрастает содержание в клубнях сухих веществ на 3,0-3,6 %. За счет изменения структуры урожая увеличивается коэффициент размножения клубней по фракции семенного картофеля в 1,1-1,4 раза [2].

Для формирования устойчивого урожая и качества картофеля необходимо поступление из почвы достаточного количества макро- и микроэлементов, прежде всего азота, фосфора и калия. С этой целью в 2005-2007 гг. нами проведены исследования комплексного влияния органических, минеральных удобрений и биологического мелиоранта, в качестве которого использовали заправку измельченной соломы, на качество клубней картофеля [6].

Исследования показали, что положительное действие биологического мелиоранта и органических удобрений на качество картофеля усиливается на фоне дополнительного внесения фосфорно-калийных удобрений (таблица). Так, наилучшие показатели качества клубней: содержание сухих веществ 24,8%, крахмала – 19,0%, белка – 3,12 %, витамина С – 16,3 мг%, – выявлены у картофеля в вариантах с комплексным применением агротехнических факторов: $N_{90}P_{135}K_{135}$ + солома + навоз (40т/га).

Для бесперебойного обеспечения картофелеперерабатывающих предприятий высококачественным сырьем необходимы более совершенные технологии хранения картофеля, основанные на дифференцированном подходе к режимам хранения в зависимости от направлений использования клубней. Одним из перспективных направлений в снижении потерь и сохранении качества клубней и картофелепродуктов на протяжении всего периода использования является применение экологически безопасных технологий хранения с использованием обработки клубней перед закладкой на хранение защитно-стимулирующими средствами биологической природы.

Главная отличительная особенность биопрепаратов от других средств защиты растений – это способность влиять на вредные организмы через стимулирование собственных защитных свойств растений, заложенных в них в процессе эволюции. Стимулируя собственный иммунитет растений, биостимуляторы позволяют индуцировать комплекс неспецифической устойчивости ко многим болезням грибного, бактериального и вирусного происхождения, а также к другим неблагоприятным факторам внешней среды: высокие и низкие температуры, стрессы и пр. Использование этой особенности биопрепаратов при хранении картофеля создаёт принципиально новые подходы к управлению сохраняемостью клубней и пригодностью их к промышленной переработке при длительном использовании.

Нами впервые проведено изучение иммуностимулирующей способности четырех препаратов биологической природы (Эпин, Крезацин,

Силк и Циркон) при осенней обработке клубней (2004-2007 гг.). Исследования показали высокую эффективность использования биопрепаратов в технологии хранения продовольственного картофеля. Биопрепараты оказывают направленное действие на ход обменных процессов в клубнях, что позволяет эффективно управлять процессом хранения картофеля и добиваться сокращения количественных и качественных потерь при использовании более высоких температур хранения, чем рекомендуемые в нашей стране (8-10° С против рекомендуемой температуры 2-4° С). При этом в картофеле сокращается накопление нежелательных продуктов метаболизма, ухудшающих технологические и кулинарные свойства клубней и качество картофелепродуктов. Наибольший технологический и экономический эффект получен от применения препаратов Крезацин и Циркон. Данные препараты производятся из доступного сырья: Крезацин представляет собой синтетический аналог природных ауксинов женьшеня, арамии, золотого корня, элеутерококка, а Циркон – комплекс биологически активных веществ целебного растения эхинацеи. Благодаря своей высокой концентрации требуемое для обработки количество препаратов очень невелико. Препараты не токсичны и абсолютно безвредны для флоры и фауны, в том числе и для человека. Учитывая состав и токсикологические параметры данных препаратов, экологическая безопасность их применения для обработки пищевых продуктов не вызывает опасений. По итогам проведенных исследований разработаны рекомендации для Министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области по применению биопрепаратов Крезацин и Циркон для обработки продовольственного картофеля перед закладкой на хранение [1].

С целью сокращения потерь продовольственного картофеля при хранении нами разработана и предложена к внедрению усовершенствованная

технологическая линия обработки клубней на базе передвижного картофелесортировального пункта КСП-15 В (2008-2012 гг.). Линия предусматривает защитную поверхностную обработку продовольственного картофеля перед закладкой на хранение 0,2%-ным спиртовым раствором сорбиновой кислоты с последующим хранением картофеля в герметичной полиэтиленовой емкости с регулируемой газовой средой (рисунок).

Состав регулируемой газовой среды (РГС) включал 0,1-0,2 % углекислого газа, 4,6-3,2% кислорода и 95,3-96,6 % азота; хранение осуществляли при температуре 4±1°С и относительной влажности воздуха 90±3 %. Выявлено, что после хранения в РГС содержание крахмала, белка и витамина С в клубнях в 1,5 раза больше, чем в контроле, а убыль массы в 1,9 раза меньше по сравнению с контролем [3]. На разработанный способ хранения картофеля в РГС получен патент на изобретение [4].

Таким образом, разработанные и предложенные к внедрению новые приемы позволяют на научной основе усовершенствовать технологию производства и хранения картофеля, предназначенного для промышленной переработки и продовольственных целей. Внедрение их в производство повысит конкурентоспособность и окупаемость данной культуры в условиях рыночных отношений и позволит вывести картофелеводство из кризисного состояния.

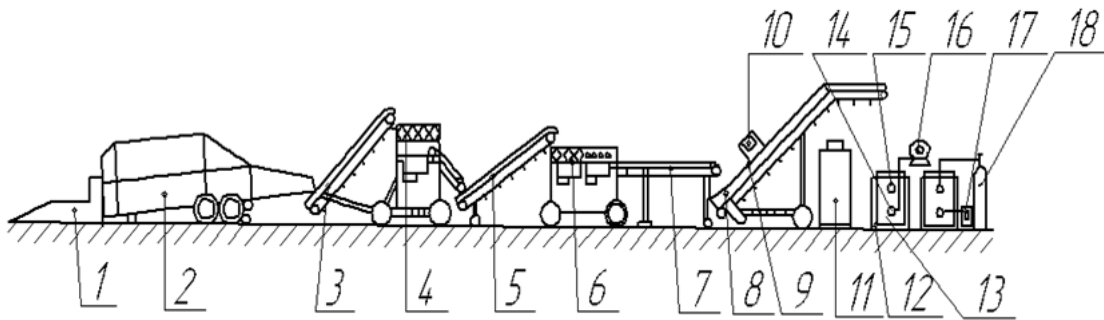
Библиографический список

1. Аксенова, Е. С. Инновационная тенденция в технологии хранения и переработки продовольственного картофеля / Е. С. Аксенова, О. В. Платонова // Вестник АПК Верхневолжья. - 2011. - № 2. - С. 56-62.
2. Гранкова, Л. И. Производство семенного и продовольственного картофеля с использованием некогерентного красного света и озона в условиях Южной части Нечерноземной зоны России : автореф. дис. ...канд. с.-х. наук / Л. И. Гранкова. - М. :

Таблица – Качество картофеля в зависимости от системы удобрений (в среднем за 2005-2007 гг.)

Доза на- воза т/га	Стерня				Стерня+солома			
	Сухое вещество %	Крахмал, %	Белок, %	Витамин С мг%	Сухое вещество %	Крахмал %	Белок %	Витамин С мг%
Фон 1*								
0	17,7	13,3	1,63	14,0	19,6	14,3	2,43	14,8
20	19,6	14,8	2,25	14,3	20,9	15,8	3,48	16,2
40	22,3	18,2	3,0	16,1	24,4	17,5	3,61	16,7
Фон 2*								
0	22,8	16,0	2,56	2,56	20,6	15,0	2,01	14,8
20	23,3	17,3	3,0	3,0	23,8	17,8	2,15	15,8
40	24,4	18,3	2,42	2,42	24,8	19,0	3,12	16,3

*: фон 1 – внесение комплексного минерального удобрения (N_{90} , P_{90} , K_{90}) осенью под основную обработку почвы; фон 2 – внесение весной дополнительных доз фосфора (P_{45}) и калия (K_{45}) по фону 1.



1 – пандус; 2 – приемный бункер; 3 – загрузочный транспортер; 4 – сепаратор; 5 – транспортер подачи; 6 – машина для калибровки; 7 – транспортер переборки; 8 – загрузочный; 9 – рамка с распылителями; 10 – ультрамалообъемный протравитель; 11 – бак; 12 – контейнер; 13 – полиэтиленовая емкость; 14 – комбинированный клапан; 15 – впускной клапан; 16 – вакуумный насос; 17 – газоанализатор; 18 – баллон с азотом

Рис. – Технологическая линия обработки и хранения картофеля в регулируемой газовой среде

Изд-во МСХА им. Тимирязева, 2008. – 17с.

3. Морозов, С. А. Перспективные направления в технологии обработки и хранения картофеля / С. А. Морозов, С. Н. Афиногенова // Хранение и переработка сельхозсырья - 2011. - № 8. - С. 32-34.

4. Пат. 2444175 Российская Федерация, МПК51 А 01 F 25/14. Способ хранения картофеля в регулируемой газовой среде и устройство для его осуществления / С. А. Морозов, С. Н. Афиногенова; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО РГТУ. - № 2010141741/13; заявл. 11.10.2010; опубл. 10.03.2012, Бюл. №7.

5. Павлова, М. Н. Потребительские свойства 36 сортов картофеля, выращиваемых в Рязанской обла-

сти / М. Н. Павлова / Инновации в товароведении: теория, практика, экспертиза, безопасность. Сб. н.тр. КГПИ. – Коломна : Изд-во КГПИ, 2009. – С. 29-32.

6. Платонова, О. В. Качество клубней и хрупящего картофеля зависит от удобрений / О. В. Платонова, О. В. Савина // Картофель и овощи. – 2009. - № 2. – С. 17-18

7. Савина, О. В. Новые приемы в технологии производства и хранения картофеля / О. В. Савина. – Рязань : Изд. РГТУ, 2009. – 209 с.

8. Савина, О.В. Направления использования сортов картофеля в условиях Рязанской области / О. В. Савина, А. И. Марков // Картофель и овощи. – 2009. – № 6. – С. 5.

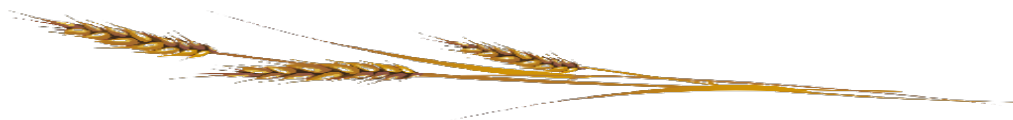
УДК 636.2.033

Ф.А. Мусаев, д-р с.-х. наук, профессор, **Д.В. Шелоумов**, аспирант

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева



МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ В РАЦИОНАХ ГЛЮКОЗЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ И И-САККА



Одной из важнейших задач в решении проблемы продовольственной независимости России является увеличение производства мяса и, прежде всего, говядины. К 2020 году в России планируется увеличение производства говядины в убойной

массе до 2,0 млн. т., а в расчете на душу населения с 12,0 кг до 14,1 кг. Объемы импорта планируется снизить до 500 тыс. т. [1].

С целью ускоренного создания товарных мясных стад можно закупать молодняк специализи-

рованного мясного скота отечественных пород. Одной из таких пород является казахская белоголовая. Другим не менее важным в технологии производства говядины является разработка ресурсосберегающих технологических приемов в системах содержания и кормления животных.

Гелунова, О.Б., 2012, Григорян Л.Ф., 2013 предлагают выращивать бычков казахской белоголовой породы российской селекции до возраста 17-18 месяцев по интенсивной технологии и при рациональном использовании кормов [2,3].

По мнению Морозовой, Н.И., 2010, реализация генетического потенциала мясной продуктивности должна базироваться на кормах собственного производства, обеспечивающих живую массу при реализации скота на мясо 450-480 кг [6].

Одним из факторов, влияющих на активность микрофлоры преджелудков и эффективность усвоения продуктов микробной ферментации, является наличие в рационе различных форм углеводов. Отдельные углеводы по-разному влияют на направленность процессов ферментации в рубце, переваримость питательных веществ и продуктивность животных. Углеводы служат основным источником энергии и в значительной степени трансформируются в продукцию.

Однако при откорме молодняка крупного рогатого скота нередко в рационах имеет место недостаток легкопереваримых углеводов. Для крупного рогатого скота сбалансированность рационов по углеводам контролируется по таким показателям, как содержание в сухом веществе рациона клетчатки, сахара, крахмала. В зависимости от соотношения этих углеводов в рационе меняется характер бродильных процессов в рубце, что, в свою очередь, оказывает существенное влияние на углеводно-жировой обмен в организме в целом.

Целью нашей работы явилось изучение мясной продуктивности бычков казахской белоголовой породы при скормливании в рационах на доращивании и откорме легкопереваримой углеводной добавки – глюкозы кристаллической и И-Сакка – натурального продукта, содержащего культуру жи-

вых дрожжей.

Материал и методика исследований

Экспериментальная часть работы проводилась в агрофирме «Федотьево» Спасского района Рязанской области в период с 2011 по 2013 гг. на трех группах бычков-аналогов казахской белоголовой породы в возрасте 7 месяцев по 12 голов в каждой. Опыты проводили в период доращивания и откорма с 7-го и до 18-й месяцы. Бычки содержались в облегченном помещении. Продолжительность опыта составляла 270 дней. Кормление и поение осуществлялось на открытой площадке. Бычки контрольной группы содержались на основном рационе хозяйства. Бычки I опытной группы дополнительно к основному рациону хозяйства получали по 150 г глюкозы кристаллической на голову в сутки. Бычки II опытной группы дополнительно к основному рациону хозяйства получали по 150 г глюкозы кристаллической и по 10 г на голову в сутки микробиологической добавки И-Сакк. И-Сакк представляет собой микроорганизмы дрожжевой культуры *Saccharomyces cerevisia* – кормовой добавки, предназначенной для оптимизации пищеварения кормов. Мясную продуктивность бычков и качество мяса изучали по результатам контрольного убоя 3-х животных из каждой группы в возрасте 18 мес. по методике ВАСХНИЛ, ВНИИЖ и ВНИИМП (1987). При этом определяли предубойную живую массу, массу парной и охлажденной туши, массу внутреннего жира-сырца, убойную массу, убойный выход, рассчитывали абсолютный и относительный выход туши.

Экспериментальные данные обрабатывали методом математической статистики по Н.А. Плохинскому, 1969 и Е.К. Меркурьевой, 1970 с использованием стандартного пакета статанализа Microsoft Excel-2000.

Результаты исследований

Мясная продуктивность скота определяется живой, убойной массой животного и выходом мяса. В соответствии с новыми требованиями ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четверти-

Таблица – Убойные показатели опытных бычков

Показатели	Контрольная группа (n=12)	I опытная группа (n=12)	II опытная группа (n=12)
Предубойная живая масса, кг	460,3±0,81	499,1±4,4	512,8±3,6
Масса парной туши, кг	235,8±1,8	262,7±7,1 *	282,8± 2,9***
Выход туши, %	51,3±0,3	53,5±0,76	54,6±0,32
Масса жира-сырца, кг	6,76±0,52	8,9±0,65	9,7± 0,3
Убойная масса, кг	242,5± 1,7	271,6±7,5	293,5±2,3**
Убойный выход, %	52,8±0,35	53,2±0,85	57,0±0,44

Примечание: * – результаты достоверны при $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$; *** – $P \geq 0,999$.

нах. Технические условия» бычки II опытной группы отвечали требованиям категории «Прима», так как имели живую массу 512 кг, были отнесены к классу «А», подклассу «1». Они имели выпуклые, округлые и пропорциональные формы туловища с хорошо развитой мускулатурой.

Бычки I опытной и контрольной групп отвечали требованиям категории «Экстра», так как имели живую массу 460,3-499,1 кг, были отнесены к классу «Б», подклассу «1». Формы их туловища были выпуклые и округлые, мускулатура развита хорошо. Седалищные бугры, маклаки и остистые отростки позвонков слегка выступали.

Оценка бычков по подклассам осуществлялась по подкожным жировым отложениям. Они были развиты слабо, но слегка прощупывались у основания хвоста и на седалищных буграх.

Предубойную живую массу бычков определяли взвешиванием бычков после 24-часовой голодной выдержки (таблица).

После убоя животных мясную продуктивность оценивали по массе туши, выходу туши, массе жира-сырца, убойной массе и убойному выходу.

Туши бычков подразделяли на категории в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54315-2011. Масса парной туши бычков II опытной группы составляла 282,8 кг. По массе туши соответствовали категории «Прима». По упитанности туши отвечали требованиям класса «А». Масса парных туш бычков I опытной и контрольной групп соответствовала категории «Экстра», а по упитанности отвечала требованиям класса «Б».

Оценку туш по подклассам проводили по жировому поливу. Все туши имели слабовыраженный полив жира.

Бычки I и II опытных групп имели лучшие убойные показатели по сравнению с контрольной группой: по массе туши, убойной массе и убойному выходу.

Качество кормления животных позволило повысить мясную продуктивность бычков. Об этом свидетельствовала масса туш бычков I и II опытных групп, которая составляла 262,7-282,8 кг, что на 26,9-47,0 кг или на 11,4-19,9% больше по сравнению с массой туш бычков контрольной группы, содержащихся на рационе хозяйства. Лучшие убойные показатели имели бычки II опытной группы. Выход туши составил 54,6%, убойная масса – 293,5 кг, а убойный выход – 57,0%.

Полученные результаты исследований согласуются с исследованиями Н.В. Курилова (1979), Н.И. Морозовой (1983); Мусаева Ф.А., 2003; Саликовой, М.В., 2010; Ижболдиной С.Н., 2012. Авторы считают, что нормальное сахаро-протеиновое отношение (1,0:1,0) в рационах крупного рогатого скота оказывает положительное влияние на развитие рубцовой микрофлоры, пищеварение, обменные процессы и усвоение питательных веществ корма. В результате чего наблюдается увеличение продуктивности животных и повышение качества

продукции [4,7,8,9,5].

Таким образом, мы установили, что бычки I опытной группы, получавшие в рационе по 150 г глюкозы кристаллической, имели лучшие убойные показатели по сравнению с контрольной группой. Масса туши бычков I опытной группы составляла 262,7 кг, что на 26,9 кг или на 11,4% больше по сравнению с массой туш бычков контрольной группы, содержащихся на рационе хозяйства.

Лучшие убойные показатели были получены у бычков II опытной группы при введении в рацион глюкозы кристаллической в количестве 150 г/голову в сутки в сочетании с И-Сакком (10 г/гол. в сутки). Выход туши составил 54,6%, убойная масса – 293,5 кг, а убойный выход – 57,0%.

Библиографический список

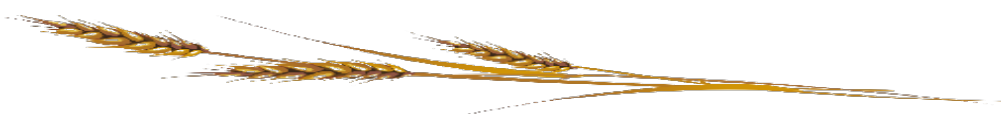
1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. / <http://www.mcsx.ru>.
2. Гелунова, О.Б. Мясная продуктивность бычков казахской белоголовой, калмыцкой пород и их помесей в регионе Нижнего Поволжья /О.Б. Гелунова, Л.Ф. Григорян, А.А. Кайдулина, И.Ф. Горлов. Мат. междунар. науч.-практ. конф., 2012 г. /ГНУ НИИММП РАСХН. – Волгоград, 2012. – Ч.1 – С. 68-71.
3. Григорян Л. Ф.Формирование мясной продуктивности бычков различных пород при производстве говядины в условиях нижнего Поволжья. Автореф. дисс. канд. бил. наук. – Волгоград. – 2013. –24 с.
4. Курилов Н.В., Мыслик Н.Д. Процессы пищеварения и обмена веществ у крупного рогатого скота при скормливания гидролизного сахара. – В сб. : Получение и использование кормовых продуктов из отходов леса, полеводства и торфа. Л., 1981, вып. 4, с. 122-133;
5. Ижболдина С.Н. Обмен веществ и энергии крупного рогатого скота. Монография. – Ижевск. – 2012. -155 с.
6. Морозова Н. И. Результаты скрещивания разных пород скота для создания мясного стада. /Н. И. Морозова, А. В. Потапов, А. С. Емельянова // Естественные и технические науки. - № 5. Спутник плюс, М., 2010. -С. 199-201.
7. Морозова Н. И. Качество говядины при балансировании углеводного питания. /Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев, А. В. Потапов //Сб. науч. докл. Всероссийская науч. конф. Орловского ГАУ. – Орел. – 2007. С. 185-187.
8. Мусаев Ф.А. Мясная и молочная продуктивность крупного рогатого скота при балансировании углеводного питания. Монография. – Рязань. – 2003.- ЗАО «Приз». – 156 с.
9. Саликова, М.В. Физиологическое обоснование и технология повышения мясной продуктивности бычков. /Саликова М.В., Морозова Н.И., Мусаев Ф.А. Учебное пособие с грифом УМО. ИП Макеев С.В. - 2010. - 188 с.

УДК 633.112.:575

С.А. Нефедова, д-р биол. наук, доцент,
А.А. Коровушкин, д-р биол. наук, профессор,
Ю.В. Доронкин канд. с.-х. наук, доцент,
И.Ю. Корнеева, аспирант, **Н.С. Ионочкина**,
студентка
Рязанский государственный
агротехнологический университет им. П. А.
Костычева



ФИТОРЕМЕДИАЦИОННАЯ РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОЧВЫ НЕФТЕПРОДУКТАМИ И ОТХОДАМИ КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА



Введение

Как отходы производства, так и отходы потребления, занимая большие пространства, представляют серьезную угрозу природной среде, являясь источником биотического, механического, химического и иных видов загрязнения, ухудшая ее санитарно-эпидемиологические, оздоровительные и эстетические качества. С позиций физиологии повреждающие воздействия, включая радиационные, переводят растительные организмы в состояние стресса [6]. Загрязнение природной среды продуктами переработки нефти или отходами кожевенного производства – актуальные экологические проблемы, затрагивающие многие страны. Определение количества влаги, связанной с белковым комплексом, можно осуществить путем измерения диэлектрической проницаемости семян до тепловой обработки и после тепловой обработки. Однако в силу малого изменения диэлектрической проницаемости семян не представляется возможным измерить столь малые изменения, так как в настоящее время отсутствуют Q-метры с такой высокой разрешающей способностью [5]. Таким образом, поиск эффективных малозатратных методик представляется актуальным. В нашей стране около 30% всех почв являются экологически неблагополучными. В результате увеличения воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду происходят существенные изменения в химическом составе почвенного покрова обширных территорий. В Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВПО РГАТУ) сотрудниками ведутся работы по совершенствованию всех эта-

пов уборки и транспортировки по прямоточной технологии, что подтверждается новыми техническими решениями [3]. При этом особое внимание уделяется экологическому состоянию почв после работы сельскохозяйственной техники. Как правило, ухудшение состояния почвы происходит за счет засоленности, поступления в нее тяжелых металлов и нефтепродуктов. Таким образом, кормовая база для сельскохозяйственных животных постоянно находится под угрозой экотоксикации. В современных условиях интенсивного ведения животноводства идет активный поиск новых путей повышения продуктивности сельскохозяйственных животных при сохранении их здоровья и обеспечении экологической безопасности получаемой продукции [7].

К числу основных экологических проблем кожевенного производства можно отнести засоление почв сульфидами, хлоридами, сульфатами, аммонийным азотом, хромом. ПДК нефтепродуктов для воды рыбохозяйственных водоемов соответствует 0,05 мг/л, ПДК для почвы – 300 мг/кг [1], концентрация сульфидов в воде после очистки на кожевенном производстве должна соответствовать ПДК – 1,5 мг/л [2].

Одним из перспективных методов восстановления экологически неблагополучных почв является их фиторемедиация. Положительная роль растений в очищении почв связана с их способностью поглощать и трансформировать химические токсиканты, активировать деятельность микробного сообщества почв и, как следствие, интенсифицировать биохимические и химические процессы удаления чужеродных соединений. Показателем степени токсичности при биотестировании служит изменение выбранной функции тест-организма при его взаимодействии с пробой среды. В каче-

Таблица – Ростовые показатели проростков пшеницы при различных уровнях нефтезагрязнения почвы

Концентрация нефтепродуктов в почве, г/кг	Доля проросших семян, %	Масса корней 25 проростков, г	Масса побегов 25 проростков, г	Длина побега проростка, мм	Длина максимального корня проростка, мм
0	95,3±0,58	2,48±0,073	1,29±0,011	57,5±1,33	76,7±0,67
0,3	96,1±0,83	2,96±0,020	1,38±0,037	59,7±1,05	78,4±0,39
1,0	96,3±0,24	2,90±0,041	1,34±0,046	58,3±2,24	77,9±1,95
3,0	95,8±0,55	2,79±0,019	1,31±0,070	57,7±1,23	76,7±0,82
6,0	86,2±0,41*	1,13±0,06*	1,16±0,024*	50,2±1,86*	60,2±1,59*
9,0	80,0±0,95	0,97±0,001	0,82±0,004	24,3±1,43	54,6±0,43
12,0	73,4±1,83	0,51±0,048	0,67±0,053	36,7±2,66	50,9±1,22
15,0	70,2±0,41	0,32±0,001	0,60±0,007	33,5±1,71	47,6±1,60

Примечание: * – $\leq 0,05$

стве таких организмов могут быть использованы животные, растения, грибы, микроорганизмы [4]. Таким образом, целью работы являлось установление закономерностей фиторемедиационной способности пшеницы и салата к различным уровням загрязнения почв.

Объекты и методы

Исследования проводились в 2011-2013 гг. на базе агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВПО РГАТУ. В работе использовались следующие культуры: салат обыкновенный (*Lactucasativa*L.) и пшеница мягкая (*Triticumaestivum*L.). Изучение роста и биометрических показателей растений проводилось в условиях вегетационного опыта (почвенные культуры). Семена проращивались при температуре 20°C в термостате в течение трех дней, а затем высаживались в сосуды Митчерлиха на 5 кг с экспериментальной почвой. Почва – дерново-подзолистая средне-суглинистая. В каждом сосуде в среднем выращивалось по 10 растений. Высота растений фиксировалась при помощи измерительной ленты. Анатомо-морфологическую структуру листа и стебля анализировали под микроскопом МБР-1 с помощью окуляра-микрометра. Использовали почву со следующим уровнем загрязнения нефтепродуктами и отходами кожевенного производства:

0 г/кг; 0,3 г/кг; 1,0 г/кг; 3,0 г/кг; 6,0 г/кг; 9,0 г/кг; 12,0 г/кг; 15,0 г/кг. Биометрическая обработка проводилась по общепринятым методикам с использованием стандартных программных пакетов Excel [8].

Результаты

Было выявлено, что доля проросших семян заметно уменьшалась, начиная с уровня нефтезагрязнения 6 г/кг почвы (таблица). Проведенные исследования влияния различного уровня нефтезагрязнения почвы на процессы прорастания семян пшеницы и салата позволяют говорить о маркерной амплитуде ответной реакции. При уровнях нефтезагрязнения почвы 3-6 г/кг проявилась позитивная ростовая реакция тест-объектов, а негативный ответ был при концентрациях нефтезагрязнения 6-15 г/кг почвы. Основной причиной угнетения процессов прорастания семян является образование на их поверхности и корнях проростков гидрофобной пленки. Зарегистрированный в экспериментах эффект стимуляции ростовых процессов при добавлении нефтепродуктов в малых количествах (до 6 г/кг) в почву можно объяснить тем, что нефтепродукты могут выступать в качестве ложного источника минеральных элементов.

При анализе фиторемедиационной способности пшеницы и салата в почвах, загрязненных



Рис. – Прорастание салата в почвах до (справа) и после фиторемедиации почв (слева).

отходами кожевенного производства, нами была выявлена тенденция к закономерному уменьшению ростовых показателей растений. Присутствие экотоксикантов в почве в концентрациях от 0,3 до 3 г/кг не влияет на развитие растений. Биоиндикационную реакцию даёт площадь листьев главного побега. Проявление отрицательного воздействия отходов кожевенного производства при использовании концентрации от 9 г/кг и выше на потенциальную продуктивность растений отразилось на длине колоса пшеницы, величине его озерненности, количестве побегов и высоте растений.

У растений салата при произрастании на почвах, содержащих примеси тяжелых металлов из отходов кожевенного производства и нефтепродуктов, заметным изменениям подвержено строение вегетативных органов. С этой целью у опытных экземпляров нами были изучены флаговые листья и расположенные под ними междоузлия растений салата, подвергшихся влиянию тяжелых металлов и нефтепродуктов. Отклонение составило 43,5% и 49,1% соответственно. Логично допустить, что нарастающее в онтогенезе отрицательное влияние отходов кожевенного производства на растения может быть обусловлено прогрессирующим повреждающим действием поллютанта.

На рисунке представлены результаты фиторемедиационной способности салата к очистке почв на экологически неблагополучных почвах. В качестве фиторемедиационного объекта вполне можно использовать также пшеницу. Экспериментально показано, что при максимальной первоначальной концентрации поллютантов в почве, которая ранее использовалась для выращивания растений пшеницы в течение 40 суток, происходило снижение ингибирующего последствия экотоксикантов на показатели роста проростков пшеницы, в отличие от эксперимента, в котором поллютанты вносились непосредственно перед опытом с данной тест-культурой.

Заключение

Проведены исследования влияния различных концентраций нефтепродуктов и отходов кожевенного производства в почве на морфологические показатели растений пшеницы и салата, выращиваемых различное время. Установлены уровни загрязнения нефтепродуктами, при которых происходит ингибирование физиологических процессов растений. Выявлены концентрации нефтепродуктов, при которых наблюдается стимуляция физиологических показателей растений. Установлены пороги чувствительности различных показателей растений к поллютанту. При увеличении интенсивности и длительности загрязнения почвы поллютантами происходило усиление ингибирования роста растений. При концентрации нефтепродуктов в почве 6 г/кг и выше для нефтепродуктов и 9 г/кг и выше для отходов кожевенного производства у четырехсуточных проростков снижались процессы прорастания семян и показатели роста растений, а при концентрациях экоток-

сикантов в почве от 0,3 до 6 г/кг был найден эффект стимуляции процессов прорастания семян растений, что необходимо учитывать при работе на экологически неблагополучных почвах.

Отрицательная реакция растений после 40-суточного воздействия отходов кожевенного производства начиналась при уровне загрязнения почвы 3 г/кг и проявлялась в снижении площади листьев главного побега, сухой массы надземной части растений. Более высокие концентрации поллютанта в почве приводили к снижению толщины листа флага, содержания воды в надземной части биомассы, длины листовых пластинок, потенциальной хозяйственной продуктивности. Предварительное выращивание и удаление растений с целью фиторемедиационного очищения среды, загрязненной нефтепродуктами или отходами кожевенного производства, снижает содержание экотоксикантов в почве, что необходимо использовать на экологически неблагополучных территориях.

Библиографический список

1. Бородулина Т.С., Полонский В.И. Последствие различных уровней нефтезагрязнения почвы на процессы прорастания пшеницы и салата // Вестник КрасГАУ. 2011. № 5. С. 33-38.
2. Будыкина Т.А., Яковлев С.В., Ханин А.Б. (2001). Коагулянты для очистки сточных вод // Водоснабжение и санитарная техника, Москва, № 10, с. 30-33.
3. Бышов Н.В Совершенствование сепарации клубнесодержащего вороха на различных этапах технологии уборки / Н.В. Бышов, Ю.В. Якунин, Н.Н. Якутин /// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева, № 1 (17).- Рязань, 2013.- С.49 - 51;
4. Киреева, Н.А. Комплексное биотестирование для оценки загрязнения почв нефтью / Н.А. Киреева, М.Д. Бакаева, Е.М. Тарасенко // Экология и промышленность России. – 2004. - № 2. – С. 26-29.
5. Клейменов, Э. В. Исследование возможности определения массовой доли белка в семенах / Э. В. Клейменов, М. Ю. Афанасьев// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева, № 1 (17).- Рязань, 2013.- С.12 – 15;
6. Левин, В.И. Каскадный эффект внутривидового дистанционного воздействия облученных семян растений на необлученные / В.И. Левин, С.А. Макарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева, № 1 (17).- Рязань, 2013.- С.16 - 20;
7. Майорова Ж. С. Опыт применения гумата при откорме свиней / Ж. С. Майорова, Г. М. Туников, Д. А. Эйвазов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева, № 1 (17).- Рязань, 2013.- С.21 – 23;
8. Плохинский, Н.А. Математические методы в биологии / Н.А. Плохинский// М.: Изд-во Моск.ун-та. - 1978. - 266 с.

УДК 636.2.082.2

Д. В. Новиков, канд. с.-х. наук, доцент, **Г. Н. Глотова**, канд. с.-х. наук, ст. преп., **Н. Н. Крючкова**, канд. с.-х. наук, ассистент, **И. В. Тяна**, канд. с.-х. наук, ассистент
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева



СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ АВСТРИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ПО КАППА-КАЗЕИНУ



Симментальская порода относится к наиболее известным и широко распространенным породам крупного рогатого скота в мире. Достижения Австрии в селекции симментальского скота привлекают все большее внимание российских специалистов, так как наряду с высокими показателями молочной продуктивности животные данной породы обладают хорошими мясными качествами [3].

Повышение генетического потенциала развиваемых в стране пород на основе рационального, научно обоснованного использования лучшего мирового генофонда является одним из основных ресурсов, от которого зависит эффективность молочного скотоводства [1].

С введением нового ГОСТа на качество молока при закупках возрастающее значение приобрело содержание белка в молоке и его пригодность к технологической переработке. В связи с этим внимание селекционеров привлечено одним из основных белков молока – каппа-казеин. Полиморфизм гена каппа-казеина связан с содержанием белка в молоке, его технологическими свойствами, качеством и выходом белкомолочных продуктов [2].

В условиях филиала «Кораблинский» агрофирмы «Нива Рязани» нами были отобраны три группы коров симментальской породы австрийской селекции с генотипами каппа-казеина AA, AB и BB. Животные находились на 2-3 месяце лактации, были аналогами по сезону отела и возрасту.

Из молока подопытных коров был приготовлен творог (на базе учебной молочной лаборатории ФГБОУ ВПО РГАТУ). Технологические опыты проводились в трех повторностях по каждой группе.

Исследования показали, что в сборном молоке

коров с генотипом BB содержится больше сухого вещества на 0,75 % ($P < 0,01$), чем в молоке, полученном от коров с генотипом AA, и на 0,52 % больше ($P < 0,05$), чем в молоке коров с генотипом AB (таблица 1).

Анализ результатов показал, что наличие в геноме животных аллеля В гена каппа-казеина в гомозиготной и гетерозиготной формах оказало значительное влияние на содержание жира и белка в опытных пробах молока.

В молоке коров с генотипом BB наблюдается наиболее высокое содержание жира, белка и казеина, так, содержание жира на 0,37 % выше ($P < 0,01$), чем в молоке коров с генотипом AA, и на 0,25 % выше, чем в молоке коров с генотипом AB ($P < 0,05$).

У коров с генотипом BB содержание казеина в молоке выше на 0,32 %, чем в молоке коров с генотипом AA, и больше на 0,22 %, чем в молоке коров с генотипом AB. Вследствие этого содержание белка также было больше в молоке коров с генотипом каппа-казеина BB (на 0,27-0,39 %) в сравнении с животными других генотипов каппа-казеина. По содержанию лактозы и минеральных веществ существенных различий между животными трех групп не выявлено. По кислотности и плотности молоко подопытных коров соответствовало требованиям первого класса.

Для определения влияния генотипа каппа-казеина коров на технологические свойства молока нами проведены технологические опыты по выработке творога (9 % жирности) (таблица 2).

Выработка творога проводилась путем приготовления рабочей смеси, нормализованной по содержанию жира (1,6 %). Наши исследования

Таблица 1 – Качество молока коров разных генотипов каппа-казеина при производстве творога

Показатели	Генотип коров каппа-казеина		
	AA	AB	BB
Сухое вещество, %	12,51 ± 0,11	12,74 ± 0,14	13,26 ± 0,19
МДЖ, %	4,00 ± 0,05	4,12 ± 0,06	4,37 ± 0,10
МДБ, %	3,32 ± 0,03	3,44 ± 0,04	3,71 ± 0,08
Казеин, %	2,65 ± 0,01	2,75 ± 0,02	2,97 ± 0,04
Лактоза, %	4,51 ± 0,04	4,53 ± 0,04	4,55 ± 0,06
Зола, %	0,69 ± 0,003	0,71 ± 0,004	0,72 ± 0,004
Плотность, °А	28,0 ± 0,14	28,4 ± 0,16	28,5 ± 0,16
Кислотность, °Т	17,6 ± 0,06	17,8 ± 0,08	18,0 ± 0,06

Таблица 2 – Производство творога из молока коров с различными генотипами каппа-казеина

Показатели	Генотип коров		
	AA	AB	BB
Расход на одну технологию, кг:			
цельное молоко	1,96	1,90	1,80
обезжиренное молоко	3,04	3,10	3,20
Получено творога, кг	0,64 ± 0,031	0,69 ± 0,027	0,72 ± 0,025
Расход на 1 кг творога:			
рабочей смеси, кг	7,82 ± 0,113	7,24 ± 0,085	6,94 ± 0,076
цельного молока, кг	3,06 ± 0,078	2,76 ± 0,064	2,50 ± 0,059
Качество творога:			
сухое вещество, %	22,7 ± 0,16	27,2 ± 0,17	27,3 ± 0,15
жир, %	9,04 ± 0,018	9,03 ± 0,017	9,02 ± 0,019
кислотность, оТ	189 ± 2,8	191 ± 3,2	193 ± 2,9

свидетельствуют о том, что более высокий выход готового творога получен из молока коров с генотипом BB по каппа-казеину молока (на 4,4-12,5 %). При этом расход цельного молока на единицу продукции был самым низким.

При переработке цельного молока на творог важное значение имеет белкомолочность. Анализ процесса приготовления творога из молока коров разных подопытных групп показал преимущество использования молока коров, содержащих аллель В каппа-казеина в своем геноме.

Экспертной комиссией из семи человек была проведена закрытая экспертиза творога и сделана органолептическая оценка. Наилучшими вкусовыми качествами обладал творог, полученный из молока коров с генотипом каппа-казеина BB. Творог имел чистый кисломолочный вкус и запах, консистенция имела вид однородной массы, цвет

– слегка желтоватый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе.

Творог из молока коров с генотипом AB имел также чистый кисломолочный вкус без посторонних привкусов и запахов. Консистенция нежная, слоистой структуры. Цвет – белый, не равномерный по всей массе.

Творог, полученный из молока коров с генотипом каппа-казеина AA, имел слабо выраженный привкус горечи. Консистенция – рыхлая, мажущая. Цвет – белый, с кремовым оттенком, не равномерный по всей массе.

Изучение качества полученного зерна при створаживании молока показало значительные преимущества продукта, полученного из молока коров с желательным генотипом каппа-казеина BB. От животных этой группы было получено нормальное, упругое, крупное зерно и высококаче-

ственный творог.

Зерно, полученное из молока коров с генотипом каппа-казеина АА, было мелким, мягким, мекстами хлопьевидным. А вот зерно из молока коров с генотипом каппа-казеина АВ не было хлопьевидным, но оставалось довольно мелким и мягким.

Таким образом, генотип животных по гену каппа-казеина оказывает влияние на качественный состав молока и его технологические свойства. Для повышения белкомолочности и улучшения технологических свойств сборного молока следует увеличить в стаде филиала «Кораблинский» агрофирмы «Нива Рязани» количество животных, несущих в своем геноме аллель В гена каппа-казеина, путем использования быков с желательным генотипом ВВ или АВ.

Библиографический список

1. Захаров, В.А. Племенное скотоводство Рязанской области (история, современность, перспективы): монография [текст] / В. А. Захаров, С. Я. Полянский, Е. В. Слотина. – Рязань: Политех, 2012. – 196 с.
2. Новиков, Д. В. Состав и технологические свойства молока коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину [текст] / Д. В. Новиков, Г. Н. Глотова // Сб. науч. тр. проф.-препод. состава РГАТУ им. П.А. Костычева. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2009. – С. 39 – 42.
3. Труфанов, В. Г. Продуктивные качества австрийских симменталов в условиях Рязанской области [текст] / В.Г. Труфанов, Д.В. Новиков, С.В. Панина, И.В. Тянь // Зоотехния. – 2010. – №10. – С. 11 – 12.

УДК 632.952 : 635.21

О.В. Савина, д-р с.-х. наук, профессор, **В.В. Горшков**, ст. преп.

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева



ОЦЕНКА ФУНГИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА БИОПАГ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАРТОФЕЛЯ



Проблема борьбы с патогенными микроорганизмами, вызывающими болезни сельскохозяйственных растений, весьма актуальна, несмотря на достаточно широкий выбор фунгицидных препаратов.

Как на российском, так и на мировом рынках до настоящего времени преобладают традиционные химические средства защиты растений: хлорактивные, кислородсодержащие, четвертичные аммонийные соединения, а также соединения, содержащие соли тяжелых металлов (меди и др.). Большая часть этих средств обладает узкоспецифичным характером действия, проявляя активность только в отношении определенных групп патогенов либо их отдельных форм. При этом большинство этих классов химических

соединений весьма агрессивны и токсичны, их использование представляет значительную угрозу окружающей среде и здоровью людей. Через пищевую цепь они попадают в организм человека и животных и, обладая кумулятивным эффектом, вызывают серьезные последствия.

В связи с быстрой адаптацией микроорганизмов, возрастающими требованиями к экологической безопасности препаратов и их производства, токсичности и аллергенности препаратов существует постоянная необходимость поиска принципиально новых экологически безопасных фунгицидных препаратов.

Наиболее перспективным направлением решения этой проблемы является широкое внедрение биологических средств защиты рас-

тений, созданных на основе биотехнологий. В настоящее время это является одним из главных направлений научно-технического прогресса в сельском хозяйстве. Биопрепараты избирательны в отношении природных энтомофагов и насекомых-опылителей, не создают угрозы нарушения экологического равновесия в биосфере, экономически выгодны и экологически безопасны.

Одним из представителей нового поколения биопрепаратов является Биопэг или полигексаметиленгуанидин хлорид (ПГМГ-хлорид), разработанный в институте Эколого-технологических проблем, г. Москва [1].

Биопэг является принципиально новым биоразлагаемым защитным средством широкого спектра действия, не имеющим аналогов в России и за рубежом, который отличается от других препаратов-аналогов своим строением и механизмом биоцидного действия. В отличие от традиционных химических защитных средств Биопэг представляет собой химически неактивный высокомолекулярный биополимер, основа которого – углеводородная цепочка из 20-70 повторяющихся звеньев, связанных с гуанидиновыми основаниями, являющимися активными центрами препарата. Повторяющиеся гуанидиновые группировки придают биополимеру свойства катионных поверхностно-активных веществ.

Ведущими токсикологическими центрами России проведены обширные исследования токсичности и опасности Биопэга, по результатам которых препарат отнесен к IV классу малоопасных соединений при поступлении через кожу и к III классу умеренно опасных соединений при поступлении в желудок (в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76). Низкая токсичность Биопэга объясняется тем, что в организме теплокровных имеются ферментные системы, способные вызывать деградацию гуанидинсодержащих полимеров, предотвращая их кумуляцию в организме [3].

Удачное сочетание биоцидных, токсикологических и физико-химических свойств делает Биопэг перспективным для использования в растениеводстве. Применение его в качестве фунгицидного препарата снижает токсичность и опасность производства, улучшает экологическую обстановку, повышает качество продукции [2, 4]. Однако до настоящего времени не проводилось производственных испытаний препарата Биопэг при выращивании картофеля. Учитывая важность отрасли картофелеводства для агропромышленного комплекса Рязанской области, нами предложено проведение полевых исследований, целью которых является изучение эффективности фунгицидной защиты препарата Биопэг при выращивании картофеля.

Полевые исследования проводились в про-

изводственных условиях в ОАО «Авангард» на площади 10 га. Объектом исследования являлся районированный сорт картофеля голландской селекции Ред Скарлет, относящийся к раннеспелой группе. Картофель выращивался в севообороте со следующим чередованием культур: занятый пар – озимая пшеница – картофель.

Картофель высаживали картофелесажалкой «Grimme GL 34 T» при оптимальной влажности и температуре почвы в гребни на глубину 8-10 см с нормой посадки 3,1 т/га (50 тыс. клубней на га) по схеме 70х30 см. Срок посадки – 14 мая.

Одновременно с посадкой осуществляли обработку клубней фунгицидами. Для этого на каждом сошнике картофелесажалки закрепляли по две форсунки, в которые насосом впрыскивали раствор препарата. Клубни контрольного варианта обрабатывались препаратом Максим в рекомендуемой дозировке (1,24 л/га), опытных – Биопэгом (1 л/га). Расход рабочей жидкости во всех вариантах составлял 60 л/га.

Обработка вегетирующих растений фунгицидами осуществлялась с интервалом в 10-12 дней согласно схеме опыта (таблица 1).

Вариант 1 (контрольный) – без применения Биопэга, включал обработку семенных клубней препаратом Максим и четыре обработки вегетирующих растений различными фунгицидами, применяемыми в ООО «Авангард».

Вариант 2 включал обработку семенных клубней и три обработки по вегетации препаратом Биопэг, т. е. имел на одну меньше фунгицидную обработку по вегетации, чем контрольный вариант. Предложенная схема опыта позволяет сравнить эффективность защитного действия изучаемого биопрепарата при обработке им как семенных клубней, так и вегетирующих растений.

Для оценки эффективности биопрепарата в течение всего периода вегетации проводились наблюдения за ростом и развитием растений, а также фитосанитарным состоянием посадок. Степень развития болезней учитывалась по общепринятым методикам.

Важной особенностью картофеля является то, что вследствие вегетативного размножения большинство поражающих его болезней передается через семенные клубни, которые и являются первичным источником инфекции для последующего заражения посадок. Поэтому важнейшим элементом комплексной защиты растений от болезней является протравливание семенных клубней.

Нами проведено обследование поверхностной микрофлоры семенных клубней картофеля сорта Ред Скарлет, использованных на посадку в данном опыте, после обработки различными фунгицидами. Определение произведено через две недели после обработки клубней препара-

тами Максим и Биопаг. Контролем служили не-обработанные клубни данного сорта. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Микробиота клубней картофеля состоит из различных групп микроорганизмов: бактерий (КМАФАнМ), мицелиальных грибов (плесеней) и дрожжей. Следует отметить, что посадочный материал картофеля имел высокую степень поражения болезнями, поэтому выявлена значительная обсемененность семенных клубней микроорганизмами. Как видно из данных таблицы 2, в микробиоте клубней преобладала бактериальная микрофлора: количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в контрольном варианте составило $3,0 \times 10^8$, а дрожжей и плесневых грибов – в 2500 раз меньше ($1,1-1,2 \times 10^5$). Обработка клубней препаратом Максим оказала наибольшее влияние

на количество плесневых грибов, снизив данный показатель в 5,5 раз по отношению к контролю; количество бактерий уменьшилось в 1,7 раз, в то время как количество дрожжей не только не уменьшилось, а наоборот, увеличилось в 10 раз.

Обработка препаратом Биопаг оказалась значительно эффективнее, чем препаратом Максим, причем по отношению ко всем патогенным микроорганизмам. Особенно существенно снизилось количество бактерий – в 30 раз по сравнению с контролем и в 18 раз по сравнению с препаратом Максим. Клубни этого варианта были в 11 раз меньше поражены плесенью и в 2 раза меньше дрожжами по сравнению с контролем.

Следует отметить, что выжившие колонии микроорганизмов в варианте с применением Биопага были в сильно угнетенной форме (так называемой R-форме), что связано с атипичными

Таблица 1– Схема опыта

Варианты опыта	Обработка семенных клубней	Обработка вегетирующих растений фунгицидами			
	14.05.12	19.06.12	03.07.12	13.07.12	23.07.12
Вариант 1 (контроль)	Максим - 1,24 л/га, расход раб. ж. -60 л	Сектин Феномен- 1,25 кг/га, расход раб.ж. – 200 л	Инфинито - 1,2 л/га, расход раб. ж. – 200 л	Акробат - 2 кг/га, расход раб.ж. – 200 л	Пенкоцеб - 1,4 кг/га), расход раб.ж. – 200 л
Вариант 2 (опыт)	Биопаг – 1 л/га, расход раб.ж. – 60л	Биопаг – 0,33 л/га, расход раб.ж. – 200 л	Биопаг – 0,33 л/га, расход раб.ж. – 200 л	Биопаг – 0,33 л/га, расход раб.ж. – 200 л	-

Таблица 2 – Влияние обработки фунгицидами на обсемененность клубней микроорганизмами

Микробиологические показатели	Количество микроорганизмов по вариантам, КОЕ/г		
	Контроль (без обработки)	Обработка препаратом «Максим»	Обработка препаратом «Биопаг»
КМАФАнМ*	$3,0 \times 10^8$	$1,8 \times 10^8$ 1,7	$1,0 \times 10^7$
Дрожжи	$1,2 \times 10^5$	$1,2 \times 10^6$	$6,0 \times 10^4$
Плесени	$1,1 \times 10^5$	$2,0 \times 10^4$ 5,5	$1,0 \times 10^4$

Таблица 3 – Результаты фитосанитарной экспертизы клубней

Вариант опыта	Степень развития болезней, %				
	Парша обыкновенная	Парша серебристая	Ризокто-ниоз	Фито-фтороз	Всего больных клубней
Контроль	56,6	1,4	3,0	-	61,0
Опыт	27,5	2,1	1,0	-	30,6

отклонениями в биохимических свойствах клеток патогенов под действием биопрепарата. Такие формы патогенов в дальнейшем не смогут нормально развиваться и причинить существенный вред растениям картофеля.

Широкий спектр защитного действия препарата Биобаг, выявленный при микробиологическом обследовании семенных клубней, в дальнейшем был подтвержден и в период вегетации картофеля. Осмотр состояния посадок картофеля, проводимый раз в десять дней, не выявил визуальных различий в развитии признаков заболеваний на растениях как контрольного, так и опытного вариантов. Действие биопрепарата не уступало традиционным, применяемым в ООО «Авангард».

После уборки клубней был проведен фитосанитарный клубневой анализ картофеля опытного и контрольного вариантов (таблица 3).

Сухая и жаркая погода, установившаяся в период массового завязывания клубней в 2012 г., способствовала широкому развитию заболевания клубней паршой обыкновенной, других заболеваний на клубнях выявлено значительно меньше.

Как видно из данных таблицы 3, степень развития парши обыкновенной на клубнях контрольного варианта составила 56,6 %. Биобаг показал высокую эффективность по снижению этого заболевания. В опытном варианте поражение клубней данным заболеванием снизилось в 2,0 раза и составило 27,5 %.

Нами не выявлено снижения заболевания клубней паршой серебристой при использовании Биобага в системе защиты, но в целом степень поражения клубней данным заболеванием в обоих вариантах была достаточно низкой – 1,4-2,1 % – и не могла оказать существенного влияния на снижение качества клубней.

Сложившиеся погодные условия вегетационного периода 2012 г. не привели к сильному распространению ризоктониоза (степень поражения клубней в обоих вариантах – 1,0-3,0 %), однако препарат Биобаг проявил хороший эффект по защите растений картофеля от ризоктониоза, сократив степень поражения клубней в 3,0 раза.

Следует отметить полное отсутствие на клубнях фитофтороза – наиболее вредоносного заболевания картофеля в нашей зоне. Благоприятные погодно-климатические условия вегетационного периода 2012 г. и эффективная система защитных мероприятий не позволили развиваться фитофторозу на надземной части растений картофеля и инфицирования клубней не произошло.

Общее количество пораженных клубней в варианте с применением Биобага снизилось в 2,0 раза: если в контроле было 61,0 % клубней с различными заболеваниями, то в опытном вари-

анте их количество снизилось до 30,6 %.

Таким образом, нами выявлен высокий эффект защитного действия препарата Биобаг на всех этапах онтогенеза картофеля. Применение его в качестве фунгицида позволяет защитить как семенные клубни, так и вегетирующие растения картофеля от заражения патогенной микрофлорой, что приводит к получению более здоровой продукции нового урожая. Широкий спектр защитного действия Биобага распространяется на все виды патогенных микроорганизмов: бактерии, мицелиальные грибы, дрожжи.

Биобаг не только не уступает традиционным фунгицидам в защитном действии, но и обладает более мощным эффектом к таким видам инфекции, как парша обыкновенная и ризоктониоз. Пролонгированный эффект защитного действия позволяет добиться высокой степени защиты растений при меньшем количестве обработок посадок.

Нами также рассчитана экономическая эффективность применения Биобага в технологии выращивания картофеля. Показано, что при замене традиционных протравителей семян и фунгицидов Биобагом расходы на выращивание картофеля снижаются на 4812,22 руб/га за счет сокращения количества обработок по вегетирующим растениям и снижения материальных и энергозатрат на обработку. Это делает технологию выращивания картофеля более энерго- и ресурсосберегающей.

Проведенные исследования дают возможность рекомендовать использование биоразлагаемого защитного препарата широкого спектра действия Биобаг к широкому внедрению в качестве фунгицида для обработки семенных клубней и посадок при выращивании картофеля.

Библиографический список

1. Ефимов, К.М. Производство полимерных препаратов / К.М. Ефимов. М. : Институт эколого-технологических проблем, 2009. – 45 с.
2. Лазарев, В.И. Фунгицидные и ростостимулирующие свойства препарата Биобаг / В.И. Лазарев, О.М. Шершнева // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2011. - №4. – С. 56-58.
3. Наумов, М.М., Полимерные биоциды – полигуанидины в ветеринарии / М.М. Наумова, Л.А.Жукова, З.Д. Ихласова и др. - Курск: Изд-во Курс. Гос.ак., 2010. – 84 с.
4. Савина, О.В. Качество и пивоваренные свойства ячменя при использовании в технологии выращивания биоцидного препарата нового поколения «Биобаг» /О.В. Савина// Товаровед продовольственных товаров. – 2013. - №4. – С.30-33

УДК 631.84 + 631.416.4: 631.445.25

Г.Н.Фадькин, канд. с.-х. наук, доцент,
О. А. Антошина, канд. с.-х. наук, доцент,
Я.В.Костин, д-р с.-х. наук, профессор, **В.И. Левин**, д-р с.-х. наук, профессор
 Рязанский государственный
 агротехнологический университет имени
 П.А. Костычева



РОЛЬ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ДИНАМИКЕ КАЛИЙНОГО РЕЖИМА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ



Калий играет важную роль в формировании урожая наряду с азотом и фосфором. Потребление растениями калия в значительной степени обусловлено запасами этого элемента в почве, степенью его подвижности и доступности растениям. Физиологическая роль калия для растений заключается в том, что он обеспечивает течение такого важного процесса, как фотосинтез, активизирует деятельность многих ферментов, участвует в углеводном и азотном обмене.

При недостатке калия тормозится синтез белка, в результате нарушается весь азотный обмен. Недостаток калия особенно сильно проявляется при питании растений аммонийным азотом (Фадькин, 2012).

Калий – элемент минерального питания растений, содержание которого в почве больше, чем азота и фосфора вместе взятых. Хотя валовое содержание калия во многих типах почвы высокое, 0,6-3% массы почвы, наибольшая его часть в почве недоступна для растений. Это происходит потому, что запасы доступных для растений форм калия существенно ниже, чем валовые запасы калия в почве.

Калий существует в почве в различных формах, включая калий минеральной части почвы (90–98% от валовых запасов), необменный калий, калий адсорбционно-связанный на поверхности почвенных коллоидов (от валового содержания калия эта форма элемента составляет примерно 1,5 % в тяжелосуглинистых почвах) или экстенсивнообменный калий, обменный калий и калий почвенного раствора или водорастворимый калий (K^+ ионы), который составляют 0,2-0,1% от обменного. Однако растения могут непосредственно поглощать только калий почвенного раствора (Костин, Гусев, Ушаков, 2012).

Поглощение калия растениями, в свою очередь, зависит от многих факторов: особенностей культуры, факторов окружающей среды (Кузьмин, Антошина, Гладышева, Ловняева, 2007; Лукьянова, Потапова, Крючков, 2012; Неронова, Голубева,

2012; Пивоварова, Новикова, 2012). Например, оптимальная влажность почвы способствует диффузии ионов калия к корням растений, на долю которой приходится обычно более 75% от общей миграции почвенного калия. Поэтому недостаток почвенной влаги может ограничивать миграцию калия в почве, а также его поглощение растениями, и, таким образом, приводить к дефициту калия у растений (Ступин, 2011). Свойства почвы также сильно влияют на доступность калия растениям. Так, тяжелосуглинистые и глинистые почвы как правило имеют высокую К-фиксирующую способность и, следовательно, отзывчивость растений на внесение калийных удобрений на таких почвах может быть низкой, потому что большая часть доступного калия быстро связывается глинистыми минералами (Костин, Гусев, Ушаков, 2012). Таким образом, фиксация калия почвой может способствовать снижению его потерь и создавать запас почвенного калия, который может быть использован последующими культурами.

Сопряженное рассмотрение указанной совокупности показателей позволяет получить наиболее полную информацию о подвижности калия в почве и может служить основой оценки возможной миграции элемента, поглощения почвами, доступности растениям.

В связи с вышеизложенным целью настоящего исследования заключается в выяснении взаимосвязи между эффективностью азотных удобрений и калийным режимом серой лесной тяжелосуглинистой почвы в условиях многолетнего опыта.

Изучение трансформации форм калия в почве проводилось в условиях стационарного опыта, который был заложен в 1962 году по методике ВИУА на опытном поле агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВПО РГАТУ в севообороте: однолетние травы, яровая пшеница, картофель, ячмень.

В опыте имеются варианты без удобрений и вариант РК-фон (контроль), на делянках которого вносят-

ся фосфорные и калийные удобрения в виде суперфосфата простого гранулированного (21,8% P_2O_5) и хлористого калия (59,6% K_2O). На данном фоне изучались различные формы азотных удобрений: аммиачная селитра (34,4% N), кальциевая селитра (14,6% N), натриевая селитра (15,1% N), аммоний сернокислый (21,7% N) и хлористый (24,9% N), аммиачная вода (20,2%) и мочеви́на (46% N).

Проведя обобщение результатов, пришли к следующим заключениям. В изучаемой серой лесной тяжелосуглинистой почве запас валового калия довольно высок: в пахотном горизонте примерно в 10 раз больше, чем азота и в 12-14 раз больше, чем фосфора. Во всех вариантах содержание водорастворимого калия ничтожно мало – в пределах 0,02-0,11% от общего его содержания; значительно больше было обменного – 0,58-0,91%, гидролизуемого K_2O – 2,80-3,70% и необменного – 8,30-9,70% от общего его содержания. Приведенные цифры свидетельствуют о том, что основное количество почвенного калия находится в недоступном состоянии, входя в состав минералов. Вследствие биологических и физико-химических факторов в почве происходит процесс распада минералов, а с их разрушением наблюдается постепенный переход калия из необменной в обменную форму. Общеизвестно, что в питании растений участвуют все формы калия, но в первую очередь, конечно, используется водорастворимый и обменный (Левин, Хабарова, 2012). В практике сельского хозяйства принято определение обеспеченности почв обменно-поглощенным калием (в состав которого входит и водорастворимый), поэтому мы рассмотрим более подробно динамику этой формы калия. Здесь же мы отметим, что в апреле-мае содержание водорастворимого и обменного калия было несколько большим, чем в июле-августе, что объясняется потреблением его растениями и уменьшением содержания в почве влаги. При всем этом, в варианте без удобрений после 10 ротаций севооборота в слое почвы 0-20 см содержание валового калия снизилось с 2,49% до 1,81%, т.е. на 0,68%. Содержание гидролизуемого и необменного калия также уменьшилось, растворимого калия в верхнем горизонте содержалось всего лишь 9,4 мг/кг почвы. Несмотря на значительный вынос калия растениями – 570 кг/га – на абсолютном контроле количество обменного калия не падало ниже 119 мг/кг почвы, что свидетельствует о постоянном восстановлении обменного калия за счет необменных форм.

В вариантах с использованием калийных удобрений за время проведения опыта в почву внесено 2800 кг/га K_2O в форме хлористого калия. Для создания урожая растения использовали в первую очередь калий удобрений и доступный K_2O почвы, хотя определить коэффициент использования каждой формы, включая гидролизуемый и необменный, затруднительно.

По сравнению с неудобренной почвой применение KCl в варианте РК несколько увеличило содержание общего, обменного и гидролизуемого, но

особенно заметно увеличилось количество обменного K_2O по всем изучаемым вариантам. Так, через 3 ротации севооборота в 1 кг почвы без удобрений в слое 0-20 см обменного калия было 129 мг, а в варианте РК – 190 мг; через пять ротаций севооборота в варианте без удобрений – 121 мг/кг почвы, а в варианте РК – 256 мг/кг почвы; через десять ротаций – соответственно 119 мг/кг почвы и 141 мг/кг почвы.

Изучаемая почва обладает высокой адсорбирующей способностью по отношению к калию, что способствует обменному закреплению его, предохраняя от вымывания и позволяя создавать при многократном внесении значительный запас доступного элемента. При этом взаимодействии лишь небольшое количество калия удобрений остается в водорастворимой форме. При использовании азотных удобрений содержание валового калия в основном было несколько меньше, чем на фоне (РК), что объясняется большим выносом его растениями. Содержание гидролизуемого и обменного калия было примерно одинаковым и несколько меньшим на контроле. Исключение составляют: кальциевая селитра, которая способствовала увеличению гидролизуемого калия примерно на 5-7 % в сравнении с фоном (РК) и натриевая селитра, которая способствовала стабильному увеличению необменного калия примерно на 1,5-3 %, что связано с более интенсивным вытеснением из поглощающего комплекса калия, переходящего в необменное состояние.

Таким образом, анализ результатов эксперимента – длительного применения азотных удобрений – позволяет заключить, что они оказывают влияние на трансформационные процессы почвенного калия.

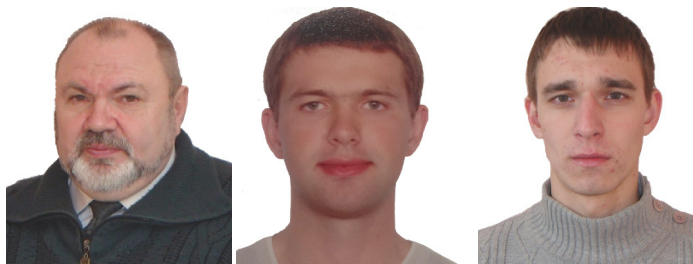
Библиографический список

1. Костин Я.В., Гусев В.И., Ушаков Р.Н. Калийная буферность серых лесных почв//Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова. Материалы научно-практической конференции. - 2012. - С. 232-237.
2. Кузьмин Н.А., Антошина О.А., Гладышева О.В., Ловняева Л.А. Особенности сортовой агротехники и первичного семеноводства яровой мягкой пшеницы//Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2007. - № 2. - С. 38-39.
3. Левин В.И., Хабарова Т.В. Влияние осадка сточных вод на морфофизиологическую изменчивость растений овса (AVENA SATIVA) в агроценозах//Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2012. - № 4. - С. 44-47.
4. Лукьянова О.В., Потапова Л.В., Крючков М.М. Эффективность гуминового удобрения « Питер-Пит » на посевах ячменя и гороха//Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова. Материалы научно-практической конференции. - 2012. - С. 156-160.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.762

В.М. Капцевич, д-р техн. наук, профессор,
В.К. Корнеева, ст.преп., **И.В. Закревский**,
 ст.преп., **Р.А. Кусин**, канд. техн. наук,
 доцент, **В.В. Самкевич**, аспирант, **В.Н.
 Дубинко**, магистрант
 Белорусский государственный аграрный
 технический университет, г. Минск,
 Республика Беларусь



СТРУКТУРНЫЕ И ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФИЛЬТРУЮЩИХ ВОЛОКНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ МЕДНЫХ ОТХОДОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ИЗОСТАТИЧЕСКОГО ПРЕССОВАНИЯ

Введение

Фильтрующие материалы (ФМ) находят широкое применение при решении задач, остро стоящих перед промышленными предприятиями, в том числе и агропромышленным комплексом Республики Беларусь, а именно, охраны окружающей среды, повышения качества и чистоты выпускаемой продукции, надежности, долговечности и срока работы машин и механизмов. Эти задачи могут быть решены с помощью пористых порошковых материалов (ППМ) и пористых волоконных материалов (ПВМ), изготавливаемых методами порошковой металлургии.

Следует отметить, что ПВМ по сравнению с ППМ обладают рядом существенных преимуществ: большей пористостью, проницаемостью, прочностью, упругостью и пластичностью, более эффективной задерживающей и звукопоглощающей способностью и др. Однако, если технология изготовления ППМ успешно реализована у нас в республике, то технология получения ПВМ не изучена и не используется для изготовления ФМ. Это связано с дороговизной и дефицитом исходного сырья – волокон. В настоящее время с интенсивным развитием металлургии и машиностроения в Республике Беларусь имеются отходы медного кабеля, из которого РУП «Белцветмет» налаживает выпуск медной сечки – медных волокон, а на РУП «Белорусский металлургический завод» имеются отходы стальной проволоки, из которых

можно получать волокна. Все это является хорошей сырьевой основой для выпуска ПВМ. Без существенной дополнительной химической обработки на основе этих отходов возможно изготовление фильтрующих элементов (ФЭ) для очистки горюче-смазочных материалов, сточных вод, воздуха и других неагрессивных сред. Кроме того, из стальных волокон возможно изготовление магнитных фильтров, позволяющих улавливать ферромагнитные загрязнения.

Эффективным методом изготовления высокопроизводительных крупногабаритных и сложной формы ФЭ является метод сухого изостатического прессования (СИП), позволяющий получать длинномерные и сложной формы фильтрующие элементы. Однако в литературе отсутствуют сведения о получении ПВМ этим методом.

Целью настоящей статьи является исследование и разработка процесса получения ПВМ из медных волокон методом сухого изостатического прессования, изготовление экспериментальных образцов и исследование их свойств.

Основная часть

В многообразии ФМ особое место занимают ФЭ в виде тел вращения: втулки, трубы, стержни, стаканы, имеющие высокую технологичность конструкции, обеспечивающие минимальные затраты труда при их производстве и эксплуатации. Для их изготовления широкое распространение получи-

ли способы сухого изостатического прессования, основанные на использовании деформирующего элемента, выполненного из высокоэластичных материалов, и реализующие радиальную схему уплотнения [1]. Обладая способностью деформироваться в области больших упругих деформаций с дальнейшим полным восстановлением свойств и геометрии, такой инструмент обеспечивает не только большой ресурс работоспособности, но и достижение равномерного порораспределения в формуемых заготовках, что в свою очередь гарантирует высокие эксплуатационные свойства ФЭ.

Анализ литературных источников [1, 6, 7] показывает отсутствие сведений об исследовании закономерностей изменения структурных и гидродинамических свойств ФЭ из волокон, получаемых методом СИП. В то же время для порошковых материалов известно, что при изостатическом прессовании величины давления и работа прессования для получения брикетов одинаковой плотности меньше, чем при прессовании в закрытых пресс-формах. Сравнение уплотняемости при прессовании в стальной пресс-форме и в гидростате на примере порошка коррозионностойкой стали ПХ18Н15 показало [8], что во всем диапазоне исследованных давлений (100–1000 МПа) изостатическое прессование эффективнее прессования в закрытых пресс-формах. Так, для достижения одинаковой плотности образцов давление при изостатическом прессовании на 40–50% меньше, чем при прессовании в закрытых пресс-формах (рисунок 1).

Эта разность давлений при изостатическом прессовании и прессовании в стальной пресс-форме связана с отсутствием потерь давления на внешнее трение, так как сжатие порошка является всесторонним и равномерным по величине во всех направлениях. Подобную закономерность следует ожидать в процессе прессования волокон.

Прессование является одной из основных операций при получении ПВМ, направленных на при-

дание заготовкам из волокон требуемой формы и размеров, а также механической прочности, достаточной для проведения последующей технологической операции. На этой стадии изготовления формируется пористая структура, характеризующаяся структурными свойствами ПВМ, а именно пористостью и размерами пор. Эти структурные свойства, в свою очередь, определяют гидродинамические, фильтрующие и механические свойства.

Процесс уплотнения дисперсных сред при приложении давления носит достаточно сложный характер. Однако многочисленные экспериментальные исследования, например [2–5], показали, что в общем случае процесс прессования можно разделить на несколько стадий, которые, несмотря на принципиальные различия их механизмов, имеют и много общего.

На первой стадии уплотнение начинается за счет деформации пористого каркаса, образованного при засыпке исходного материала в пресс-форму [2, 3]. Когда нагрузка создает напряжения, превышающие предел прочности каркаса, происходит перемещение волокон и их переупаковка. Первая стадия уплотнения характеризуется лишь структурной деформацией волокон в дисперсной засыпке. Закономерности уплотнения на первой стадии прессования количественно выражаются существенным увеличением плотности при небольших повышениях давления. Работа уплотнения затрачивается в основном на преодоление сил трения между волокнами.

На второй стадии при дальнейшем повышении давления происходит пластическая деформация в приконтактных зонах, которая не затрагивает изменение формы волокон дисперсной среды [2]. На этой стадии уплотнения большая часть работы прессования затрачивается на деформацию материала волокон и преодоление сил трения дисперсных волокон о стенки пресс-формы. В процессе нагружения действием сжимающих на-

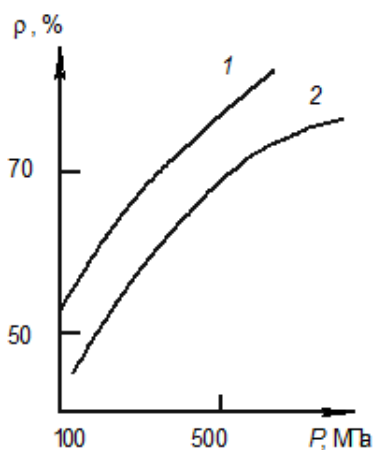


Рис. 1 – Зависимость относительной плотности ρ прессовок из порошков стали ПХ18Н15 от давления P при прессовании в гидростате (1) и в стальной пресс-форме (2)

пряжений подвергается лишь часть контактного сечения. Происходит фиксация неравномерного распределения плотности, проявление которой обнаруживается еще на первой стадии прессования. На второй стадии уплотнения происходит более глубокая, по сравнению с первой стадией, деформация глубинных, наиболее мягких участков волокон.

Третья стадия характеризуется существенной деформацией волокон за счет истечения материала дисперсной среды в поры и значительным уменьшением пористости заготовки [2, 3]. На данной стадии уплотнения необратимая деформация переходит в пластическую деформацию во всем объеме волокон. При этом передача напряжений в направлениях, перпендикулярных приложенному давлению, имеет не упругий, а упруго-пластический характер.

При изготовлении пористых материалов процесс формования с приложением давления характеризуется протеканием лишь двух первых стадий уплотнения, при которых еще не происходит образования закрытых пор [2–5]. При этом всегда стремятся к достижению равномерного и однородного уплотнения во всем объеме формуемой заготовки при ее максимальной пористости. В технологии прессования для получения образцов с максимальной пористостью необходимо ограничивать давление прессования минимальными значениями, определяемыми формуемостью дисперсных сред, а также для ее улучшения использовать такие подготовительные операции, как введение связующего материала или порообразователя. В связи с этим формуемость дисперсной среды при изготовлении пористых материалов является важной ее технологической характеристикой.

В результате проведенных исследований были определены характеристики уплотняемости медных волокон для радиального прессования в стальной пресс-форме. Для описания зависимости пористости от давления прессования может быть использовано уравнение Ю.Г. Дорофеева [2]:

$$P = k\sigma_T(1 - \Pi)^m,$$

где P – давление прессования, МПа; σ_T – предел текучести материала волокон, МПа, Π – пористость, k и m – постоянные.

Методом наименьших квадратов для ПВМ из волокон различных фракций определены значения коэффициентов k и m , входящие в уравнение

прессования (таблица 1). На основании установленных зависимостей рассчитаны значения величин давлений прессования, обеспечивающих получение ФЭ пористостью Π , равной 10, 20, 30, 40, 50 %.

Для исследования структурных и гидродинамических свойств на установке для радиально-изостатического прессования (вертикальное исполнение) из медных волокон фракций $(-0,315+0,4)$ мм и $(-0,4+0,63)$ мм прессовались экспериментальные образцы ФЭ трубчатой формы с внутренним диаметром 32 мм и длиной 160 мм. Диапазон давлений прессования составлял 70–140 МПа. ФЭ спекались при температуре $1020\pm 20^\circ\text{C}$ в среде аргона. После спекания полученные трубчатые элементы разрезались на экспериментальные образцы длиной 40 мм. На этих экспериментальных образцах по известным методикам [9] определялись структурные (пористость Π , максимальные $d_{n\max}$ и средние $d_{n\text{cp}}$ размеры пор) и гидродинамические (коэффициент проницаемости k) свойства. По полученным экспериментальным данным для каждого образца рассчитывали параметр эффективности E_1 , равный $E_1 = \sqrt{k} / d_{n\text{cp}}$.

В таблицах 2 и 3 приведены структурные и гидродинамические свойства экспериментальных образцов ФЭ из медных волокон в зависимости от фракционного состава и давления прессования.

Установленные зависимости позволяют определять режимы сухого изостатического прессования, обеспечивающие получение ФЭ с требуемыми структурными и гидродинамическими свойствами.

На рисунке 2 представлены зависимости параметра эффективности E_1 от давления прессования. Из представленных графиков следует, что максимальные значения параметра эффективности E_1 достигаются при давлениях прессования от 80 до 100 МПа, что может быть объяснено более регулярной структурой ФЭ, формируемой при этих значениях давления прессования.

Проведенные исследования позволили разработать технологический процесс получения ФЭ из медных волокон методом сухого изостатического прессования. По разработанному технологическому процессу изготовлены длинномерные трубчатые ФЭ и ФЭ сложной формы. Фотографии полученных изделий представлены на рисунке 3.

Таблица 1 – Значения коэффициентов k , m уравнения прессования отожженных волокон различных фракций

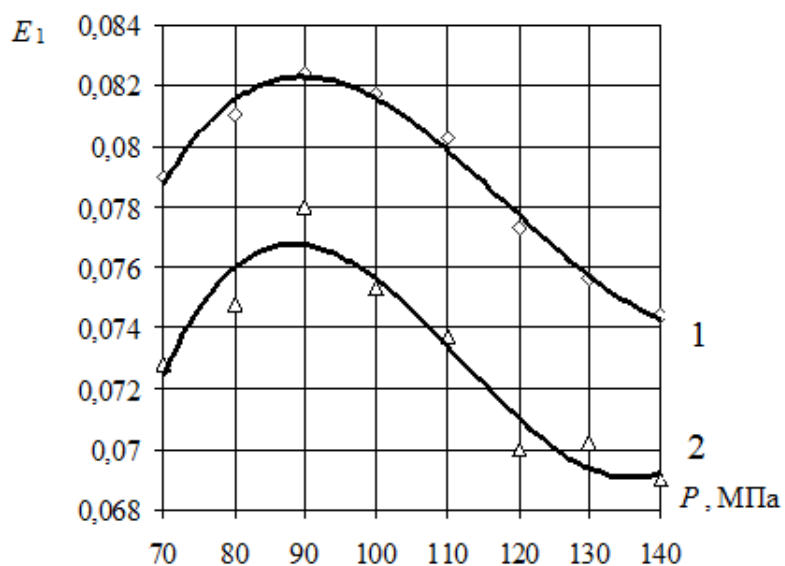
Фракции, мм	k	m
$-0,4+0,315$	10,07	4,55
$0,63+0,4$	11,4	4,86
$-1,0+0,63$	9,74	4,61

Таблица 2 – Структурные и гидродинамические свойства и параметр эффективности E_1 экспериментальных образцов ФЭ, изготовленных из медных волокон фракции $(-0,315+0,4)$ мм

Давление прессования, МПа	П, %	$d_{n\max}$, мкм	$d_{n\text{cp}}$, мкм	$k \times 10^{13}$, м ²	E_1
70	44,1	131,4	85,4	480,2	0,0811
80	41,2	126,1	82,0	425,7	0,0796
90	38,1	115,2	77,2	405,2	0,0824
100	36,2	110,1	75,7	383,1	0,0817
110	35,1	103,2	73,2	345,6	0,0803
120	34,4	95,4	70,3	294,7	0,0773
130	32,6	85,6	69,1	266,5	0,0756
140	31,6	78,7	67,8	255,4	0,0744

Таблица 3 – Структурные и гидродинамические свойства и параметр эффективности E_1 экспериментальных образцов ФЭ, изготовленных из медных волокон фракции $(-0,4+0,63)$ мм

Давление прессования, МПа	П, %	$d_{n\max}$, мкм	$d_{n\text{cp}}$, мкм	$k \times 10^{13}$, м ²	E_1
70	42,1	170,2	106,4	600,1	0,0728
80	40	163,9	98,4	541,8	0,0748
90	37,2	151,6	91,6	510,1	0,0780
100	35,3	140,5	89,4	453,2	0,0753
110	33,8	135,7	86,5	406,1	0,0737
120	33	129,4	83,4	340,8	0,0700
130	31,8	125,6	79,2	309,5	0,0702
140	31	123,1	75,6	290,4	0,0712

Рис. 2 – Зависимость параметра эффективности E_1 от давления прессования P ФМ из волокон фракций: 1 – $(-0,315+0,4)$ мм; 2 – $(-0,4+0,63)$ мм

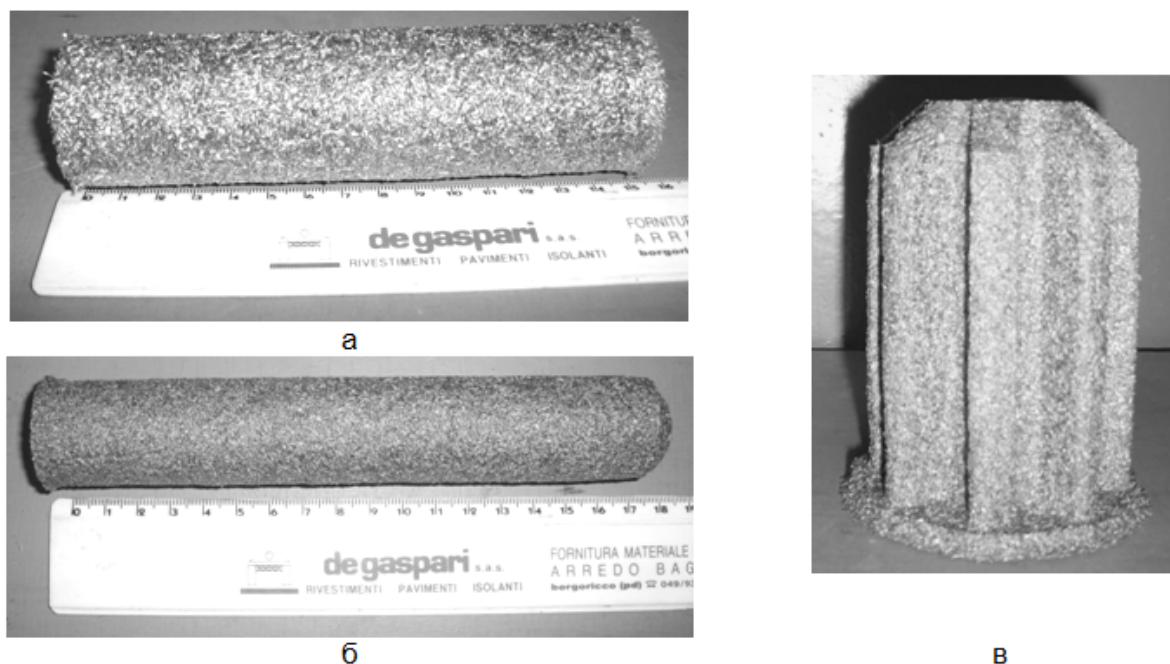


Рис. 3 – ФЭ, изготовленные методом сухого изостатического прессования: а – цилиндрической формы; б – цилиндрической формы с доньшком; в – цилиндрической формы с доньшком и ребристой поверхностью

Заключение

Исследованы закономерности уплотнения медных волокон при радиальной схеме нагружения. Определены зависимости структурных (пористость, максимальные и средние размеры пор) и гидродинамических (коэффициент проницаемости) свойств от давления прессования.

По полученным экспериментальным данным рассчитаны значения параметров эффективности E_1 для различных давлений прессования. Установлено, что максимальные значения параметра E_1 достигаются при давлениях прессования 80–100 МПа, что может быть объяснено более регулярной структурой фильтрующих материалов из медных волокон, реализуемой при этих значениях давления прессования.

Библиографический список

1. Витязь, П.А. Пористые порошковые материалы и изделия из них / П.А. Витязь, В.М. Капцевич, В.К. Шелег. – Минск: Вышэйшая школа, 1987. – 161 с.
2. Косторнов, А.Г. Материаловедение дисперсных и пористых металлов и сплавов. – Т.1. –

Киев: Наукова думка, 2002. – 576 с.

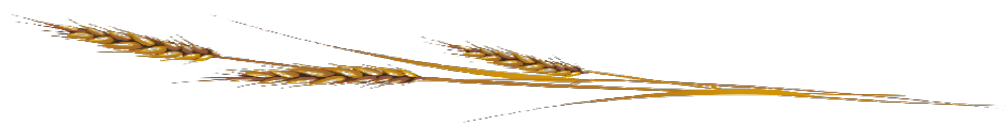
3. Меерсон, Г.А. О некоторых вопросах процесса прессования порошков // Порошковая металлургия. – 1962. – № 5. – С. 3-14.
4. Бальшин, М.Ю. научные основы порошковой металлургии и металлургии волокна. – М.: Металлургия, 1972. – 336 с.
5. Меерсон, Г.А. Исследование процесса прессования вольфрамовых волокон / Г.А. Меерсон, С.С. Кипарисов, З.Д. Хочолава // Порошковая металлургия. – 1974. – № 4. – С. 7-11.
6. Реут, О.П. Сухое изостатическое прессование уплотняемых материалов / О.П. Реут, Л.С. Богинский, Е.Е. Петюшик. – Мн.: Дзбор, 1998. – 225 с.
7. Богинский, Л.С. Теоретическое обоснование, разработка и внедрение новой технологии радиального прессования длинномерных изделий из металлических порошков: дисс. ... докт. техн. наук / Л.С. Богинский. – Минск, 1988. – 504 с.
8. Витязь, П.А. Формирование структуры и свойств пористых порошковых материалов / П.А. Витязь [и др.]; под ред. П.А. Витязя – Москва: Металлургия, 1993. – 240 с.
9. Капцевич, В.М. Новые фильтрующие материалы и перспективы их применения / В.М. Капцевич [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2008. – 232 с.

УДК 636.084.74

Н.Г. Кипарисов, канд. техн. наук, доцент,
А.А. Полякова, ассистент
 Рязанский государственный
 агротехнологический университет имени П.А.
 Костычева



ПРОВЕДЕНИЕ НАСТРОЕЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО МИКСЕРА



Особенностью проведения полнофакторных экспериментов на лабораторных установках вертикальных миксеров является наличие «мертвых зон» в работе этих устройств. Причем данные «мертвые зоны» будут стабильными для определенных типов конструкций с заданными кинематическими параметрами для данного типа смешиваемых компонентов. Поэтому проведение настроечных экспериментов на лабораторных установках вертикального миксера является обязательной процедурой при проведении исследовательской работы.

Одним из наиболее важных факторов определяющих параметры работы лабораторной уста-

новки являются обороты шнека n (об/мин) в зависимости от напряжения под нагрузкой приведенные в таблице 1

На основании полученных данных удобно построить серию графиков связывающих кинематику и производительность шнека.

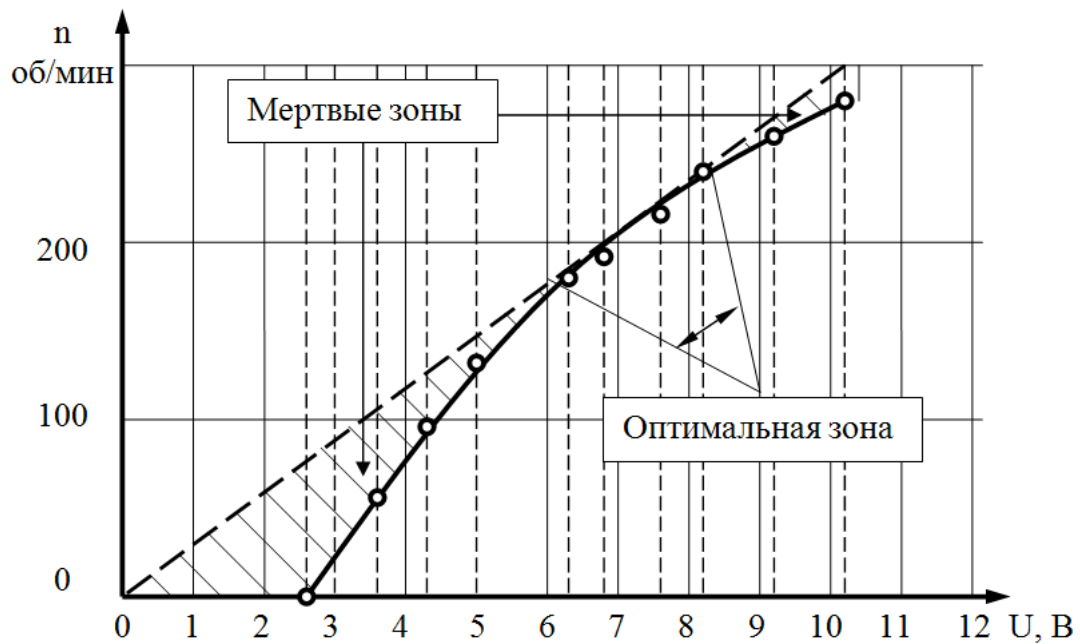
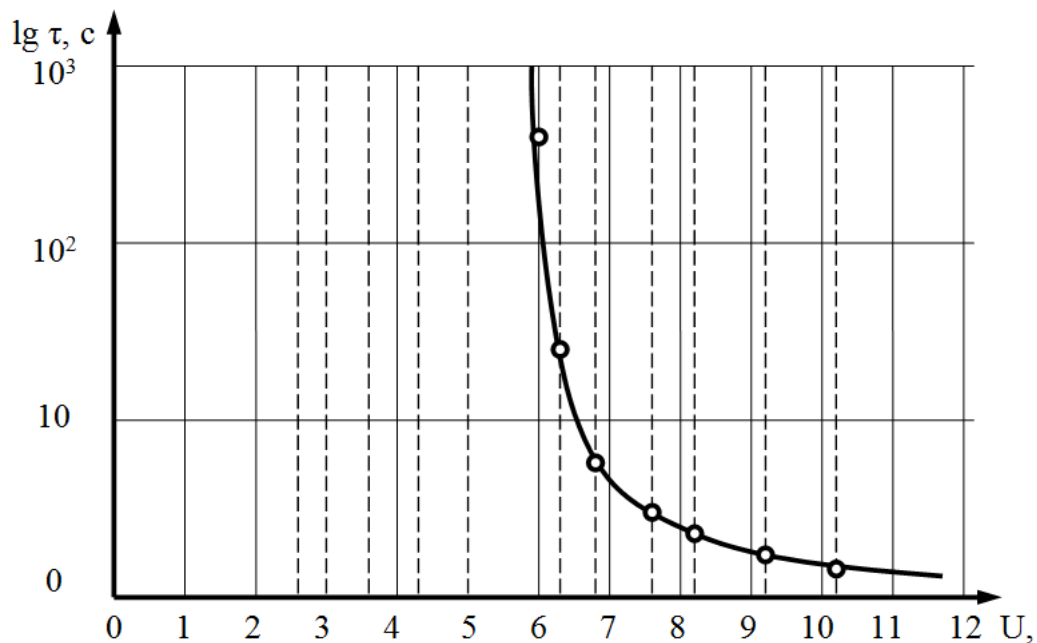
Первым таким графиком является связь оборотов шнека n (об/мин) в зависимости от напряжения под нагрузкой, приведенная на рисунке 1.

Второй график производительности от напряжения (при постоянной силе тока), как обратная функция от заполнения мерной ёмкости, представлен на рисунке 2.

Данный показатель является неудобным для

Таблица 1 – Влияние мощностных и кинематических параметров на производительность лабораторной установки миксера

№ п/п	Сила тока, А	Напряжение, В	Частота вращения шнека, об/мин	Время заполнения мерной ёмкости, с
1	3,7	2,6	0	Нет подъёма
2	3,7	3,6	61	Нет подъёма
3	3,7	4,3	98	Нет подъёма
4	3,7	5,0	132	Нет подъёма
5	3,7	6,3	187	720
6	3,7	6,8	192	23
7	3,7	7,6	215	3,8
8	3,7	8,2	240	3,1
9	3,7	9,2	260	2,0
10	3,7	10,2	276	1,5

Рис. 1 – Зависимость оборотов шнека n (об/мин) от напряжения под нагрузкойРис. 2 – Время заполнения мерной емкости 360 см^3

теоретических исследований, однако он наиболее легко определяется в процессе проведения экспериментов и может быть легко транспонирован в график производительности шнека, представленный на рисунке 3.

«Мертвые зоны» при работе вертикальных миксеров, появляющиеся в процессе проведения эксперимента, связаны с физическим торможением перемешиваемой массой и потерями в приводе. Последние являются постоянной величиной для данной установки, что позволяет устанавливать их

непосредственную величину при проведении экспериментов холостого хода, с установлением величины потерь связанных с торможением данным типом вороха с заданной влажностью.

Проведенные лабораторные исследования на лабораторной установке в режиме холостого хода, приведенные в таблице 2, показали, характер «мёртвых зон» может коренным образом меняться. Они сжимаются в направлении напряжения, но возрастают в направлении частоты вращения. При этом мощность холостого хода значительно

снижается ~2,5 раза. Это объясняется тем, что силы трения, возникающие при перемешивании и перемещении смеси, значительно больше, сил трения в узах механизма привода. В тоже время снижать силы трения при перемешивании и перемещении смеси нельзя, так как они являются движущими при вертикальном подъёме смеси.

Обороты шнека n лабораторной установки в зависимости от напряжения на холостом ходу представлены на рисунке 4.

При эксплуатации вертикальных миксеров в реальных условиях попадание технологического

режима в «мёртвую зону» означает неэффективную работу миксера в нижней части из-за малой мощности привода, во второй – из-за высоких механических потерь на трение.

Выводы

1. Определение «мёртвых зон» на эксплуатационных кривых позволяет задавать режим работы миксера, оптимизируя его работу по продолжительности времени перемешивания смеси на оптимальном сочетании кинематических и технологических параметрах.

2. Знание «мёртвых зон» позволяет перестраи-

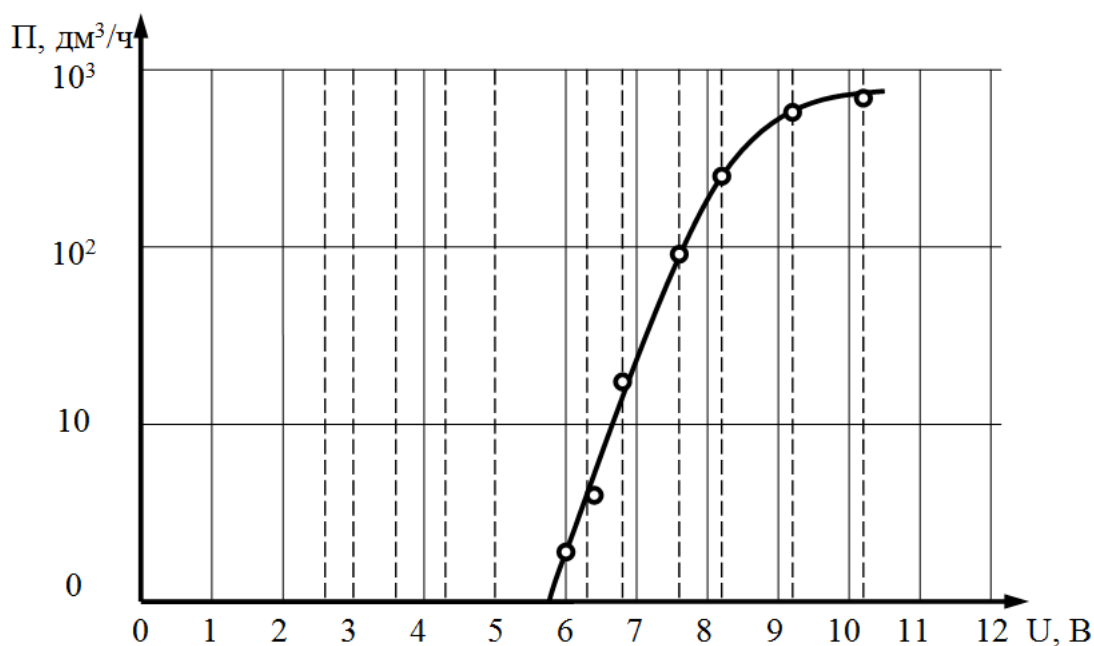


Рис. 3 – Производительность шнека, дм³/ч

Таблица 2 – Обороты шнека n (об/мин) вертикального миксера в зависимости от напряжения на холостом ходу

№ п/п	Сила тока, А	Напряжение, В	Частота вращения шнека, об/мин
1	1,5	2,0	0
2	1,5	2,6	50
3	1,5	3,0	85
4	1,5	3,6	124
5	1,5	4,3	168
6	1,5	5,0	205
7	1,5	6,3	245
8	1,5	6,8	260
9	1,5	7,6	269
10	1,5	8,2	275
11	1,5	9,2	281
12	1,5	10,2	285

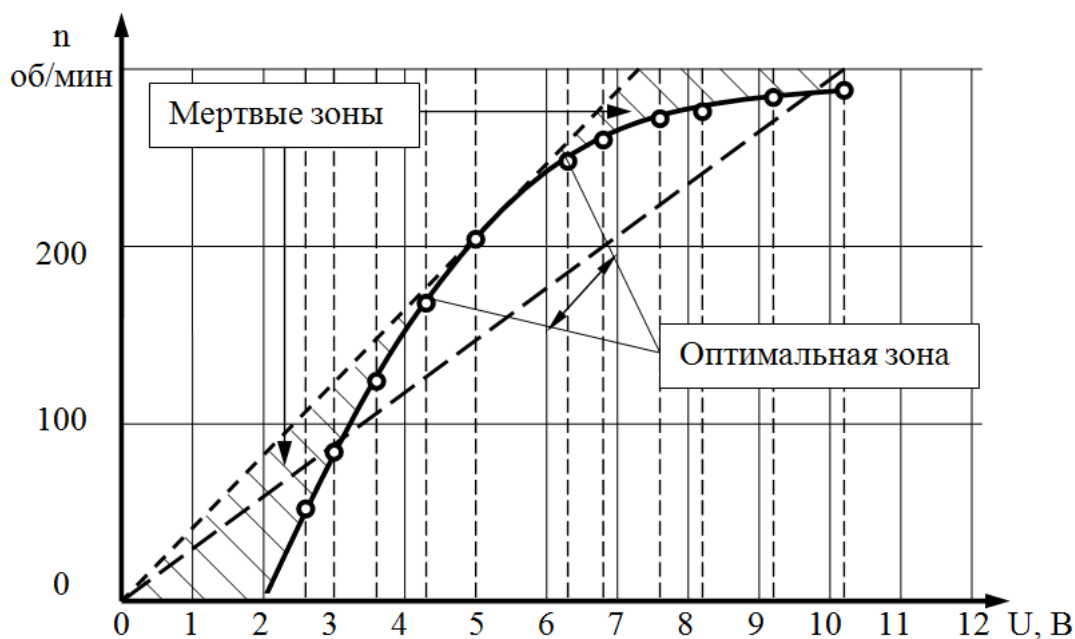


Рис. 4 – Обороты шнека n (об/мин) в зависимости от напряжения на холостом ходу

вать миксеры с одного технологического режима на другой при переходе с одной кормовой смеси на другую, оставаясь в оптимальном сочетании кинематических и технологических параметров.

3. Сокращение «мёртвых зон» за счёт нижнего участка возможно за счёт применения новых антифрикционных материалов, снижающих потери мощности в приводе, при этом в верхней части «мёртвых зон» должно быть увеличение за материалов облицовки рабочей поверхности шнека и внутренней поверхности подъёмной части миксера материалами с высокими фрикционными свойствами.

Библиографический список

1. Бышов, Н. В. Экспериментальное исследование двигателей привода кормораздатчика [Текст] / Н. В. Бышов, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Инновационные технологии и средства механизации в растениеводстве и животноводстве международная научно-практическая конференция посвященная 75-летию Владимира Федоровича Некрашевича. – 2011. – С. 114-116.
2. Зарубежные транспортные средства для современного сельскохозяйственного производства [Текст] / Н. В. Бышов, С. Н. Борычев, Н. Н. Колчин [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 4. – С. 84-87.
3. Гришин, И. И. Метод экспрессивного анализа содержания протеина в однокомпонентных и многокомпонентных воздушно-сухих смесях кормов [Текст] / И. И. Гришин, Э. В. Клейменов // Труды международной научно-технической конференции "Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве". – 2008. – № 3. – С. 74-77.
4. Ксендзов, В. А. Исследование движения сыпучего материала во вращающемся трубопроводе [Текст] / В. А. Ксендзов, Э. О. Нестерович, В. А. Посконов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2011. – № 1. – С. 62-66.
5. Кузин, А. В. Пути снижения содержания нитратов в кормах при удобрительно-увлажнительном орошении животноводческими стоками [Текст] / А. В. Кузин, В. П. Положенцев // Интеграция науки с сельскохозяйственным производством. – 2011. – С. 116-118.
6. Устройство для разгрузки сыпучих материалов из бункера [Текст] / К. В. Гайдуков, Е. Ю. Шемякина В. В. Терентьев, А. В. Шемякин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008. – № 7. – С. 47-47.
7. Утолин, В. В. Смеситель для приготовления сырых кормов из побочных продуктов крахмалопаточного производства [Текст] / В. В. Утолин // Инновационные технологии и средства механизации в растениеводстве и животноводстве международная научно-практическая конференция посвященная 75-летию Владимира Федоровича Некрашевича. – 2011. – С. 116-118.
8. Фатьянов, С. О. Аппроксимация вольтамперных характеристик нелинейных элементов в условиях неопределенности [Текст] / С. О. Фатьянов // Сборник научных работ студентов рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. По материалам научно-практической конференции "Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК" – 2012. – С. 77-80.

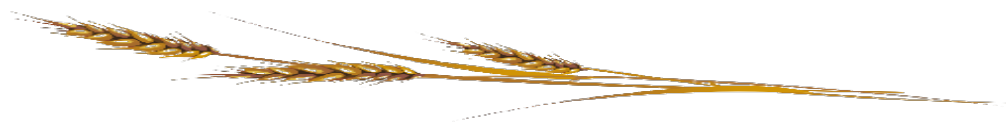
УДК 62-6

Д.В. Костромин, канд. техн. наук, доцент,
А.А. Медяков, канд. техн. наук, ст. преп.,
П.С. Новиков, ассистент, **Р.Х. Гайнуллин**,
канд. техн. наук, ст. преп., Поволжский
государственный технологический
университет

Д.В. Виноградов, д-р биол. наук, Рязанский
государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева



ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРИРОВАННЫХ НАНОКАТАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ БИОГАЗА В ТЕПЛОВУЮ



В настоящее время разработаны различные конструкции каталитических устройств сжигания, учитывающие особенности реакций полного окисления углеводородов, однако не исследованы особенности использования каталитических систем для преобразования энергии биогаза в тепловую [2,3]. При этом исследованы вопросы каталитических конверсий составляющих биогаза: основная часть составляющих биогаза эффективно окисляется (CH_4 , H_2 , CO) на металлических и оксидных катализаторах или не вступает с ними во взаимодействие (CO_2 , N_2), причем количество сжигаемого газа зависит не только от активности каталитического покрытия и времени контакта смеси с катализатором, но и от структуры катализатора, которая определяет эффективную площадь взаимодействия [4,5].

Исследования наноструктурных элементов каталитических систем

Для исследования наноструктурных элементов каталитических систем были созданы опытно-экспериментальные образцы катализатора, за основу которых был взят силикагель двух видов: крупный силикагель крупнопористый гранулированный (КСКГ) и крупный силикагель мелкопористый гранулированный (КСМГ).

Для изготовления катализаторов был выбран метод соосаждения [1]. С помощью этого метода необходимо получить пленку оксида металла, обладающего каталитической активностью в отношении реакций полного окисления углеводородов, на поверхности носителя – силикагеля.

Силикагели обладают выраженной нанострук-

турой. Средний эффективный диаметр пор силикагелей находится в диапазоне 20-150Å, а удельная поверхность составляет 102-103 м²/г. Таким образом, нанесение методом соосаждения оксида металла на поверхность, обладающую выраженной наноструктурой, должно позволить создать активную пленку оксидного катализатора, обладающую аналогичной наноструктурой.

Стоит отметить, что силикагели, как и цеолиты и кварцевый аэрогель, которые также рассматривались в качестве возможных носителей для активного покрытия, обладают стойкостью к составляющим компонентам биогаза, что обуславливает перспективность их использования в каталитических системах для процессов получения биогаза.

Однако формирование каталитически активного оксидного покрытия связано с технологией его нанесения. Поэтому важным является выявление особенностей формирования оптимальной наноструктуры каталитического покрытия в зависимости от параметров технологических процессов, осуществляемых при его изготовлении.

Нанесение каталитически активного покрытия осуществлялось в следующей последовательности. Сначала производилось приготовление растворов щелочи и соли металла. Затем производилось сливание этих растворов в присутствии носителя – силикагеля. Поверхность силикагеля выступала в качестве зародышей для формирования твердой фазы осадка гидроокиси металла. Затем носитель извлекался и просушивался на воздухе. После частичной просушки носитель в тиглях помещался в муфельную печь, где осуществлялось его прокаливание до образования оксида металла характерного цвета.

Проведенные экспериментальные исследования [6] особенностей формирования наноструктуры наполнителя каталитических систем показали наличие явных зависимостей между параметрами технологических процессов, осуществляемых при приготовлении катализаторов, и формируемой наноструктуры. При этом оптимальная наноструктура каталитически активного покрытия, отличающаяся сохранением значительного числа пор носителя, формируется на поверхности силикагеля-носителя марки КСКГ при использовании для приготовления раствора щелочи малой концентрации, ввиду возможности разрушения поверхности носителя щелочью.

Информационная модель функционирования каталитических систем преобразования энергии биогаза в тепловую

Для расчета процесса функционирования каталитических систем использовались уравнения для стационарных тепловых процессов [7]:

уравнение для теплового потока

$$F_{\text{тр.в.язк.центр}}', \quad (1)$$

уравнение для переданной теплоты

$$Q = k * F * \Delta T * t, \quad (2)$$

где k – коэффициент теплопередачи Вт/м²*К,
 F – площадь теплообмена, м²,

$F_{\text{тр.в.язк.периф}}$ – температурный напор, К,

t – период времени, с.

Расчет каталитических систем для процессов перемешивания и обогрева биогазовой установки проводился согласно приведенному на рисунке 1 принципу функционирования. Представленный принцип функционирования реализуется с помощью устройств достаточно простой конструкции и позволяет регулировать параметры обогреваемого теплоносителя.

Принцип функционирования заключается в

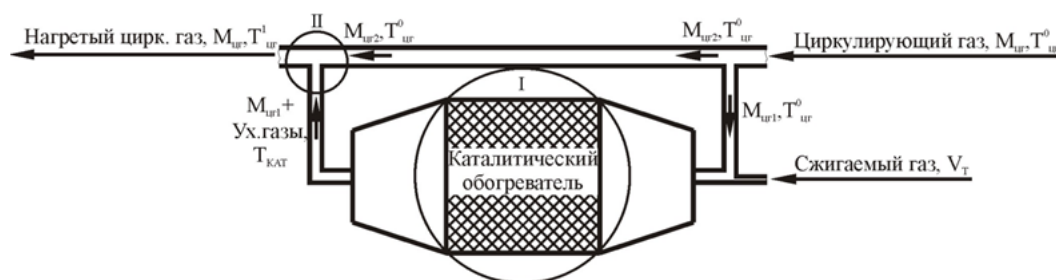


Рис.1 – Принцип функционирования каталитической системы обогрева

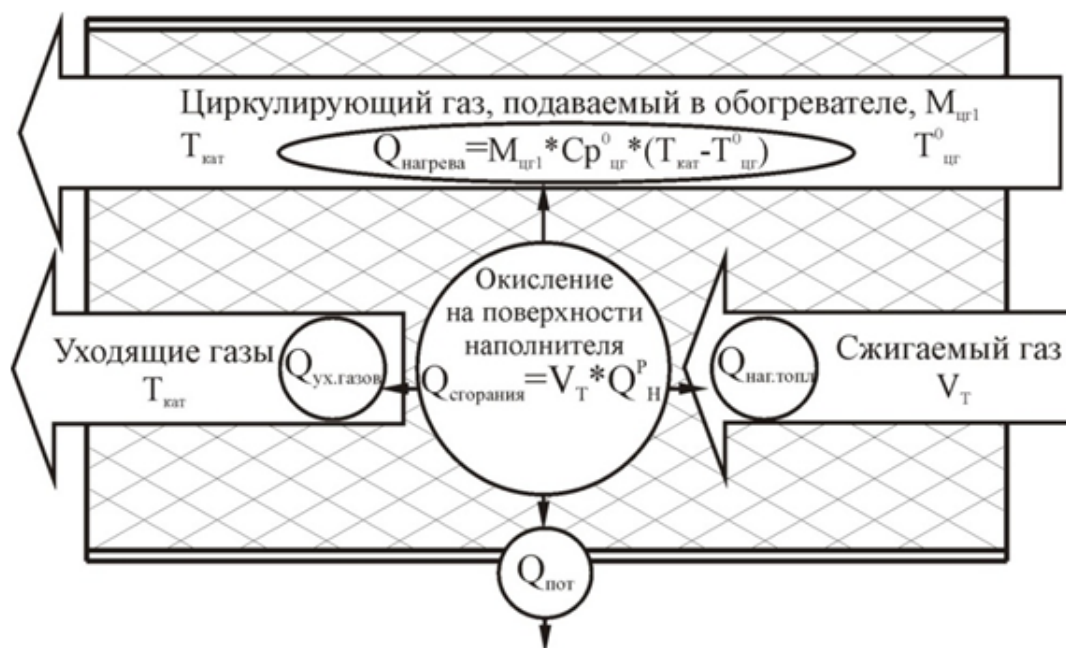


Рис. 2 – Схема I процессов, происходящих в обогревателе



Рис. 3 – Схема II смешения основной части циркулирующего газа и выходящих из обогревателя газов

том, что система каталитического обогрева представляет собой обогреватель циркулирующего через нее газа, который служит одновременно для обогрева помещений и биореактора. Циркулирующий газ забирается из помещения и смешивается с биогазом из биореактора и с помощью компрессора направляется непосредственно в каталитический обогреватель для поддержания его температуры постоянной (это также не допускает перегрев обогревателя). В соответствии со схемой I (рисунок 2) в обогреватель подаются топливо и кислород, выделяющие в процессе сгорания теплоту, которая отводится циркулирующим через обогреватель газом. Затем в соответствии со схемой II (рисунок 3) происходит процесс смешивания циркулирующего газа и продуктов сгорания. В результате циркулирующий газ полностью воспринимает теплоту сгорания топлива.

Тепловой баланс для процессов, происходящих в обогревателе (схема I):

$$V_T * Q_H^P = M_{ш.э.1} * Cp_{ш.э.}^0 * (T_{кат} - T_{ш.э.}^0) + Q_{пот.} + Q_{наг.топл.} + Q_{ух.газов}, \quad (3)$$

где V_T – объем израсходованного топлива,

Q_H^P – низшая удельная теплота сгорания топлива,

$M_{ш.э.1}$ – масса циркулирующего газа, подаваемая в обогреватель,

$Cp_{ш.э.}^0$ – удельная теплоемкость циркулирующего газа при постоянном давлении в диапазоне $[T_{ш.э.}^0 \dots T_{кат}]$,

$T_{ш.э.}^0$ – температура циркулирующего газа до входа в обогреватель,

$T_{кат}$ – температура обогревателя,

$Q_{пот.}$ – потери в окружающую среду от обогревателя

$Q_{наг.топл.}$ – теплота, необходимая для нагрева топлива до температуры горения,

$Q_{ух.газов}$ – теплота, необходимая для нагрева уходящих газов до температуры обогревателя.

Тепловой баланс для процесса смешения основной части циркулирующего газа и выходящей из каталитического обогревателя смеси (Схема II):

$$M_{ш.э.1} * Cp_{ш.э.}^1 * (T_{кат} - T_{ш.э.}^1) + V_T * (C_{CO_2} + 2 * C_{H_2O}) * (T_{кат} - T_{ш.э.}^1) = M_{ш.э.2} * Cp_{ш.э.}^2 * (T_{ш.э.}^1 - T_{ш.э.}^0), \quad (4)$$

где $Cp_{ш.э.}^1$ – удельная теплоемкость циркулирующего газа при постоянном давлении в диапазоне $[T_{ш.э.}^1 \dots T_{кат}]$,

$T_{ш.э.}^1$ – необходимая температура циркулирующего газа,

$M_{ш.э.2}$ – основная масса циркулирующего газа, подаваемая в обход обогревателя,

$Cp_{ш.э.}^2$ – удельная теплоемкость циркулирующего газа при постоянном давлении в диапазоне $[T_{ш.э.}^0 \dots T_{ш.э.}^1]$.

В соответствии с (4) масса циркулирующего газа, подаваемая в обогреватель ($M_{ш.э.1}$) определяется по формуле (5):

$$M_{ш.э.1} = \frac{V_T * Q_H^P - k_{кат-ос} * F_{кат-ос} * \Delta T * (T_{кат} - T_{нар}) - V_T * C_{CH_4} * (T_{горения} - T_{нар}^{топ})}{Cp_{ш.э.}^0 * (T_{кат} - T_{ш.э.}^0) - 2 * V_T * C_{O_2} * (T_{горения} - T_{нар}^{топ}) - V_T * (C_{CO_2} + 2 * C_{H_2O}) * (T_{кат} - T_{горения})}, \quad (5)$$

Барботажное перемешивающее устройство для системы обогрева биореактора рассчитывалось на основании эмпирических зависимостей [8] между характеристикой перемешивания, параметрами барботируемого газа и конструктивными

$$\text{осс } V_{\text{газ}} = k_{\text{интен}} * F_{\text{пов}} * P, \quad \text{ктора:} \quad (6)$$

где

$$D_{0-1\text{мз}}^{\text{ср}} = \sqrt[3]{\frac{V_{0-1} * 6}{\pi}} = \sqrt[3]{\frac{V_0 * 6 * (T_1 + T_0)}{\pi * 2 * T_0}} = D_{0\text{мз}} * \sqrt[3]{\frac{(T_1 + T_0)}{2 * T_0}} -$$

объем барботируемого газа,

$k_{\text{интен}}$ – опытный коэффициент (для слабого перемешивания $k_{\text{интен}} = 0,24 \dots 0,3$, для малоинтенсивного перемешивания $k_{\text{интен}} = 0,3 \dots 0,45$, для интенсивного перемешивания $k_{\text{интен}} = 0,45 \dots 0,6$), P – давление барботируемого газа.

При этом давление барботируемого газа на входе в барботажное устройство, обусловленное гидростатическим давлением жидкости в биореакторе и давлением над поверхностью сбраживаемой массы:

$$P = H_{\text{биореакт}} * \rho_{\text{суб}} * g + P_0, \quad (7)$$

где $H_{\text{биореакт}}$ – гидростатическая высота биореактора, $\rho_{\text{суб}}$ – плотность субстрата, g – ускорение свободного падения, P_0 – давление над поверхностью аппарата.

Приведенные зависимости позволили рассчитать объем метана, необходимый каталитической системе для обогрева биогазовой установки. Результаты расчета для температурного режима 35°C приведены на рисунке 4.

Конструкция каталитической системы с наноструктурированными элементами для преобразования энергии биогаза в тепловую

На основании проведенного обзора научных информационных источников и в соответствии с принципом функционирования каталитической системы обогрева была разработана схема системы каталитического обогрева, представленная на рисунке 5.

В системе каталитического обогрева комплекса происходит отбор циркулирующего газа и биогаза и подогрев циркулирующего газа с помощью каталитического обогревателя при конверсии органической составляющей биогаза. После этого циркулирующий газ направляется в обогреваемый объект, где осуществляется обогрев посредством смешивания с воздухом помещений. В системе могут быть реализованы возможности контактного теплообмена при смешении подогреваемого и подогревающего газов в газовом смесителе 2 и рекуперативного теплообмена в газо-газовом теплообменнике 5 с отводом продуктов горения через дымовую трубу 6, а также их комбинации при частичном смешении газов в смесителе и частичном отводе газов через теплообменник в дымовую трубу.

Предложенная система обеспечивает работу каталитического обогревателя 4 в стационарном режиме при однонаправленном потоке стехиометрической смеси горючего газа и окислителя, а также в режиме «Реверс-процесса» при перио-

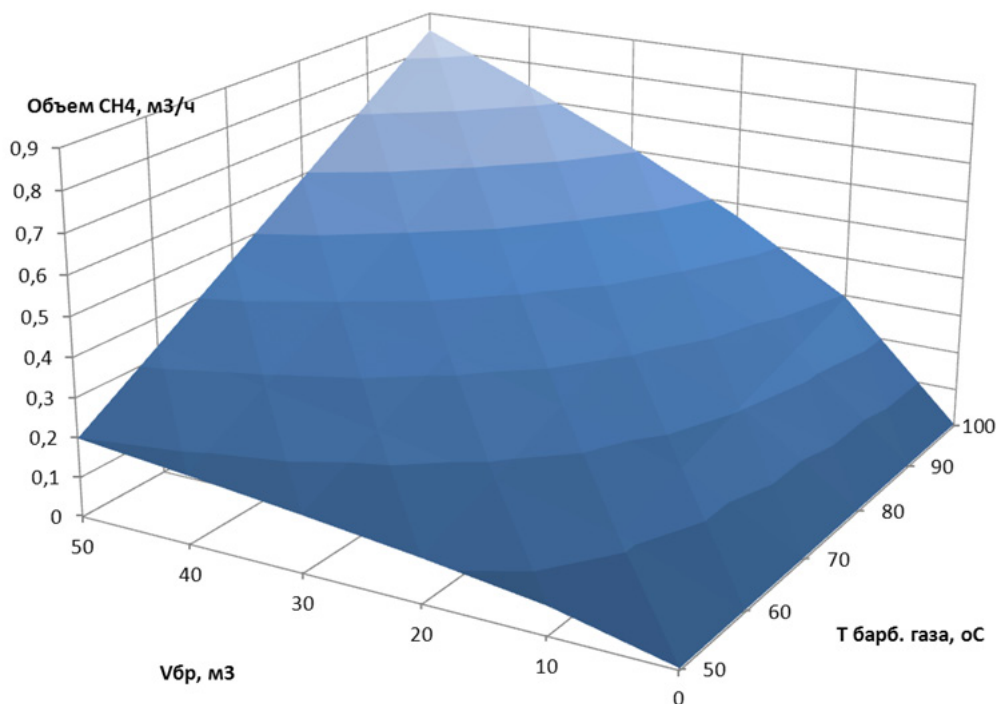
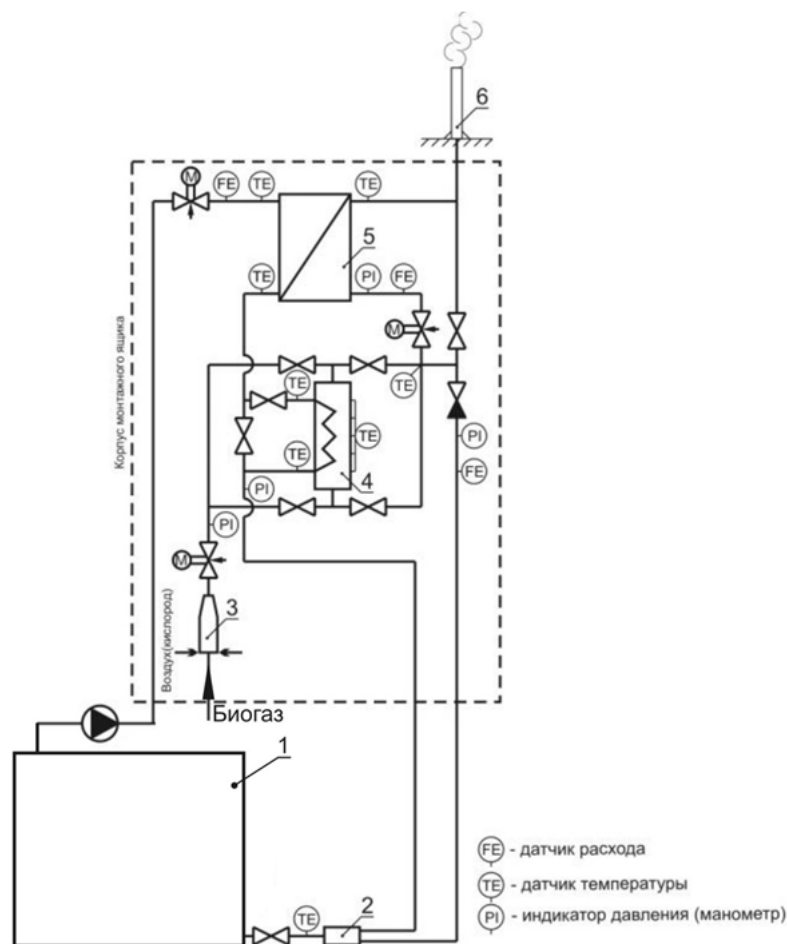


Рис. 1 – Дополнительные потери мощности, обусловленные несимметрией



1 – обогреваемый объект; 2 – газовый смеситель; 3 – эжекционный смеситель биогаза с воздухом (кислородом); 4 – каталитический обогреватель; 5 – газо-газовый теплообменник; 6 – дымовая труба

Рисунок 5 – Схема системы каталитического обогрева

дически сменяемом направлении потока смеси из большого количества горючего газа и заданного количества окислителя. Предложенная система каталитического обогрева позволяет фиксировать параметры обогреваемого и обогревающего газов (температуру, расход) при любых режимах работы, а также измерять количество теплоты, подведенной к обогреваемому газу, количество теплоты, отведенной от обогревающего газа, количество теплоты, передаваемое и воспринимаемое при контактном теплообмене, а также количество теплоты, выделяющееся при каталитическом сжигании.

Таким образом, проведенные исследования структурированных нанокаталитических систем преобразования энергии биогаза в тепловую позволили обосновать конструктивные решения системы каталитического обогрева и подходы к изготовлению каталитического наполнителя, отличающегося требуемой наноструктурой.

Библиографический список

1. Боресков Г.К. Катализ. Вопросы теории и практики. Избранные труды / Боресков Г.К. – Новосибирск: Наука, 1987. – 537с.
2. Бышов Н.В., Мещеряков Е.В., Сергеевичев

А.П. Перспективы и применение биотоплива в дизельных двигателях. Учебно-методическая разработка. – Рязань: РГТУ, 19 с.

3. Ismagilov, Z. R. Fluidized bed catalytic combustion / Z. R. Ismagilov, M. A. Kerzhentsev // Catal. Today. – 1999. - № 47. – p. 339-346.

4. Мариненко Е.Е. Основы получения и использования биотоплива для решения вопросов энергосбережения и охраны окружающей среды в жилищно-коммунальном и сельском хозяйстве: Учебное пособие. – Волгоград: ВолгГАСА, 2003. – 100 с.

5. Крылов О.В. Гетерогенный катализ / О. В. Крылов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 679с.

6. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии / В. Л. Миронов. – Н.Новгород: ИФМ РАН, 2004 г. - 110 с.

7. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А. Г. Касаткин. – М.: ООО ТИД "Альянс", 2004. – 753 с.

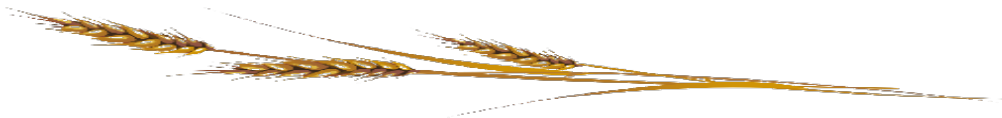
8. Медяков А.А. Повышение эффективности работы малых биореакторов для анаэробной переработки органических отходов животноводства: автореферат дис ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Медяков Андрей Андреевич. – Москва, 2012. – 20 с.

УДК 531.31

В. А. Ксендзов, д-р техн. наук, профессор, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева



РАСЧЕТ СИЛЫ ИНЕРЦИИ КРИВОЛИНЕЙНОГО ВРАЩАЮЩЕГОСЯ СТЕРЖНЯ



При расчете быстро вращающихся деталей сельхозмашин и аппаратов (ножей фрезбарабанов, лопастей мешалок, криволинейных ножей дробилок и пр.), которые можно принять за криволинейные стержни, необходимо определять, в частности, и силы инерции этих деталей исходя из заданного уравнения стержня. Получим соответствующие расчетные формулы.

Криволинейный стержень AB (рис. 1), расположенный в горизонтальной плоскости Oxy , вращается вокруг оси z , перпендикулярной плоскости Oxy , с угловой скоростью ω и угловым ускорением ε . Система координат вращается вместе со стержнем. Длина стержня L , масса – m . Начальная точка стержня A расположена на оси Oy , $OA = y_0$; конечная точка B задана радиусом-вектором $\vec{r}_B$ и углом β_B . Уравнение дуги стержня $y=y(x)$, между координатами x и y имеется однозначное соответствие. Предполагается, что угловая скорость и угловое ускорение таковы, что не изменяют конфигурации стержня (жесткий стержень) и не вызывают внутренних напряжений, превышающих напряжения его отрыва от оси вращения. Требуется определить силу инерции стержня $\vec{\Phi}$ и точку ее приложения исходя из уравнения стержня.

Разобьем стержень на элементарные отрезки dl , к одному из которых проведем радиус-вектор $\vec{r}$, составляющий угол β с осью x . Элементарная сила инерции стержня

$$d\Phi_n = r\omega^2 dm, \quad d\Phi_\tau = r\varepsilon dm,$$

где $dm = \rho s dl$ – масса элемента dl , ρ – плотность материала стержня, $s = \text{const}$ – площадь поперечного сечения. Нормальная сила инерции направлена по радиусу $\vec{r}$ от центра O (противоположно нормальному ускорению элемента dl), а касательная – по касательной к траектории противоположно касательному ускорению.

Определим составляющие силы инерции $d\vec{\Phi}$ вдоль осей x и y . Имеем

$$d\Phi_{nx} = r\omega^2 \cos \beta dm = r\rho s \omega^2 \cos \beta dl, \quad d\Phi_{ny} = r\omega^2 \sin \beta dm = r\rho s \omega^2 \sin \beta dl, \\ d\Phi_{\tau x} = r\varepsilon \sin \beta dm = r\rho s \varepsilon \sin \beta dl, \quad d\Phi_{\tau y} = -r\varepsilon \cos \beta dm = -r\rho s \varepsilon \cos \beta dl.$$

Так как

$$dl = \sqrt{dx^2 + dy^2} = \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx, \text{ то}$$

$$d\Phi_{nx} = q_n x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx; \quad d\Phi_{ny} = q_n y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx, \\ d\Phi_{\tau x} = q_\tau y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx; \quad d\Phi_{\tau y} = -q_\tau x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx,$$

где $x = r \cos \beta$, $y = r \sin \beta$, $q_n = \rho s \omega^2$, $q_\tau = \rho s \varepsilon$, $y'_x = dy/dx = \tan \alpha$, α – угол между касательной к элементу dl и осью Ox .

Интегрируя, получим

$$\Phi_{nx} = q_n \int_0^{x_B} x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx = q_n x_C L = m \omega^2 x_C, \\ \Phi_{ny} = q_n \int_0^{x_B} y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx = q_n y_C L = m \omega^2 y_C, \\ \Phi_{\tau x} = q_\tau \int_0^{x_B} y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx = q_\tau y_C L = m \varepsilon y_C, \\ \Phi_{\tau y} = -q_\tau \int_0^{x_B} x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx = -q_\tau x_C L = -m \varepsilon x_C, \quad (1)$$

где

$$x_B = r \cos \beta_B, \quad x_C = \int_0^{x_B} x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx / L; \quad y_C = \int_0^{x_B} y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx / L$$

– координаты центра тяжести стержня [1],

$m = \rho s L$ – масса стержня.

Составляющие силы инерции стержня по осям координат:

$$\Phi_x = \Phi_{nx} + \Phi_{\tau x} = q_n \int_0^{x_B} y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx + q_\tau \int_0^{x_B} x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx = q_n x_C L + q_\tau y_C L = \\ = m \varepsilon y_C + m \omega^2 x_C, \\ \Phi_y = \Phi_{ny} + \Phi_{\tau y} = -q_\tau \int_0^{x_B} x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx + q_n \int_0^{x_B} y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx = q_n y_C L - q_\tau x_C L = \\ = m \omega^2 y_C - m \varepsilon x_C.$$

Модуль силы инерции

$$\Phi = \sqrt{\Phi_x^2 + \Phi_y^2} = \sqrt{\left[q_\tau \int_0^{x_B} y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx + q_n \int_0^{x_B} x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx \right]^2 + \\ + \left[-q_\tau \int_0^{x_B} x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx + q_n \int_0^{x_B} y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx \right]^2} = \\ = \sqrt{(q_\tau^2 + q_n^2) \left[\left(\int_0^{x_B} y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx \right)^2 + \left(\int_0^{x_B} x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx \right)^2 \right]} = \\ = L \sqrt{(q_\tau^2 + q_n^2) (x_C^2 + y_C^2)} = m r_C \sqrt{(\varepsilon^2 + \omega^2)}. \quad (2)$$

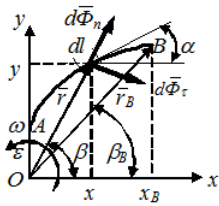


Рис. 1

Тангенс угла φ между силой $\vec{\Phi}$ и осью Ox

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\Phi_y}{\Phi_x} = \frac{-q_z \int_0^{x_B} x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx + q_z \int_0^{x_B} y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx}{q_z \int_0^{x_B} y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx + q_n \int_0^{x_B} x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx} = \frac{q_n y_C - q_z x_C}{q_n x_C + q_z y_C} \quad (3)$$

Определим проекции интенсивности составляющих сил инерции на оси x и y :

$$q_x = \frac{d\Phi_x}{dl} = \frac{q_n x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx + q_z y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx}{\sqrt{1 + (y'_x)^2} dx} = q_n x + q_z y, \quad (4)$$

$$q_y = \frac{d\Phi_y}{dl} = \frac{q_n y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx - q_z x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx}{\sqrt{1 + (y'_x)^2} dx} = q_n y - q_z x.$$

Координаты точки приложения силы инерции стержня определим по теореме Вариньона [2]:

$$x_\Phi \Phi_y = \int_0^{x_B} x q_y dl = \int_0^{x_B} x (q_n y - q_z x) \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx,$$

$$y_\Phi \Phi_x = \int_0^{x_B} y q_x dl = \int_0^{x_B} y (q_n x + q_z y) \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx,$$

откуда

$$x_\Phi = \frac{\int_0^{x_B} x (q_n y - q_z x) \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx}{q_n y_C L - q_z x_C L} = \frac{q_n J_{xy} - q_z J_x}{(q_n y_C - q_z x_C) L}, \quad (5)$$

$$y_\Phi = \frac{\int_0^{x_B} y (q_n x + q_z y) \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx}{q_n x_C L + q_z y_C L} = \frac{q_n J_{xy} + q_z J_y}{(q_n x_C + q_z y_C) L},$$

где

$$J_{xy} = \rho s \int_0^{x_B} xy \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx = \int_0^{x_B} xy dm \quad - \text{центробежный}$$

момент инерции стержня,

$$J_x = \rho s \int_0^{x_B} x^2 \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx = \int_0^{x_B} x^2 dm$$

$$J_y = \rho s \int_0^{x_B} y^2 \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx = \int_0^{x_B} y^2 dm \quad - \text{осевые момент}$$

инерции стержня (в плоском случае), [3].

Рассмотрим применение полученных формул на простых примерах.

1. Пусть стержень AB имеет вид прямолинейного отрезка, рис. 2, с уравнением $y = ax + b$.

Длина стержня $L = AB$. Угловая скорость стержня $\omega = \text{const}$, угловое ускорение $\varepsilon = 0$. x_B – абсцисса точки B .

Производная $y'_x = a = \operatorname{tg} \alpha$.

Составляющие сил инерции равны:

$$\Phi_x = q_n \sqrt{1 + a^2} \int_0^{x_B} x dx = q_n \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} \frac{x_B^2}{2} = q_n \frac{x_B^2}{2 \cos \alpha} = q_n \frac{x_B L}{2} = q_n L x_C = m \omega^2 x_C;$$

$$\Phi_y = q_n \sqrt{1 + a^2} \int_0^{x_B} (ax + b) dx = q_n \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} \left(a \frac{x_B^2}{2} + bx_B \right) = q_n L \left(\frac{ax_B}{2} + b \right) = m \omega^2 y_C,$$

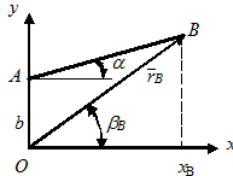


Рис. 2

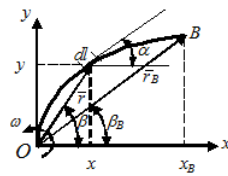


Рис. 3

где $m = \rho s L$ – масса стержня, x_C , y_C – координаты центра тяжести стержня.

Модуль силы инерции стержня

$$\Phi = \rho s \omega^2 \sqrt{1 + a^2} \sqrt{\left[a \frac{x_B^2}{2} + bx_B \right]^2 + \left[\frac{x_B^2}{2} \right]^2} = m \omega^2 \sqrt{x_C^2 + y_C^2} = m \omega^2 r_C.$$

Тангенс угла φ между силой $\vec{\Phi}$ и осью x

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\Phi_y}{\Phi_x} = \frac{ax_B + 2b}{x_B} = \frac{y_C}{x_C}.$$

Координаты точки приложения силы инерции стержня

$$x_\Phi = \frac{\int_0^{x_B} x(ax + b) dx}{\int_0^{x_B} (ax + b) dx} = \frac{\frac{ax^3}{3} + \frac{bx^2}{2}}{\frac{ax^2}{2} + bx} \bigg|_0^{x_B} = \frac{\frac{2ax_B^3 + 3bx_B^2}{3}}{\frac{2ax_B^2 + 6bx_B}{3}} = \frac{2ax_B^3 + 3bx_B^2}{2ax_B^2 + 6bx_B} = \frac{2ax_B^2 + 3bx_B}{2ax_B + 6b} = \frac{x_B}{3} \left(1 + \frac{y_B}{y_B + b} \right);$$

$$y_\Phi = \frac{\int_0^{x_B} (ax + b)x dx}{\int_0^{x_B} x dx} = \frac{\frac{ax^3}{3} + b \frac{x^2}{2}}{\frac{x^2}{2}} \bigg|_0^{x_B} = \frac{\frac{2ax_B^3 + 3bx_B^2}{3}}{\frac{x_B^2}{2}} = \frac{2ax_B + 3b}{3} = \frac{2}{3} ax_B + b.$$

В полученные формулы входят лишь коэффициенты уравнения стержня и координаты конечной точки B .

Проверим, лежит ли точка приложения силы инерции на стержне, для чего подставим координату x_Φ в уравнение стержня:

$$y = a \frac{2ax_B^2 + 3bx_B}{3} + b = \frac{2}{3} \frac{a^2 x_B^2 + 3b(ax_B + b)}{ax_B + 2b} \neq y_\Phi,$$

то есть точка приложения силы $\vec{\Phi}$ не лежит на стержне.

Пусть $b = 0$, $y = ax$. Тогда

$$x_\Phi = \frac{2}{3} x_B \text{ и } y_\Phi = \frac{2}{3} ax_B,$$

и точка приложения силы $\vec{\Phi}$ лежит на стержне.

$$r_\Phi = \sqrt{x_\Phi^2 + y_\Phi^2} = \frac{2}{3} \sqrt{x_B^2 + y_B^2} = \frac{2}{3} L.$$

2. Положим уравнение стержня в виде

$$y = +2\sqrt{x}, \quad 0 \leq x \leq x_B, \text{ рис. 3.}$$

Угловая скорость стержня $\omega = \text{const}$, угловое ускорение $\varepsilon = 0$.

$y'_x = 1/\sqrt{x}$. Составляющие силы инерции

$$\Phi_x = q_n \int_0^{x_B} x \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx = q_n \int_0^{x_B} x \sqrt{x + x^2} dx =$$

$$= q_n \left[\frac{(2x+1)\sqrt{x(1+x)}}{4} - \frac{1}{8} \ln(2\sqrt{x(1+x)} + 2x + 1) \right] \bigg|_0^{x_B} =$$

$$= q_n \left[\frac{(2x_B+1)\sqrt{x_B(1+x_B)}}{4} - \frac{1}{8} \ln(2\sqrt{x_B(1+x_B)} + 2x_B + 1) \right],$$

$$\Phi_y = q_n \int_0^{x_B} y \sqrt{1 + (y'_x)^2} dx = 2q_n \int_0^{x_B} \sqrt{1+x} dx = 2q_n \left[\frac{2}{3} \sqrt{1+x_B} \right].$$

Тангенс угла φ между силой $\overline{\Phi}$ и осью x

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\Phi_y}{\Phi_x} = \frac{32}{3} \frac{\sqrt{(1+x_B)^3}}{[2(2x_B+1)\sqrt{x_B(1+x_B)} - \ln(2\sqrt{x_B(1+x_B)} + 2x_B+1)]}.$$

Координаты точки приложения силы инерции стержня определяем по формулам (5):

$$\begin{aligned} \int_0^{x_B} xy \sqrt{1+(y'_x)^2} dx &= 2 \int_0^{x_B} x \sqrt{x} \sqrt{1+\frac{1}{x}} dx = \int_0^{x_B} x \sqrt{1+x} dx = \frac{2(3x-2)}{15} \sqrt{(1+x_B)^3}, \\ x_\Phi &= \frac{\frac{2(3x_B-2)}{15} \sqrt{(1+x_B)^3}}{2 \left[\frac{2}{3} \sqrt{(1+x_B)^3} \right]} = \frac{(3x_B-2)}{10}, \\ y_\Phi &= \frac{\frac{2(3x_B-2)}{15} \sqrt{(1+x_B)^3}}{\frac{(2x_B+1)\sqrt{x_B(1+x_B)}}{4} - \frac{1}{8} \ln(2\sqrt{x_B(1+x_B)} + 2x_B+1)} = \\ &= \frac{16}{15} \frac{(3x_B-2) \sqrt{(1+x_B)^3}}{2(2x_B+1)\sqrt{x_B(1+x_B)} - \ln(2\sqrt{x_B(1+x_B)} + 2x_B+1)}. \end{aligned}$$

В полученные формулы также входит лишь координата x_B , характер же искривления стержня

(его уравнение) отражается в характере формул. Такой подход к определению силы инерции конкретных стержней при расчетах, на наш взгляд, является целесообразным.

Для определения координат точки пересечения линии действия силы инерции со стержнем следует записать уравнение ее линии действия

$$y = y_\Phi + \operatorname{tg} \varphi (x - x_\Phi),$$

и решить его совместно с уравнением стержня.

Библиографический список

1. Бронштейн И. Н. и Семендяев К. А. Справочник по математике. Государственное издательство технико-теоретической литературы. М., 1955 С. 397
2. Лачуга Ю. Ф., Ксендзов В. А. Теоретическая механика. Изд. «КолосС», М. 2010. С. 42, 49
3. Лачуга Ю. Ф., Ксендзов В. А. Теоретическая механика. Изд. «КолосС», М. 2010. С. 282

УДК 636.085.67

В.Ф. Некрашевич, д-р техн. наук, профессор, **С.В. Корнилов**, канд. техн. наук, доцент, **И.В. Воробьева**, канд. биол. наук, доцент, **П.А. Силушин**, аспирант
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева



ПОКАЗАТЕЛЬ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДОСТАТОЧНОСТИ МИКРОНИЗАЦИИ ЗЕРНА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО ВЕЛИЧИНЫ ДЛЯ ПШЕНИЦЫ



В настоящее время сельское хозяйство, в том числе и животноводство, находится в тяжелом экономическом положении. Главными путями повышения эффективности животноводства являются улучшение породистости скота, обеспечение опти-

мальных условий содержания и рационального кормления. Для осуществления такого кормления необходимо обеспечить внедрение прогрессивных технологий в кормопроизводстве, значительно повысить урожайность кормовых культур и продук-

тивность естественных сенокосов и пастбищ.

Большую часть кормового зерна хозяйства используют в чистом виде или в виде простейших смесей, не сбалансированных по протеину, витаминам, микроэлементам и другим биологически активным веществам. Такое использование кормового зерна в значительной степени снижает эффективность скормливания.

Задача ближайших лет состоит в том, чтобы добиться использования всего зерна и других концентрированных кормов, выделяемых на кормовые цели, только в подготовленном и сбалансированном по основным питательным компонентам виде. Таким образом, кормление животных должно осуществляться полнорационными комбикормами или многокомпонентными кормовыми смесями.

Особое внимание необходимо обратить на развитие производства комбикормов непосредственно в хозяйствах. Приближение их приготовления к источникам сырья и местам потребления позволит значительно сократить транспортные расходы и снизить себестоимость комбикормов и животноводческой продукции. Кроме того, в хозяйствах при производстве комбикормов можно широко использовать побочные продукты производства, а также различные добавки из местных ресурсов, что в определенной степени позволяет восполнить недостаток высокобелковых кормовых смесей промышленной выработки.

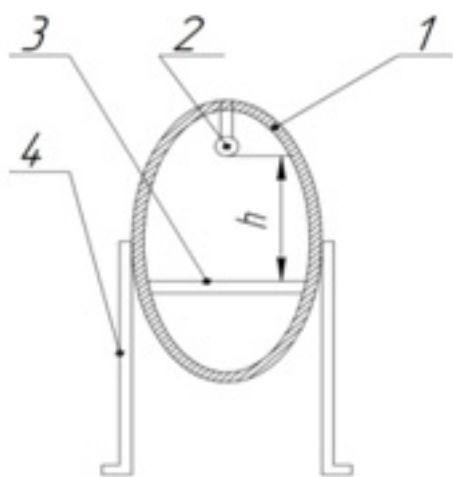
Для того чтобы эффективно развивалось животноводство, необходимо снижать себестоимость производства кормов. Одним из направлений решения этой задачи является разработка современных технологий и оборудования для производства кормов.

Перспективным путем повышения эффективности технологических процессов в перерабатывающей промышленности является применение процесса микронизации, т.е. тепловой обработки ИК-излучением. Интенсивное воздействие ИК-излучения на различные виды сельскохозяйственного сырья и продукты его переработки способствует повышению их питательной ценности, улучшению санитарного состояния, увеличению выхода готовой продукции и повышению её качества.

В ФГБОУ ВПО РГАТУ был разработан гравитационный микронизатор зерна (патент №117268) [1]. Для определения его параметров и режимов работы была создана экспериментальная установка (рисунок 1), на которой изучалось протекание процесса микронизации в зависимости от времени облучения зерна и высоты установки ИК-излучателей.

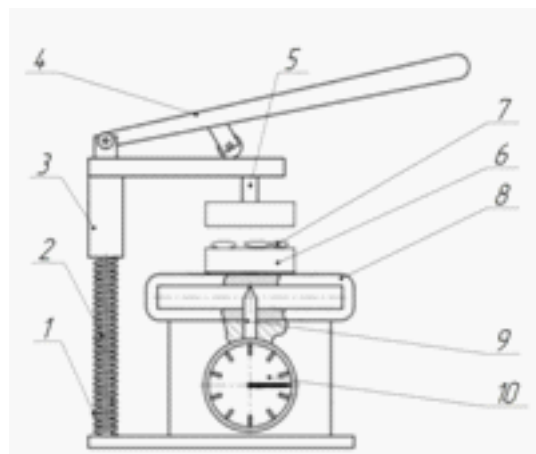
Опыт проводился следующим образом: выставляли лампу ИК-излучения 2 на определенное расстояние от поверхности 3, затем 30 зерен пшеницы клали на поверхность 4 и включали лампу ИК-излучения на определенное время. Далее делалось измерение усилия, необходимого для разрушения 30 зерен на установке для плющения зерен (рисунок 2). Опыт проводился с изменением расстояния от лампы ИК-излучения до поверхности с зерном, начиная от 0,04м до 0,1м. Полученные данные были занесены в таблицу.

Из таблицы видно, что для разрушения 30 не микронизированных зерен усилие разрушения составляет 702,34 Н. При 10 секундах микронизации и при установке ИК-лампы на высоту 0,1 м оно составляет 688,38, а при установке на высоту 0,04 м – 621,35 Н. С увеличением времени микрониза-



- 1 – кожух отражателя;
- 2 – лампа КГТ-1000;
- 3 – поверхность для нахождения зерна;
- 4 – опорные стойки;

Рис. 1 – Экспериментальная установка



- 1 – возвратная пружина; 2 – стойка;
- 3 – ползун; 4 – рукоятка; 5 – пуасон;
- 6 – пресс форма; 7 – зерно;
- 8 – динамометрическая пружина; 9 – шток;
- 10 – индикатор.

Рис.2 – Установка для прессования зерна

Таблица – Зависимость усилия разрушения 30 зерен от времени микронизации и высоты расположения лампы ИК-излучения

Культура – Пшеница							
Время t , с	Высота, м						
	0,1	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04
	Усилие разрушения, Н						
0	702,34	702,34	702,34	702,34	702,34	702,34	702,34
10	688,38	680,69	678,49	673,01	647,72	631,24	621,35
15	673	669,71	658,71	644,42	623,54	609,26	563,12
20	640,03	633,43	624,64	602,66	587,28	551,01	537,82
25	637,83	618,05	607,06	572,98	523,53	514,74	516,94
30	587,28	575,19	563,11	552,11	502,65	423,52	394,95
35	579,58	553,21	544,42	523,53	427,92	398,25	315,82
40	572,97	542,22	526,83	505,95	357,59	350,98	269,67
45	527,93	525,73	497,16	424,62	267,47	255,38	218,01
50	375,17	369,67	359,78	352,09	193,83	192,74	171,85
55	349,89	345,51	336,71	330,11	-	-	-
60	308,13	302,64	291,65	276,26	-	-	-
65	281,75	278,46	272,96	265,27	-	-	-
70	229	226,81	223,51	193,83	-	-	-
75	211,42	218,02	214,72	-	-	-	-
80	188,34	181,75	179,55	-	-	-	-

– зона достаточной микронизации зерна.

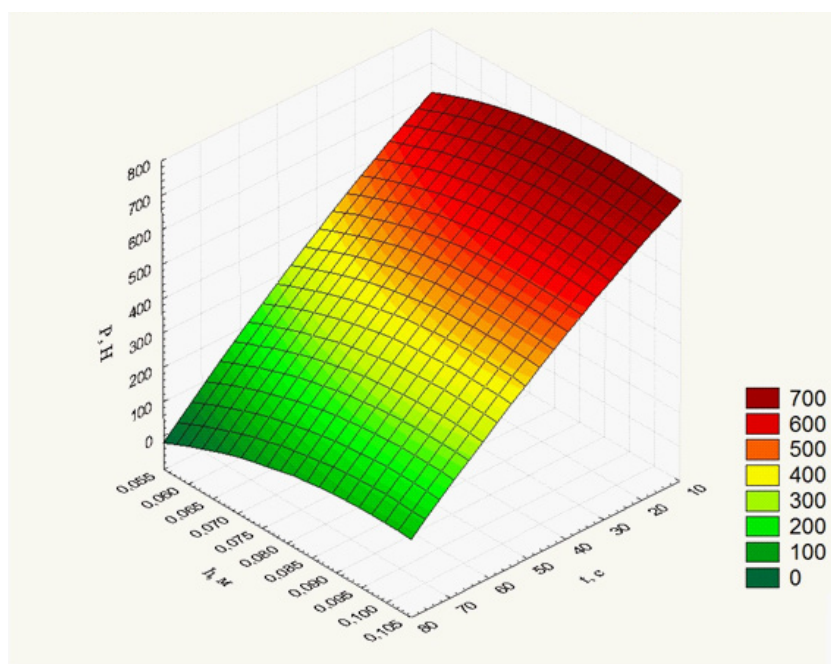


Рис. 3 – Графическая зависимость усилия разрушения 30 зерен пшеницы от времени микронизации высоты расположения лампы ИК-излучения

ции усилие на разрушение зерна снижается и при 50-тисекундной обработке оно соответственно составляет 375,17 Н при 0,1 м высоты и 171,86 Н при 0,04 м. Установлено, что для пшеницы при расстоянии 0,1 м достаточна выдержка 50-55 секунд; при высоте 0,09, 0,08 и 0,07 м примерно такая же выдержка; при меньшей высоте – 0,06 м достаточно 40 секунд; при 0,05 м – 35 секунд, а при 0,04 м – 30 секунд.

В результате проведенного эксперимента (культура–пшеница) была также построена графическая зависимость усилия разрушения 30 зерен от времени облучения инфракрасными лучами микронизатора зерна и высоты установки лампы (рисунок 3).

Светлой полосой на рисунке 3 выделена область оптимального соотношения высоты установки ИК-излучателей и времени микронизации.

Графическая зависимость описывается формулой:

$$P = 110,0168 - 7,4419 \cdot x + 14907,3672 \cdot y - 0,0264 \cdot x \cdot x + 13,4099 \cdot x \cdot y - 81363,0551 \cdot y \cdot y, \text{ Н}$$

где y – высота расположения ламп ИК-

излучателей, м;

x – время микронизации, с.

С помощью этой формулы можно вычислять усилия при любых сочетаниях высоты расположения ламп ИК-излучателей и времени микронизации.

Таким образом, достаточная степень микронизации зерна пшеницы достигается, когда разрушающее усилие 30 зерен составляет 300-400 Н. Этот показатель можно применить для оценки достаточности степени микронизации в производственных условиях.

Библиографический список

1. Некрашевич В.Ф., Корнилов С.В., Мамонов Р.А., Силушин П.А. Установка для микронизации зерна. Патент №117268., 2012
2. Некрашевич В.Ф., Кипарисов Н.Г., Афиногенов Н.Ю. Установка для микронизации зерна. Патент №2327367., Бюл.№18, 2008.
3. Кирсанов В.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф. и др. Механизация и технология животноводства. –М.: КолоСС, 2007. -584 с.

УДК 631.53.02

В.М. Пащенко, д-р биол. наук, профессор, **Э.В. Клейменов**, канд. физ.-мат. наук, доцент,
Т.В. Меньшова, соискатель, **О.Н. Пылаева**, соискатель
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева



МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН



Введение

В последнее время все большее внимание уделяется посевным качествам семян, которые являются одним из основных средств сельскохозяйственного производства.

Всхожесть семян – один из решающих факторов высокой урожайности. Под всхожестью семян понимают количество нормально проросших

семян в пробе, взятой для анализа, выраженное в процентах (ГОСТ 12038-84). Всхожесть семян зависит от многих факторов, в том числе от вида культуры, от срока хранения семян и от внешних факторов (температура, влажность, кислород). Разные сорта одного и того же вида также отличаются всхожестью. Однако с течением времени всхожесть семян различных культур снижается.

Для повышения всхожести семян, а также

улучшения их посевных качеств, применяют различные методы, в том числе физической и химической природы. К химическим методам можно отнести использование различных химических препаратов для обработки семян перед посевом с целью уничтожения вредных микроорганизмов и плесени, а также применение ростовых веществ и др. препаратов. В последнее время активно ведутся исследования по использованию наноматериалов при обработке семян зерновых культур [2]. Выявлено, что обработка различными металлами в состоянии нанопорошков оказывает, в основном, некоторое стимулирующее действие на посевные и морфологические показатели проростков.

Однако применение химических методов при несоблюдении норм и сроков внесения этих веществ может вызвать негативные последствия для окружающей среды [1].

В последнее время все большее внимание уделяется физическим факторам повышения всхожести семян как экологически чистым. С этой целью применяют акустические, электромагнитные, радиационные др. технологии, среди которых гамма-лучи, ультразвук, водородно-плазменная обработка, рентгеновские лучи, магнитные поля и другие.

Исследование изменения физиологических свойств семян при их обработке электромагнитным полем было проведено в Канаде [Pittman U.J. и др.], а также в Болгарии.

Предпосевная обработка семян указанными средствами может улучшить их посевные качества: энергию прорастания на 15%-18 %, всхожесть – на 4%-10%. Растения из обработанных семян более устойчивы к болезням и негативным факторам внешней среды.

Объект и методика исследований

На кафедре физики ФГБОУ ВПО РГТУ ведутся исследования по повышению всхожести семян за счет обработки их коронным электрическим разрядом и механическим воздействием [3,4].

В качестве исходного материала были взяты семена озимой пшеницы сорта «Московская 39» урожая 2010, 2011, 2012 годов с контрольной всхожестью порядка 96-100%.

Для исследования локализации и концентрации микротрещин семена предварительно окрашивались анилиновыми красителями и изучались визуально на микроскопе БИОМЕД-1 при увеличении от 30 до 40X. Рассматривались микротрещины на поверхности, в дальнейшем зерно разделялось медицинским скальпелем на части для изучения внутренних повреждений.

Для воздействия на семена отрицательным коронным разрядом было собрано устройство на основе лампы Чижевского (рисунок 1). На дно чашки Петри помещалась фильтровальная бумага и на нее укладывались по 50 зерен. Использовались семена, всхожесть которых была искусственно уменьшена до 60% за счет термического воздействия при температуре 500С в течение 16 дней. Обработка производилась потоками электронов, при этом их концентрация составляла от 500 до 1000 в 1 см³ воздуха. Отрицательный потенциал на игольчатых электродах менялся в пределах от – 5000 В до –10000 В; время обработки – от 10 минут до 1,5 часов. После обработки зерна не выдерживались, а сразу добавлялась вода, и семена помещались на проращивание согласно ГОСТ.

Для механического воздействия было собрано устройство, которое применялось в качестве адаптера с центробежным разбрасывателем удобрений Л-116. Устройство агрегатировалось с

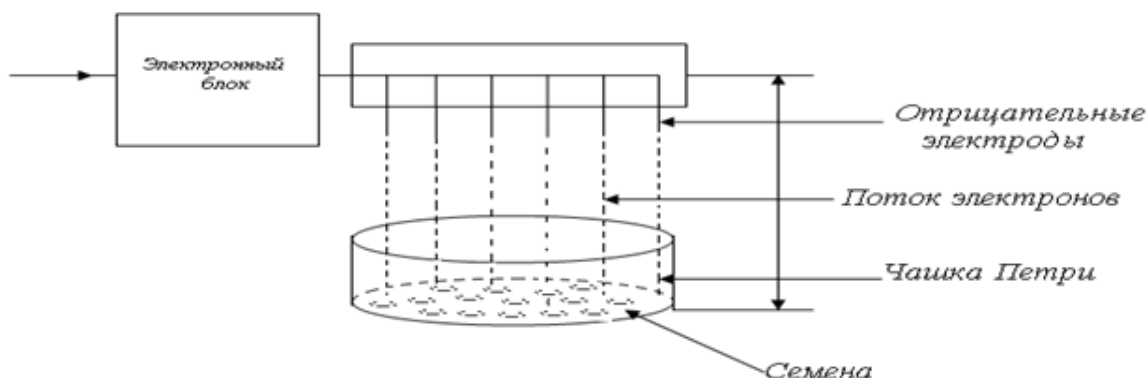


Рис. 1 – Схема устройства для воздействия на семена коронными электронными разрядами



Рис. 2 – Механический адаптер, агрегатированный с МТЗ-80

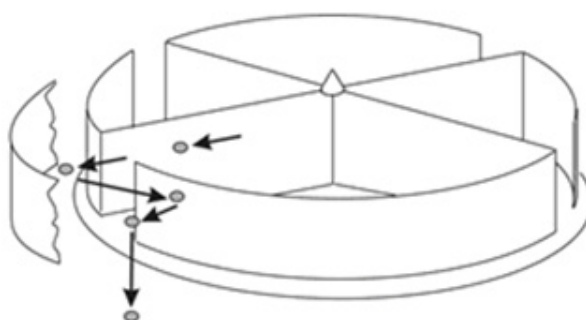


Рис. 3 – Схема механического адаптера

трактором МТЗ-80 и приводилось в движение через его ВОМ (вал отбора мощности) (рисунок 2).

Устройство содержит загрузочный бункер, поддон с каналом для отведения зерновой массы и ударный механизм с приводом, последний выполнен в виде установленного на вертикальном валу разбрасывающего диска с закрепленными на его рабочей поверхности радиальными пластинами; при этом вокруг разбрасывающего диска расположен подвижный отражатель в виде цилиндра, охватывающего по окружности разбрасывающий диск (рисунок 3).

Зерновая масса подается сверху под действием гравитации в центр диска, захватывается радиальными пластинами и под действием центробежных сил отбрасывается на цилиндрический отражатель. Для исключения обратного отскока зерен в подаваемую зерновую массу по краю

диска сделаны защитные экраны в виде изогнутых полос с щелями. Число их можно менять в зависимости от производительности установки. Материал отражателя можно также менять, соответственно меняя степень его шероховатости. ВОМ МТЗ-80 позволял задавать число оборотов диска 540 в минуту, что соответствовало скорости соударения зерен об отражатель до 35 м/с. При соударениях зерна с механическим препятствием в его объеме целенаправленно формируются микротрещины, концентрация и локализация которых зависят от количественных параметров соударений.

Результаты и их обсуждение

1. Было установлено, что обработка сухих семян коронными электронными разрядами в ин-

Таблица 1 – Зависимость всхожести семян от времени обработки коронным электронным разрядом

	Время обработки коронным электронным разрядом, мин.										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Необработанные семена, %	98	98	97	98	99	97	99	98	98	97	97
Семена, термически обработанные, %	62	63	65	72	73	73	78	79	78	77	78

Таблица 2 – Зависимость всхожести и длины проростка семян от скорости соударений

Скорость соударения зерен об отрагатель						
v= 0 м/с	v=5 м/с	v=10 м/с	v=20 м/с	v=26 м/с	v=30 м/с	v=34 м/с
Всхожесть, %						
98	97	98	97	77	32	14
Длина проростка после 3-х суток проращивания, мм						
35	56	54	48	31	12	3

тервале времени от 50 до 60 минут приводит к повышению всхожести. После чего дальнейшая обработка уже заметно не влияет на результаты, достигнутые после 60 мин. воздействий. Результаты приведены в таблице 1.

Как видно из результатов, приведенных в таблице 1, воздействие коронными электронными разрядами на необработанные сухие семена не меняет их всхожести в приведенном интервале времени воздействия. Но воздействие на сухие семена с искусственно сниженной всхожестью позволило повысить ее в лабораторных условиях на 16 %. При этом эффект повышения всхожести

начинал заметно проявляться после 20 минут воздействия и достигал максимума при 60 минутах воздействия, не меняясь при дальнейшем увеличении времени обработки до 100 минут. По-видимому, обработка потоками электронов меняет степень поляризации биологических мембран, что может приводить к изменению свободно радикальных реакций и оказывает стимулирующий эффект.

2. Визуальное изучение семян пшеницы после их обработки на механическом адаптере с целью формирования микротрещин показало,

Таблица 3 – Зависимость всхожести деформированных семян от скорости соударений, воздействия коронного разряда и времени хранения

Контроль	v=16 м/с	v=18 м/с	v=20 м/с	v=26 м/с	v=30 м/с	v=34 м/с
Всхожесть непосредственно после соударений, %						
100	100	98,8	84,3	77,4	26,4	12,8
Всхожесть через 1 год хранения, %						
100	84,5	76,2	61,8	42,2	14,7	6,1
Всхожесть через 1 год хранения. Перед помещением на хранение, производилось воздействие отрицательного коронного разряда, %						
100	92,5	88,3	77,9	71,3	18,9	11,3
Всхожесть через 2 года хранения, %						
98,6	82,3	75,8	62,6	40,1	12,3	5,7
Всхожесть через 2 года хранения. Перед помещением на хранение, производилось воздействие отрицательного коронного разряда, %						
98,9	88,6	79,7	70,2	61,9	15,5	6,5

что соударения до $v = (15-20)$ м/с приводят к формированию преимущественно поверхностных микротрещин, а соударения с более высокими скоростями приводят к появлению микродеформаций и в объеме эндосперма. При этом поверхностные микротрещины могут стимулировать скорость прорастания, а внутренние приводят к уменьшению всхожести и скорости прорастания. Результаты приведены в таблице 2.

Как видно из результатов, приведенных в таблице 2, поверхностные микротрещины, которые формируются при скоростях соударения до 20 м/с, практически не влияют на всхожесть но заметно увеличивают скорость прорастания. Время прорастания семян с повреждениями оболочки сокращается по отношению к контролю на 8-10 ч в лабораторных условиях. Можно предположить, что микротрещины в оболочке выполняют роль дополнительных капилляров, по которым вода вытягивается в объем зерна и процесс прорастания ускоряется. В полевых условиях это может иметь большое значение, так как ускорение процесса прорастания сокращает время пребывания проростка в земле и повышает вероятность его нормального развития, особенно в неблагоприятных климатических условиях. Микродеформации в объеме зерен, которые формировались при скоростях больших 20 м/с, снижали всхожесть, замедляли скорость прорастания.

3. Было установлено явление лучшей сохранности всхожести у семян, обработанных коронным разрядом перед помещением их на хранение. В таблице 3 приведены результаты исследований всхожести семян непосредственно после соударений при разных скоростях и после хранения в течение 1 и 2 лет, а также после применения коронного электронного разряда в течение 60 минут перед закладкой на хранение. Для создания условий, наиболее близких к неблагоприятным реальным, на семенах перед помещением на хранение целенаправленно наносились микротрещины посредством механического адаптера. Из результатов видно, что обработка травмированных семян коронным разрядом перед закладкой на хранение помогает заметно уменьшить убывание всхожести в процессе хранения. При этом, наибольшая эффективность наблюдалась для потока отрицательных электронов концентрации 1000 в на см³. Можно предположить, что обработка электронами уничтожает или угнетает жизнедеятельность микроорганизмов, вызывающих процессы гниения и размножения.

Выводы

1. Воздействие на семена с пониженной всхожестью коронного электронного разряда с концентрацией электронов 500-1000 в см³ и временем экспозиции 50-60 минут может заметно

повышать их всхожесть.

2. Формирование поверхностных микротрещин на оболочках зерен практически не меняет их всхожесть, но заметно ускоряет скорость прорастания.

3. Воздействие на травмированные семена перед закладкой их на хранение коронного электронного разряда с концентрацией электронов 1000 в/см³ и временем экспозиции 60 минут может заметно понижать убывание их всхожести в течение 1 и 2 лет хранения.

Библиографический список

1. Голубева, Н.И. Токсичность различных наноматериалов при обработке семян яровой пшеницы / Н.И. Голубева, С.Д. Полищук // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2012. № 4. С. 21-24.
2. Иванычева, Ю.Н. Влияние нанопорошков меди и оксида меди на активность фитогормонов в проростках вики и яровой пшеницы / Ю.Н. Иванычева, Т.В. Жеглова, С.Д. Полищук // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2012. № 1. С. 12-14.
3. Клейменов, Э.В. Градиентное магнитное поле / Э.В. Клейменов, Е.А. Данилочкина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2011. № 2. С. 64-68.
4. Клейменов, Э.В. Исследование динамики водного режима семян с помощью электромагнитного поля / Э.В. Клейменов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2012. № 3. С. 53-57.
5. Пустовалов, А.П. Влияние лазерного излучения на выход ионов калия и гемоглобина из эритроцитов / А.П. Пустовалов, В.К. Петров // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. 2001. № 1-2. С. 94-97.
6. Пустовалов, А.П. Баланс катионов кальция и магния в сердечно-сосудистой системе при СВЧ-облучении и назначении гепарина белым крысам / А.П. Пустовалов, С.А. Сорокина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2011. № 1. С. 26-28.
7. Еськов, Е.К. Способ повышения посевных качеств семян и урожайности сельскохозяйственных культур / Е.К. Еськов, В.И. Левин // патент на изобретение RUS 2137332
8. Левин, В.И. Физиологические основы технологии послеуборочного хранения семян зерновых культур / В.И. Левин, С.А. Макарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2011. № 2. С. 26-29.

УДК 621.436.25

И.П. Семеренко, канд. техн. наук, доцент, Рязанское ВВДКУ
А.М. Кравченко, д-р техн. наук, профессор, **Н.В. Бышов**,
 д-р техн. наук, профессор, Рязанский государственный
 агротехнологический университет имени П.А. Костычева



ПРОГРЕССИВНЫЙ МЕТОД РЕМОНТА АЗОТИРОВАННЫХ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ



Поддержание работоспособности средств транспорта и мобильной сельскохозяйственной техники в первую очередь зависит от технического состояния их силовых агрегатов и, в частности, от степени соответствия предельно допустимых показателей износа их критическим параметрам [1]. Это, в свою очередь, влечет разработку комплекса мероприятий по диагностированию [2] и восстановлению рабочей геометрии сопряженных звеньев в парах трения, что, в конечном счете, позволяет поддерживать надежность машин на заданном уровне, продлевая их ресурс и повышая рентабельность эксплуатации каждого образца [3].

Основным эксплуатационным дефектом коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания является износ коренных и шатунных шеек [4]. В настоящее время шейки стальных коленчатых валов при их производстве подвергаются азотированию на глубину до 0,3 миллиметра. Техническими условиями (ТУ) на капитальный ремонт двигателей семейства КамАЗ для шеек коленчатых валов установлено четыре ремонтных размера с интервалом уменьшения диаметра на 0,5 миллиметра. После шлифования коренных или шатунных шеек коленчатого вала под 1-й ремонтный размер их диаметр уменьшается на 0,5 миллиметра, то есть удаляется почти полностью азотированный слой. Поэтому коленчатый вал, отремонтированный данным способом, не отвечает требованиям ТУ по твердости поверхностного слоя шеек и, как следствие, по износостойкости. Твердость поверхностного слоя шеек азотированного коленчатого вала дизеля КамАЗ, шлифованных под 1-й ремонтный размер, составляет около HRC30, а по требованиям ТУ – HRC52-62.

В практике ремонта коленчатых валов зачастую ограничиваются шлифованием шеек под ремонтный размер, но, помимо восстановления формы и размеров шеек, требуется упрочнение их поверхностного слоя. Поэтому после шлифования шеек азотированных коленчатых валов под ремонтный

размер требуется проводить их азотирование или упрочнение другим способом.

С целью упрочнения поверхностного слоя шлифованных шеек коленчатых валов в РВВДКУ разработана технология высоковольтного электроискрового упрочнения поверхностного слоя шеек коленчатых валов. Сущность этого метода заключается в насыщении поверхностного слоя шеек коленчатого вала различными легирующими элементами в процессе высоковольтных электроискровых разрядов между инструментом и коленчатым валом в среде моторного масла (рисунок 1). Применение высоких напряжений при электроискровом упрочнении позволяет сократить время процесса и довести глубину воздействия до значений равных 0,3 миллиметра.

Высоковольтное электроискровое упрочнение шеек коленчатых валов осуществляется следующим образом. Обрабатываемая шейка 6 подключается к положительному полюсу автотрансформатора 3, а электрод-инструмент 5 – к отрицательному полюсу. Первичная обмотка автотрансформатора 3 питается от источника питания постоянного тока 1, а импульсы тока создаются генератором импульсов 2, который подключен последовательно к первичной обмотке. Коленчатый вал приводится во вращение, к шейке подводится электрод-инструмент 5, к которому прикладывается усилие, обеспечивающее удельное давление в контакте около 0,5 МПа. Между электродами подается моторное масло через устройство 4, а затем включают источник питания 1. Генератор импульсов 2 преобразует постоянный ток в импульсный с регулируемой частотой и напряжением, что обеспечивает силу импульсного тока между шейкой 6 и электродом-инструментом до 100 мА.

На способ и устройство для высоковольтного электроискрового упрочнения получены патенты РФ на изобретения [5, 6].

Принципиальная схема установки для высоковольтного электроискрового упрочнения представ-

лена на рисунке 2.

Установка работает следующим образом. При включении источника питания постоянного тока 1 к внешней сети электрический ток проходит через генератор импульсов 2, на выходе которого возникают импульсы. Под действием импульсов открывается тиристор 3 и первичная обмотка высоковольтного автотрансформатора 4 питается импульсным током от источника питания постоянного тока. В момент прохождения импульса тока через первичную обмотку высоковольтного автотрансформатора во вторичной обмотке наводится ЭДС, и между электродом-инструментом 5 и обрабатываемой шейкой происходит искровой разряд, который приводит к упрочнению поверхности обрабатываемой детали. Данная схема установки обеспечивает высокую производительность процесса высоковольтного электроискрового упрочнения за счёт высокой частоты разрядов.

Таким образом, после шлифования шеек азотированных коленчатых валов под ремонтный

размер предлагается проводить упрочнение поверхностного слоя с применением высоковольтного электроискрового упрочнения, что позволит повысить твердость поверхностного слоя до HRC62.

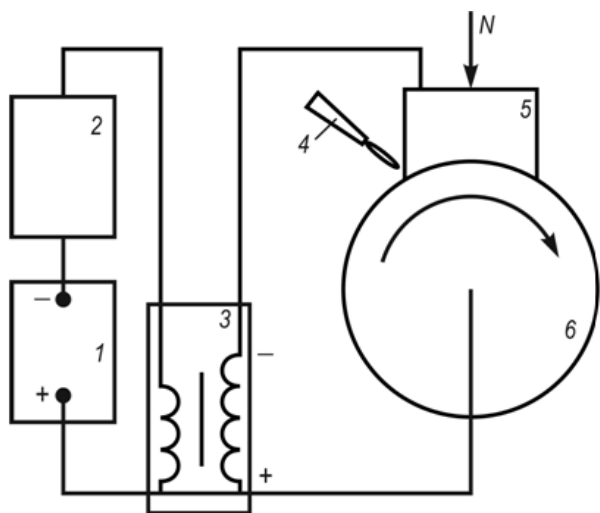
Выводы

Предлагаемый метод высоковольтного электроискрового упрочнения поверхностного слоя шеек коленчатых валов и устройство для его осуществления позволяют значительно повысить ресурс отремонтированных коленчатых валов до уровня новых изделий.

Направлениями дальнейших исследований считают установление оптимальных значений конструктивных параметров и рабочих режимов устройства, а также поиск наиболее выгодных с технологической точки зрения энергетических и экологических условий его промышленного применения.

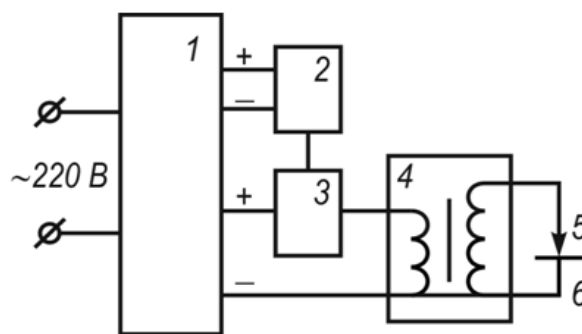
Библиографический список

1. Чернышов В.Ф., Жигин В.И., Пузевич Н.Л., Кравченко А.М. Теоретические основы расчета термодинамических циклов тепловых двигателей:



- 1 – источник питания постоянного тока; 2 – генератор импульсов;
3 – автотрансформатор; 4 – устройство для подачи масла;
5 – электрод-инструмент; 6 – шейка коленчатого вала

Рис. 1 – Принципиальная схема реализации метода высоковольтного электроискрового упрочнения шеек коленчатых валов



- 1 – источник питания постоянного тока; 2 – генератор импульсов;
3 – тиристор; 4 – высоковольтный автотрансформатор;
5 – электрод-инструмент; 6 – упрочняемая деталь

Рис. 2 – Схема установки для электроискрового упрочнения

монография. – Рязань: РВАИ, 2010.

2. Кравченко А.М. Способ регистрации особо малых деформаций твердых тел и устройство для его осуществления (статья). – Вестник РГТУ, 2012, №3.

3. Борычев С.Н., Лунин Е.В., Успенский И.А. Технологические процессы ТО, ТР и диагностирования автомобилей (учебная книга). – Рязань: РГСХА, 2003

4. Титулин Б.А. и др. Ремонт автомобилей КамАЗ. – Л.: Агропромиздат, 1987.

5. Пат. РФ 2175281 Российская Федерация, МПК7 В 23 Н 9/04 Способ электроискрового упроч-

нения тел вращения / Горностаев А.И., Казаков А.А., Моос Е.Н., Семеренко И.П., Свиридов В.Н.; заявитель и патентообладатель РВАИ. - № 99106755/02; заявл. 29.03.99; опубл. 27.10.01, Бюл. № 30.

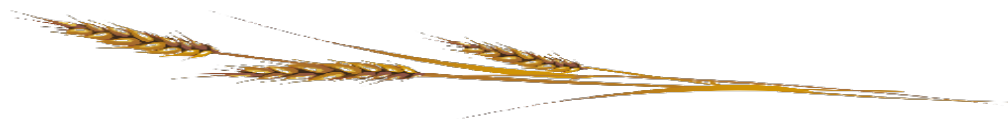
6. Пат. РФ 2171162 Российская Федерация, МПК7 В 23 Н 9/04 Устройство для электроискрового упрочнения / Горностаев А.И., Казаков А.А., Минаков С.В., Новиков В.А., Семеренко И.П.; заявитель и патентообладатель РВАИ. - № 99106753/02; заявл. 29.03.99; опубл. 27.07.01, Бюл. № 21.

УДК 621.796, 621.867, 656.212

В.Н. Туркин, канд. техн. наук, доцент, **М.Н. Павлова**, канд. техн. наук, доцент
 Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева



НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ УЧЕНЫХ РГТУ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕПОЧКЕ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ



Потребность в еде и сельскохозяйственной пищевой продукции в целом является потребностью номер 1 для конкретного человека и всего человечества. Пищевая продукция и получаемые на ее основе продукты питания остаются и останутся доминирующими товарами на мировых рынках, так как главная потребность человека в поддержании своего существования – это еда.

В настоящее время перед учеными и специалистами в технологической цепочке производства и переработки сельскохозяйственной пищевой продукции стоят задачи производства здоровой, экологически чистой продукции, которая была бы экономически оправданной и эффективной. При этом следует учитывать такие факторы как рост численности мирового населения и сокращение площадей сельскохозяйственных земель и угодий, предназначенных для выращивания и производства данной продукции. Поэтому на повестку дня ставится еще задача интенсификации и наращивания объемов производства и переработки пищевой продукции для удовлетворения растущих потребностей населения [1]. Кроме того, насущным остается вопрос об экологической безопасности пищевой продукции, генной безопасности, предельно допустимого содержания в продукции опасных веществ: пестицидов, нитратов и пр. [2, 3].

На сегодняшний день существующие технологии и техника в технологической цепочке производства и переработки сельскохозяйственной пищевой продукции имеют ряд существенных недостатков: недостаточно изучены и проработаны с научной точки зрения, характеризуются повышенной материало- и энергоемкостью, высокими затратами труда, низким качеством получаемой продукции.

Ученые Рязанского государственного агротехнологического университета предлагают свои разработки, которые научно обоснованы и подкреплены лабораторно-промышленными испытаниями и внедренческим опытом. При этом целостный, взаимосвязанный подход ученых к проблемам технологической цепочки производства и перера-

ботки сельскохозяйственной пищевой продукции является очень важным и актуальным в отличие от частных подходов. В дальнейшем данный научный подход будет поступательно развиваться и детализироваться, сохранив при этом взаимосвязь элементов всего процесса.

Так, производство сельскохозяйственной пищевой продукции и получаемых на ее основе продуктов питания начинается с поля. При этом не всегда одни и те же выращиваемые сорта ведут себя одинаково при различных изменяющихся внешних факторах: погодных условиях, использовании минеральных удобрений, типах почв и прочих, проявляя различную динамику накопления ценных в продовольственном отношении веществ, витаминов и определяя тем самым выбор направления последующей переработки продукции и технологического ее использования в различных продовольственных и кулинарных целях. Научные разработки в этой области освещены в трудах ученых РГТУ; в них получены конкретные практические результаты, делаются соответствующие выводы и даются рекомендации производственной сфере [4-7].

Не секрет, что в современном полеводстве роль минеральных удобрений очень высока. Минеральные удобрения позволяют получить стабильный и высокий урожай сельскохозяйственных культур, повысить качество выращенной продукции. При этом на долю туков приходится значительная часть затрат в себестоимости конечной земледельческой продукции [4, 8].

В данной области предлагается новая инновационная технология и средства механизации переработки минеральных удобрений от завода до поля в среде осушенного воздуха [8]. Предлагаемая технология позволяет упростить и удешевить переработку минеральных удобрений в технологической цепочке продвижения туков от завода-изготовителя удобрений до поля хозяйства, сохранить исходные качества туков, а также обеспечить экологичность процесса переработки, что также немаловажно.

В предлагаемой технологии минеральные удобрения из железнодорожных вагонов, перевозящих туки, перегружаются в прирельсовый склад, перерабатываются и доставляются до поля с целью внесения, в том числе дифференцированно. На всем пути от склада до поля минеральные удобрения перемещаются в закрытом, экологически чистом транспортном потоке.

На разработку устройства для перегрузки сыпучего материала (минеральных удобрений) из железнодорожных вагонов в склад получен патент Российской Федерации на полезную модель [8].

Таким образом, ученые Рязанского государственного агротехнологического университета предлагают практике научно обоснованные подходы к решению проблем технологической цепочки производства и переработки сельскохозяйственной пищевой продукции в виде перспективных, инновационных разработок, которые позволяют получить качественный, экономически эффективный конечный продукт.

Библиографический список

1. Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Захарова О.А. Качество жизни и потребление сельскохозяйственной продукции. Спасск, ИП «Макеев». – 2010. – 212 с.

2. Туников Г.М., Захарова О.А., Морозова Н.И., Тобратов С.А. Микроэлементы в окружающей среде и в продуктах питания. Уч. Пособие. –

2001. – 255 с.

3. Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Захарова О.А. Контроль качества сельскохозяйственной продукции и технические регламенты. – Спасск, ИП «Макеев». – 2010. – 167 с.

4. Черкасов О.В. Влияние удобрений на урожайность и качество зерна различных сортов яровой мягкой пшеницы на серых лесных почвах рязанской области. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Воронеж, 1998. – 20 с.: ил.

5. Мусаев Ф. А., Захарова О.А, Морозова Н. И., Асеев В.Ю., Черкасов О. В. Классификация плодов и их использование в пищевой промышленности. Рязань: РГАТУ. - 2012 - 208 с.

6. Мусаев Ф.А. Захарова О.А, Морозова Н.И., Черкасов О. В. Классификация семян и их использование в пищевой промышленности. Рязань: РГАТУ, 2013 – 166 с.

7. Мусаев Ф.А., Захарова О.А., Морозова Н.И. Пряные растения и инновационные приемы использования их в пищевой промышленности». Учебное пособие с грифом УМО 29 января 2013 года №5.

8. Туркин В.Н. Технология и устройство для перегрузки сыпучих минеральных удобрений. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Рязанская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Костычева. Рязань, 2009. – 20 с.: ил.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 657.6

Г.Н.Бакулина, канд. экон. наук, доцент,
Н.В.Матвеева, канд. экон. наук, доцент,
Г.В.Калинина, канд. экон. наук, доцент, **И.В.Лучкова**,
ст. преподаватель

Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева



ЭВОЛЮЦИЯ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ



В условиях развития рыночных отношений значительные изменения претерпевает ранее

сложившаяся система внутреннего контроля. Оставаясь составной частью экономического кон-

троля, внутренний контроль все шире распространяется на все стороны финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Важным аргументом в вопросе совершенствования системы внутреннего контроля является взятый страной курс на модернизацию. Те методики и технологии, которые использовались в течение последних 20 лет, должны претерпеть значительные изменения. Кроме того, действующая система контроля ориентирована на инспекторскую работу, при которой наиболее распространенной формой, и при этом достаточно затратной как для проверяющей стороны, так и для проверяемой, является проверка по месту нахождения объекта контроля. Учитывая цели, которые ставятся перед современным внутренним контролем, его арсенал должен пополниться новыми формами и методами, которые были бы эффективными во всех планах, в том числе и в затратном.

Таким образом, в современных условиях возникает необходимость переноса проверок на дистанционный уровень. Это позволит сократить затраты на контрольную деятельность. Однако, чтобы получить необходимый эффект от такого вида контроля, нужно формализовать процедуры контрольных мероприятий, выработать единые стандарты и методики проведения внутреннего контроля[4].

В экономической литературе российскими и зарубежными авторами выделяются различные этапы в периодизации развития видов контроля, но никогда не было такого времени, чтобы значение контроля недооценивали.

Большое внимание вопросам контроля в социалистическом обществе уделял В.И. Ленин. Он писал о том, что контроль станет действительно универсальным и всеобщим, что от него нельзя будет никак уклониться, некуда будет деться.

Данная идея «красной линией» прослеживается на протяжении всего периода социализма. Создаются различные контрольные органы и организации. Помимо государственного и ведомственного контроля ускоренными темпами развивается общественный контроль. И уже на ххв съезде КПСС четко ставится задача усиления контроля за использованием материальных ресурсов, борьбы с проявлением расточительства и бесхозяйственности.

В учебных материалах того периода не встречается термин «внутренний контроль». Его относят к ведомственному контролю и указывают, что служба бухгалтерского учета и финансовой деятельности сельскохозяйственных предприятий является контрольным органом непосредственно на самом предприятии. В этой связи, данная служба в какой-то мере призвана выполнять и функции ведомственного контроля, так как орга-

низационное и методологическое руководство бухгалтерским учетом возложено на вышестоящие сельскохозяйственные органы. Действующим на тот момент времени законодательством предусмотрены такие права главного бухгалтера, как непринятие к исполнению документов по операциям, которые нарушают существующие нормативы и установленный порядок учета. В случае получения распоряжения, противоречащего действующему законодательству или установленному порядку ведения учета и отчетности, главный бухгалтер обязан до приведения его в исполнение письменно обратить внимание руководителя на незаконность данного им распоряжения. И лишь при получении письменного подтверждения от руководителя он принимает к исполнению это распоряжение и одновременно сообщает об этом руководителю вышестоящей организации и соответствующему органу народного контроля. То есть все функции хозяйственного контроля входили в компетенцию главного бухгалтера сельскохозяйственной организации.

В настоящее время в России подходы к внутреннему контролю в некоторых компаниях сохранились еще с советских времен. Крупные компании без иностранного участия и государственные компании пользуются хорошо отлаженными за долгие годы бизнес-процессами, укладывающимися в их иерархическую вертикально интегрированную структуру. Эти процессы позволяют осуществлять жесткий и надежный контроль, но такие компании имеют очень низкую степень адаптации к изменению рыночной ситуации.

Поскольку эти бизнес-процессы существуют долго и меняются медленно, то внутренний контроль в них далеко не всегда направлен на те зоны, которые представляют собой потенциальные угрозы для компании, поскольку ситуация на рынке и риски быстро изменяются.

Что касается малого и среднего бизнеса в России, то эти предприятия пренебрегают соответствующей международным стандартам системой внутреннего контроля до того момента, пока не возникает потребность в привлечении дополнительного капитала в форме кредитов иностранных банков либо первичного размещения акций. Затем эти предприятия переходят к быстрому пересмотру бизнес-процессов и авральному переходу к международным законодательным требованиям в области внутреннего контроля.

При таком подходе формируется несовершенная система внутреннего контроля, которая хотя и отвечает международным нормам, но не содействует развитию организации, поскольку новые бизнес-процессы не являются в полной мере продуманными и отлаженными, а контроль добавляет им жесткость, что в результате снижает мотивацию и препятствует внедрению инноваций.

Частично процесс несовершенства системы

внутреннего контроля можно объяснить отсутствием жесткого нормативного регулирования по данному вопросу. Но с введением на территории МСФО данная проблема будет постепенно решаться. Согласно Плану Минфина России на 2012 - 2015 годы по развитию бухгалтерского учета и отчетности в Российской Федерации на основе Международных стандартов финансовой отчетности (утв. Приказом Минфина России от 30.11.2011 N 440) после принятия Закона "О бухгалтерском учете" должны быть разработаны рекомендации для хозяйствующих субъектов по организации и осуществлению ими внутреннего контроля бухгалтерского учета и составления бухгалтерской отчетности.

Процесс подготовки отчетности по Международным стандартам финансовой отчетности (МСФО) неизбежно связан с совершенствованием внутреннего контроля в компаниях. Начиная с 1990-х гг. роль внутреннего контроля в экономически развитых странах резко возросла. Поэтому в зависимости от целей составления отчетности по МСФО могут потребоваться преобразования, связанные с внедрением систем внутреннего контроля.

Современный этап истории унификации требований к системе внутреннего контроля за деятельностью предприятий начался в 1985 г. в США, где при участии и на средства пяти профессиональных саморегулируемых организаций была создана национальная комиссия по борьбе с недостоверной финансовой отчетностью - комиссия Тредуэя (названа по имени первого председателя Д.С. Тредуэя). Выпущенный комиссией в 1987 г. отчет содержал призыв объединить усилия по достижению договоренности об общих для всех основных понятиях внутреннего контроля. Результат этой работы был представлен общественности в 1992 г. под названием "Интегрированная концепция внутреннего контроля" (Internal Control - Integrated Framework). Кратко этот документ принято называть концепцией COSO.

В связи с реструктуризацией отечественной системы хозяйствования, проводимой в целях мировой интеграции экономики России, перед российскими предприятиями встают задачи структурной перестройки всех элементов системы корпоративного управления, их ориентации на обеспечение конкурентоспособности, эффективного функционирования и развития организации в перманентно меняющихся условиях. Возникает потребность в отлаженном, постоянно действующем механизме внутреннего контроля в системе управления, важнейшим элементом которой становится внутренний аудит.

В последние годы внутренний аудит расширил границы своего применения от контрольно-ревизионных до информационно-аналитических и контрольно-консультационных.

Растущий интерес к внутреннему аудиту, его развитие и эволюция обусловлено рядом факторов.

Во-первых, внутренний аудит является одним из немногих доступных и в то же время недооцененных ресурсов, правильное использование которого может повысить эффективность деятельности компании.

Во-вторых, череда громких корпоративных скандалов, прокатившихся по США и Западной Европе, показала, что институт внешнего аудита может давать серьезные сбои, вследствие чего терпят банкротства даже крупнейшие компании.

В-третьих, внутренний аудит становится привлекательным инструментом контроля для собственников компаний, которые отходят от непосредственного ведения дел, передавая бразды правления профессиональным менеджерам.

Наконец, внутренний аудит - это неотъемлемая часть отлаженного механизма корпоративного управления. Исходя из этого соображения, западные публичные компании либо уже имеют, либо создают органы внутреннего аудита [2].

Следует отметить определенную эволюцию в раскрытии вопросов сущности и целей организации внутреннего аудита. В 90-х годах XX века в отечественной литературе преобладало определение внутреннего аудита во взаимосвязи с внутрихозяйственным контролем. В настоящее время более распространена точка зрения, согласно которой цель организации внутреннего аудита - оказание помощи сотрудникам организации эффективно выполнять свои функции. Аналогичное определение представлено в документах Института внутренних аудиторов США.

Для понимания разграничения компетенции внутреннего контроля и внутреннего аудита в организации логично, на наш взгляд, начать с сопоставления содержания понятий «внутренний контроль» и «внутренний аудит», которые часто применяются в литературе и хозяйственной практике как синонимы. Общим для этих понятий является то, что оба они представляют собой производные от «контроля» как функции управления, а также то, что и в первом, и во втором случае функция контроля реализуется внутри организации. Перечисленные свойства определяют сходство между рассматриваемыми понятиями, но не их тождественность. Поскольку «внутренний контроль» и «внутренний аудит» — производные от функции контроля и функционируют они внутри, а не вне организации, качественных различий между ними нет, однако каждый из них выполняет свои функции контроля, занимая свое положение в иерархии организации. Как показывает анализ использования терминов «внутренний контроль» и «внутренний аудит» в хозяйственной практике, отличия между этими явлениями обусловлены их местом и функциями в структуре организации си-

стемы внутреннего контроля. Так сложилось, что вопросы внутрифирменного управления решает сама организация, законодательно они не регламентируются. В российском законодательстве на отраслевом уровне ключевые понятия внутреннего контроля содержатся только в документах, регулирующих банковскую деятельность[2].

Поскольку контроль является одной из функций управления, очевидно, что организация и поддержание системы внутреннего контроля — процесс, осуществляемый менеджментом организации. В конечном счете именно генеральный директор организации ответствен за создание эффективной системы внутреннего контроля, создание среды контроля в компании и за своевременное информирование совета директоров о всех значительных рисках, стоящих перед организацией.

Процесс организации и поддержания системы внутреннего контроля может осуществляться как самим руководством компании (в небольших организациях), так и специально создаваемыми для этих целей подразделениями внутреннего контроля. Создание специальных подразделений системы внутреннего контроля целесообразно для координации построения эффективной системы риск-ориентированного внутреннего контроля в крупных организациях, со сложной оргструктурой, где бизнес-процессы проходят через несколько функциональных подразделений. На малых предприятиях с небольшим финансовым и кадровым потенциалом, задачи по организации и поддержанию системы внутреннего контроля обычно распределяются между функциональными руководителями при координации этого процесса генеральным директором, как правило, являющимся и собственником малого предприятия[7].

Таким образом, внутренний контроль либо внутренний аудит, с одной стороны, обеспечивает возможность принятия эффективных управленческих решений, а с другой стороны — в интеграции с процессами организации и регулирования обеспечивает исполнения принятых решений. Следует отметить, что эти стороны внутреннего контроля (аудита) находятся в неразрывном единстве и динамическом взаимодействии в циклах управленческих процессов.

Особенность внутреннего контроля состоит в его двойственной роли в процессе управления организацией. В результате глубокой интеграции контроля и других элементов процесса управления на практике невозможно определить круг деятельности для работника таким образом, чтобы он относился только к какому-либо одному элементу управления без его взаимосвязи и взаимодействия с контролем. Любая управленческая функция (функция планирования, учета и т.п.) обязательно интегрирована с контрольной. Поэтому, теоретически рассматривая каждую стадию как отдельный элемент процесса управления, можно допустить, что элемент контроля присутствует на

каждой стадии и взаимодействует с элементом, непосредственно обусловившим ее понятие (данное допущение значительно упростит дальнейшее изложение). С другой стороны, для оптимального хода любой из стадий процесса управления над каждой из них необходим контроль.

Исходя из вышеизложенного, эволюцию внутреннего контроля можно рассматривать как сложный многоступенчатый процесс.

Библиографический список

1. Крысанова, Л.В. Организация внутреннего контроля в условиях модернизации экономики / Л.В. Крысанова, И.В. Лучкова // Юбилейный сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава, аспирантов, соискателей и студентов.-Рязань.-2011.- С.181-187.
2. Поликарпова, Е.П. Роль резерва по сомнительным долгам в обеспечении контрольной функции процесса управления дебиторской задолженностью / Е.П. Поликарпова // Юбилейный сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава, аспирантов, соискателей и студентов.-Рязань.-2011.- С.196-200.
3. Текучев В.В. Меры по преодолению кризисных явлений на предприятиях АПК / В.В. Текучев // Актуальные проблемы аграрной науки - Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. — Рязань. - 2009. - С. 321-323.
4. Чепик, О.В. Некоторые региональные аспекты системы налогообложения сельскохозяйственных товаропроизводителей / О.В. Чепик // Международный сельскохозяйственный журнал. — 2012. - № 4. — С. 22-24.
5. Чепик, О.В. О развитии финансового регулирования аграрного сектора экономики / О.В. Чепик // Финансовые исследования. — 2012. - № 2. — С. 56-60.
6. Шашкова, И.Г. Проблема идентификации управленческого учета и контроллинга / И.Г. Шашкова, Н.Н. Борычева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2009. - № 22-2. - С. 199-202.
7. Шкапенков, С.И. Инновационная деятельность сельскохозяйственного производства как один из факторов экономического роста АПК / С.И. Шкапенков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2011. - № 1. - С. 75-81.
8. Шкапенков, С.И. Проблемы модернизации экономики России на современном этапе (по материалам юбилейного съезда ВЭО РФ) / С.И. Шкапенков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2010. - № 4. - С. 79-83.

Н.Н. Грачев, канд. экон. наук, вед. научн. сотр. ГНУ ВНИИ механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства РАСХН



АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК



Введение

Рост нормативно-правовой, учетной, контрольной, плановой и другой информации по вопросам охраны труда ведет к тому, что персонал служб охраны труда в своей работе сталкивается с определенными трудностями. В этом случае никакое дальнейшее распределение труда, увеличение численности персонала, уточнение и отладка функций управления не дают требуемого эффекта.

Выход из этой ситуации заключается в автоматизации управления охраной труда на основе новейших информационно-компьютерных технологий.

В настоящее время на современных российских предприятиях широко внедряются автоматизированные системы управления предприятием (АСУП), которые представляют собой комплекс программных, технических, информационных, лингвистических, организационно-технологических средств и действий квалифицированного персонала, предназначенный для решения задач планирования и управления различными видами деятельности предприятия. К сожалению, эти системы обычно не имеют блоков управления охраной труда. Между тем в западной практике охрана труда интегрирована в общую систему управления предприятием, что дает эффективный результат.

В последнее время в нашей стране появились теоретические разработки, предлагающие различные варианты автоматизации систем управления охраной труда, предназначенные для предприятий различных видов экономической деятельности, в основном для промышленных предприятий.

Для предприятий АПК такая разработка выполнена впервые.

Теоретическая часть

В результате многолетних исследований отделом комплексных проблем охраны труда и техники безопасности на предприятиях АПК ГНУ ВНИМС Россельхозакадемии подготовлена теоретическая и практическая база для разработки рабочего проекта системы управления охраной труда (РП СУОТ) на предприятиях АПК с использованием ПЭВМ.

Основные положения этих работ сформулированы в четырех монографиях [1, 2, 3, 4], ряде

статей в специальных журналах, а также докладывались и опубликованы в материалах 21 региональных, всероссийских и международных конференций.

Целью исследований была разработка и внедрение элементов автоматизации управления охраной труда для совершенствования труда инженеров (служб) охраны труда и снижения уровня травматизма и профессиональных заболеваний работников на предприятиях АПК с использованием ПЭВМ и современных технических средств.

Для реализации поставленной цели решены следующие задачи:

- определена постановка задач и разработано информационное обеспечение РП СУОТ;
- разработана система технического обеспечения РП СУОТ;
- разработано программное обеспечение РП СУОТ;
- приведена организация внедрения РП СУОТ на предприятиях АПК.

Одной из важнейших проблем на предприятиях АПК является обеспечение профилактики травматизма и заболеваний, связанных с неблагоприятными условиями труда.

Для решения данной проблемы необходимы соблюдение соответствующих правовых и технических норм в области безопасности и гигиены труда, правильная организация трудового процесса, постоянный контроль и отчетность перед вышестоящими административными и хозяйственными органами. Однако серьезной трудностью при решении подобных задач является тот факт, что многие работники, а часто и руководители и управленческий персонал, пришедшие в последнее время, не имеют элементарных знаний в области техники безопасности и охраны труда. Выдвигая на первый план технические и экономические задачи, они часто не соблюдают при этом ни правил технической безопасности, ни санитарных норм, установленных для параметров рабочей зоны и экологии окружающей среды. Кроме того, зачастую отсутствует необходимая документация, регламентирующая законодательную и нормативную базу в области техники безопасности и охраны труда работников.

На каждом производстве существуют свои

травмирующие и вредные для здоровья факторы, связанные с трудовым процессом. Так, для работников предприятий агрохимического обслуживания сельского хозяйства и сельхозпредприятий характерны повышенный шум, вибрация, пыль, тяжесть труда, воздействие агрохимикатов и пестицидов, пониженная температура воздуха в холодный период и др. Только наиболее полный и постоянный мониторинг опасных и вредных производственных воздействий, а также вызываемых ими случаев травматизма и заболеваемости позволит разработать комплекс защитных мероприятий, обеспечивающих безопасность и безвредность условий трудовой деятельности. При этом необходимо создание и непрерывное обновление баз данных по следующим видам информации:

- кадровый состав работающих, дифференцированный по возрастным, стажевым и профессиональным группам;
- уровни производственного травматизма, распределенные по видам причин;
- показатели профессиональной и производственно обусловленной заболеваемости;
- показатели инвалидности, полученной в связи с несчастными случаями на производстве и профессиональными заболеваниями;
- организационно-технические нормы и правила техники безопасности, а также санитарно-гигиенические нормативы по различным видам трудовой деятельности и профессиям работающих;
- текущие значения параметров условий труда, которые могут стать причиной производственного травматизма и заболеваемости персонала (например, степень соответствия техническим условиям и обеспечения рабочих мест средствами индивидуальной защиты, превышения допустимых уровней шума, вибрации, запыленности, загазованности, тяжести и напряженности труда и т.д.);
- затраты на профилактику и защиту от опасных и вредных производственных воздействий;
- психологический климат в коллективе и взаимоотношения с администрацией предприятия.

Для оптимизации мероприятий по охране труда и профилактики заболеваемости работающих реализованы следующие задачи РП СУОТ.

- аттестация рабочих мест по условиям труда;
- мониторинг условий труда;
- справочно-информационная система в электронном виде.

Проектируемая система управления охраной труда включает следующие структурные подразделения предприятия:

- служба охраны труда;
- подразделение инженерно-технического обеспечения (ремонтная служба, гараж, машинный двор, ремонтно-строительное и жилищно-коммунальное хозяйство);
- подразделение растениеводства – агрономическая служба;
- подразделение животноводства – зоотехни-

ческая и ветеринарная службы;

- подразделение администрации и ее службы (кадров, труда и зарплаты, бухгалтерская, финансовая, маркетинга, снабжения и сбыта);

- внутренние органы общественного контроля (комитет и уполномоченные по охране труда);

- кроме того, осуществляется взаимодействие предприятия по вопросам охраны труда с внешними организациями (государственная инспекция охраны труда, прокуратура, орган исполнительной власти по труду, Фонд социального страхования, орган исполнительной власти в области государственного надзора, орган санитарно-эпидемиологического надзора, медицинские учреждения, специалисты по социальной психологии, учебные центры и независимые испытательно-измерительные лаборатории по ОТ).

Первые две задачи (аттестация рабочих мест по условиям труда и мониторинг условий труда) реализованы ранее [3, 4, 5] и включены в рабочий проект с соответствующей корректировкой, которая была необходима в связи с введением нового порядка аттестации рабочих мест по условиям труда с 1.09.2011г. (приказ Минздравсоцразвития России от 26.04.2011 г. № 342н).

Задача «Справочно-информационная система в электронном виде» формулируется следующим образом: на вход системы поступает информация о правовых нормативных документах (законодательство о труде и об охране труда, государственных стандартах, нормах и правилах, единый тарифно-квалификационный справочник (ЕТКС) и др.), персональные данные о работниках, о перечне профессий и лиц, для которых необходимы предварительный и периодические медицинские осмотры, о перечне лиц, проходящих обучение и инструктаж, о перечне профессий и лиц, пользующихся специальной одеждой и средствами индивидуальной защиты и нормах их выдачи, о перечне опасных веществ, их характеристиках и правилах хранения и обращения, об инструкциях по видам работ, о форме журналов, актов, нарядов на производство работ.

В соответствии с постановкой задачи определен состав входной информации, которая частично может быть получена из подсистемы «АСУ-кадры», если таковая имеется на предприятии. Если такая система отсутствует, то для этого случая разработан перечень входной информации (локальных документов предприятия), используемых на предприятиях АПК, включающий 59 наименований.

Формы этих документов и их содержание, сформированные в электронном виде, составляют базу данных, которой можно пользоваться по мере необходимости, как на бумажном носителе, так и на экране монитора компьютера.

Эта информационно-справочная система является основой для решения задач контроля прохождения медосмотров, инструктажей и обучения, обеспечения СИЗ.

Система технического обеспечения РП СУОТ

Техническое обеспечение рабочего проекта

СУОТ состоит из современных компьютеров (один в службе охраны труда предприятий, другой в независимой измерительной лаборатории), подключенных к сети Интернет и электронной почте в следующем составе:

системный блок с процессором Intel(R) Core (TM) 3.07 GHz, памятью 4.00 ГБ, 32 разрядной операционной системой Windows XP профессиональная; монитор – BENQ T 2210HD; принтер – HP Laser Jet P2055dn; сканер – S/N:ZP3C94401409.

Наряду с этим должны быть копировальная техника, средства связи и транспорт.

Независимая измерительная лаборатория должна быть оснащена средствами измерения опасных и вредных факторов производственной среды (таблица).

Система математического обеспечения

Система математического обеспечения рабочего проекта СУОТ состоит из трех программных комплексов:

1. аттестация рабочих мест по условиям труда;
2. мониторинг условий труда;
3. информационно-справочная система.

Программный комплекс (ПК) «Аттестация рабочих мест по условиям труда» выполнен ООО «Научно-исследовательский институт охраны труда» г. Иваново. Он предназначен для автоматизации оформления результатов аттестации рабочих мест по условиям труда в соответствии с «Порядком проведения аттестации РМ по УТ», действующим с 1 сентября 2011 года, утвержденным приказом Минздравсоцразвития РФ № 342н.

ПК «Аттестация» реализован для использования в среде MS WORD и позволяет:

- формировать перечень рабочих мест в соответствии с классификатором ОК-016-94;
- производить нормирование ОВПФ на основе встроенных справочников;
- производить вычисление параметров опасных и вредных производственных факторов и определять класс условий труда в соответствии с руководством Р 2.2.2006-2005;
- формировать протоколы оценок и измерений ОВПФ, карты аттестации и другие отчеты;
- использовать функции Microsoft Word, работать в локальной и корпоративной сети;
- работать в режиме просмотра нормативно-правовых актов (НПА) по ОТ в многопользовательском режиме;
- автоматически формировать и объединять в общей базе отчетную документацию.

Технические требования

На рабочих станциях программный продукт «Аттестация» работает под управлением следующих ОС: Windows XP, Windows Vista, Windows 7 (English or Russian). На рабочих станциях должен быть установлен Microsoft Office 97 или выше.

Программный комплекс «Мониторинг условий труда в АПК», выполненный ГНУ ВНИМС Россельхозакадемии [5], представляет собой базу данных формата Microsoft Access 2003. База данных содер-

жится в одном файле monitoring.mdb. Работа программного комплекса возможна только на компьютерах с установленным пакетом Microsoft Access версии 2003 и выше. Он позволяет выполнять:

- установку и запуск программ;
- работу со справочниками;
- ввод данных, характеризующих общее состояние условий и охраны труда на предприятии;
- импорт информации из ПК «Аттестация»;
- удаление информации из ПК «Мониторинг»;
- формирование и печать отчетов.

Программный комплекс «Информационно-справочная система» предназначен для автоматизации формирования, хранения, обновления базы локальных документов предприятия по охране труда и работы с ними в режиме оперативных запросов и решения задач контроля.

База локальных документов предприятия имеет следующую структуру:

- персональные данные на работников;
- образцы форм различных документов (актов, приказов, распоряжений, протоколов, отчетов и др.);
- журналы учета и регистрации;
- программы обучения и экзаменационные билеты по безопасным методам труда;
- перечень и нормы выдачи и использования СИЗ;
- инструкции по видам работ и профессиям;
- перечень вредных и опасных веществ и др.

В РП СУОТ предусмотрены этапы внедрения проекта, где освещаются общие вопросы внедрения, подготовка объекта к внедрению, опытная эксплуатация и сдача в эксплуатацию.

Вывод

Реализация результатов исследований на практике позволит перейти от ручной обработки информации к автоматизированной, снизить профессиональный риск до уровня приемлемого риска и получить социальный эффект, который проявится в сокращении уровня общего производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

Библиографический список

- 1 Грачев Н.Н. Социально-экономические проблемы улучшения условий труда на предприятиях АПК. Рязань, 2009. - 191 с.
- 2 Грачев Н.Н., Денисов А.В. Методология управления профессиональными рисками в сфере безопасности труда на предприятиях АПК. Рязань, 2010. - 124 с.
- 3 Грачев Н.Н., Денисов А.В., Машков И.С. Система управления охраной труда на предприятиях АПК на основе механизма по оценке и предупреждению профессиональных рисков. Рязань, 2012. - 198 с.
- 4 Грачев Н.Н. Управление профессиональными рисками на предприятиях АПК. LAP Lambert Academic Publishing. Саарбрюкен, Германия, 2012. – 117 с.
- 5 Грачев Н.Н., Денисов А.В., Ручин П.Г. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2011611078 от 1.02.2011 г. «Мониторинг условий труда в АПК».

Таблица – Средства измерений (СИ)

№ п/п	Наименование СИ, тип (марка)	Наименование опасных и вредных производственных факторов
1	2	3
1	Газоанализатор ГАНК-4	Бензин, дизельное топливо, углеводороды (по гексану), углерода оксид, азота диоксид, азота оксид, аммиак, акролеин, кислота азотная, кислота серная, пыль, углерода диоксид, фенол, хлороводород, хлор, масло минеральное, железа соединения, хром и соединения, аэрозоль сварочный
2	Аспиратор сильфонный АМ-5 Трубки индикаторные Газоопределитель ГХ-МУ5	Ацетон, ангидрид хромовый Алюминий и соединения Аэрозоль краски Ангидрид серный, бензол, газы вулканизационные (по аминоксидам, гидрооксид натрия, кремния окись, нитрофоска, кислота уксусная, канифоль (свинцово-оловянные припои по Pb), керосин, Метилмеркантиан, моющие синтетические средства, никель и соединения, озон, ртуть (пары), сернистый ангидрид, свинец (пары), сероводород, сольвент, стирол, тетраэтилсвинец, формальдегид, толуол, щелочи едкие, этанол, диоксид серы
3	Радиометр неселективный «Аргус – 03»	Энергетическая освещенность объектов Спектральный диапазон
4	Измеритель температуры поверхности ИТ-6П	Температура поверхности тел
5	Метеометр МЭС – 2	Давление, относительная влажность, температура, скорость воздушного потока
6	Термометр шаровой ТИП-90	Температура
7	Измеритель шума и вибрации (в комплекте) ВШВ –003 –М2 Шумомер, виброметр (в комплекте) ОКТАВА -110-ЭКО	Шум (эквивалентный уровень звука); вибрация локальная (эквивалентный кор-ректированный уровень виброскорости); вибрация общая (эквивалентный корректированный уровень виброскорости)
8	Измеритель акустический многофункциональный «Эко-физика»	Ультразвук воздушный, дБ
9	Измеритель шума и вибрации (в комплекте) ВШВ –003 –М2	Инфразвук: (общий уровень звукового давления)
10	Люксметр «Аргус –01»	Естественное освещение
11	Пульсметр-люксметр «Аргус-07»	Освещенность, коэффициент пульсации
12	Цифровой фотометр (люксметр-яркометр) ТКА-04/3	Освещенность рабочей поверхности, яркость
13	Измеритель напряженности поля промышленной частоты ПЗ-50	Напряженность поля промышленной частоты (48-52 Гц): электрического поля (0,01-100) кВ/м, магнитного поля (0,1-1800) А/м
14	Измеритель напряженности электрического и магнитного полей, ВЕ–МЕТР–АТ–002	Напряженность электрического поля: в полосе 1 (5 Гц – 2 кГц); в полосе 2 (2 кГц – 400кГц) Напряженность магнитного поля: в полосе 1 (5 Гц – 2 кГц); в полосе 2 (2 кГц – 400кГц)
15	Измеритель электростатического потенциала, ИЭСП-6	Электростатический потенциал
16	Омметр М- 372	Сопротивление заземляющей проводки
17	Секундомер механический СОП пр-2а-3-000	Интервалы времени секунды; минуты.
18	Динамометр общего назначения ДПУ-1-2 5031	Статические растягивающие усилия
19	Дозиметр-радиометр МКС-08П2	Параметры ионизирующих излучений: -мощность амбиентного эквивалента дозы фотонного (рентгеновского и гамма) - излучения; -плотность потока бета-частиц; -плотность потока альфа-частиц
20	Мультиметр М – 830 ВЗ	Напряжение постоянного тока Напряжение переменного тока Сила тока Сопротивление
21	Металлическая рулетка SL-809X	Расстояние
22	Весы электронные подвесные ВЭ-100	Вес различных грузов. Дискретность индикации: 0,2 - 100 кг
23	Счетчик шагов электронный «Электроника ШЭ-02М»	Перемещение в пространстве (число шагов)
24	Угломер (транспортир 360°)	Измерение тяжести трудового процесса

УДК 653.2

В.С. Конкина, канд. экон. наук, доцент, **Е.И. Ягодкина**,
канд. экон. наук, доцент
Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева



ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ ЗАТРАТ В ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Введение

Приоритетным направлением развития АПК России и Рязанской области является увеличение масштабов производства молока и молочных продуктов для удовлетворения потребности населения и промышленных предприятий.

В настоящее время разработана «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы», утвержденная постановлением Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717, которая направлена на повышение валового надоя молока, а также формирования платежеспособного спроса на сельскохозяйственную продукцию.

Достижение поставленных целей возможно при обеспечении финансовой устойчивости сельскохозяйственных организаций. Современные агропредприятия могут осуществлять свою деятельность как за счет собственных, так и заемных источников. Если товаропроизводители финансируют производство в основном за счет привлеченных средств, то возможностей на эффективное функционирование у них меньше, чем если бы они находились в условиях самокупаемости. Пополнение собственных источников финансирования в отрасли молочного скотоводства возможно за счет повышения ее доходности и рентабельности.

Методика эксперимента

Действенными инструментами снижения затрат как резерва увеличения прибыльности на микроуровне являются бухгалтерский учет и финансово-экономический анализ, которые в совокупности формируют учетно-аналитическое обеспечение для принятия управленческих решений. При этом учетно-аналитическое обеспечение предусматривает наличие достоверной и детализированной информации в формируемой бухгалтерской отчетности и методик, включающих совокупность конкретных взаимосвязанных показателей, методов и

приемов финансово-экономического анализа.

Для оценки эффективности развития отрасли молочного скотоводства в целом и производства отдельных видов продукции (молока и прироста КРС) могут рассматриваться показатели валового дохода и чистого дохода, производственные затраты, которые являются основой методики анализа по снижению затрат как фактора повышения доходности отрасли.

При выборе оптимального состава затрат и выявлении необоснованных и излишних трат следует руководствоваться принципом необходимости с учетом их целевого использования. Из всего многообразия классификационных признаков следует остановиться на постоянных и переменных. Это обусловлено следующими обстоятельствами [1]:

- деление затрат на постоянные и переменные помогает решить задачу максимизации массы и прироста прибыли за счет относительного сокращения тех или иных расходов;

- данная классификация позволяет судить об окупаемости затрат и определить «запас финансовой прочности» сельскохозяйственного предприятия на случай осложнения конъюнктуры и иных затруднений;

- определить размер операционного риска.

Деление затрат на постоянные и переменные носит условный характер, который проявляется как при переходе расчетов от отраслевого уровня на единицу отрасли (1 гол.) к расчетам в целом по организации, так и при дифференциации затрат от объема производства продукции при внутрихозяйственных расчетах [2]. Например, при расчете затрат на 1 гол. условно-переменные затраты на корма на единицу продукции для каждой половозрастной группы (в определенном релевантном диапазоне) выступают как условно-постоянные. Это обусловлено тем, что в соответствии с зоотехническими нормами для каждой половозрастной группы разработаны обоснованные кормовые рационы. В тоже время затраты на корма возрастают при увеличении поголовья животных (и, следовательно, объемов производства молока и мо-

лочных продуктов), то есть эти затраты выступают как типично условно-переменные.

Технологическую дифференциацию затрат на постоянные и переменные также можно проследить на примере затрат на топливо (электроэнергию) в расчете на 1 гол. Часть затрат на электроэнергию расходуется на проведение технологических операций (освещение ферм), не связанных с объемами производства молока и являющиеся обязательными при любой продуктивности животных; они выступают как условно-постоянные затраты. Другая часть затрат непосредственно связана с объемами производства молока – дойка коров, охлаждение молока, его транспортировка, то есть эти затраты являются условно-переменными.

Классификация затрат отрасли молочного скотоводства на постоянные и переменные представлена на рисунке.

Учитывая, что в АПК каждая отрасль обладает специфическими особенностями, соответственно, аналитические подходы к расчету эффективности производимой продукции не идентичны.

По отрасли молочного скотоводства расчеты валового и чистого доходов базируются на технологии содержания и кормления животных, выполняются на 1 гол. молочного (основного) поголовья в следующей последовательности:

1. оценивается стоимость:

- валовой продукции – молока и приплода;
- дополнительной продукции – мяса от выбраковки основного стада;
- побочной продукции – навоза, шкур, рогов

и копыт.

Расчет валовой продукции следует производить с учетом затрат на внутриорганизационные и научно-обоснованные нормы воспроизводства основного стада.

2. Определяются прямые переменные затраты, которые представлены наличием кормов, используемых в сбалансированных рационах кормления, санитарно-ветеринарных мероприятий и т.д. (рисунк).

3. Рассчитывается условный валовой доход (валовая маржа) как разность между стоимостью валовой продукции и переменными затратами.

4. Затраты труда определяются в расчете на 1 гол. (чел.-час.) по обслуживающему персоналу с указанием оплаты 1 чел.-часа.

5. Условный чистый доход определяется как разность между валовой маржой и затратами труда.

На основании полученных расчетов условного чистого дохода в целом по отрасли молочного скотоводства и по отдельным видам продукции выявляется их влияние на формирование общего финансового результата организации. Результаты расчетов целесообразно представить в виде таблицы.

На базе выполненных расчетов можно выявить доходность отрасли и сделать соответствующие выводы о целесообразности ведения данного производства.

Выводы

Имея результаты расчета валового и чистого

Таблица – Методика оценки влияния молочной продукции на чистый доход

Виды продукции	Количество	Валовой доход		Затраты на оплату труда		Чистый доход	
		На 1 гол.	всего	На 1 гол.	всего	На 1 гол.	всего
Молоко							
Прирост КРС							
Итого	х						

дохода молочного скотоводства за ряд отчетных периодов, можно произвести прогнозирование на перспективу. При этом сценарные расчеты целесообразно производить по изменению продуктивности молочного стада, цен на основную и дополнительную продукцию, цен на ресурсы, изменению в уровне статей постоянных затрат, изменению взаимозависимостей между продуктивностью и отдельными статьями переменных затрат.

Таким образом, реализация представленного алгоритма в хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий Рязанской области позволит повысить эффективность производства, выявить существующие резервы и существенно

снизить затраты на молочную продукцию.

Библиографический список

1. Бакулина, Г.Н., Бирюков, М. Проблемы оперативного управления отраслью // АПК: Экономика, управление. – 2008. – №3. – с. 33-36.
2. Гусев, А.Ю., Родин, И.К. Современное состояние отрасли молочного животноводства Рязанской области: проблемы и пути решения // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2010. – №4. – с. 77-78.
3. Конкина, В.С. Основы формирования систе-



Рис. — Классификация затрат на предприятиях молочного скотоводства

мы управления затратами на сельскохозяйственных предприятиях // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2012. - №4. - с. 99-104.

4. Кривова, А.В. Резервы снижения себестоимости молока в ООО «Русич» Спасского района рязанской области // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева по материалам Научно-практической конференции «Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК». — 2012. с. 124-127.

5. Мартынушкин, А.Б. Актуальные проблемы развития экономики сельского хозяйства России // Вестник Рязанского государственного агротехно-

логического университета имени П.А. Костычева. — 2011. - №2. - с. 91-95.

6. Чепик, О.В. Оценка основных экономических показателей развития сельскохозяйственного региона // Наука и бизнес: пути развития. — 2012. - №1. — с. 96-98.

7. Чепик, С.Г. Планирование — как основа управления сельскохозяйственным производством региона // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. — 2011. - №4. - с. 68-71.

8. Шашкова, И.Г., Борычева, Н.Н. Систематизация затрат для целей управления в сельскохозяйственных организациях // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2009. - №3. - с. 43-45.

УДК 94 (47)

Г.С. Огрызкова, канд. ист. наук, доцент, ФНОУ ВПО Московский университет им. С.Ю. Витте в г. Рязани

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА ПО ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОГО МЕЛКОГО КРЕДИТА В РОССИИ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА. ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ



В начале XX в. правительство России вынуждено было активно заняться поиском путей вы-

хода из аграрного кризиса. Одним из основных препятствий на пути проникновения в деревню

товарно-денежных отношений было отсутствие собственных средств у мелких сельских производителей для организации эффективной работы своего хозяйства. Большое внимание в связи с этим стало уделяться организации льготного кредита для крестьян.

Особую роль в финансовой поддержке крестьянства по мнению правительства должны были сыграть кооперативные учреждения. Правовую базу кредитной кооперации заложил Закон Российской империи от 1 июля 1895 года, которым было утверждено «Положение об учреждениях мелкого кредита». Помимо уже существовавших ссудо-сберегательных товариществ и крестьянских земских касс, которые создавались за счет паевых взносов их членов, допускалось создание нового вида кредитной кооперации – кредитных товариществ. Для их открытия не требовалось внесения пая, поэтому они были доступны даже самым бедным слоям крестьянского населения. Основные капиталы товариществ должны были формироваться за счет кредитов Госбанка, общественных и частных учреждений или частных лиц с последующим возвратом ссуд из прибылей товарищества. Для помощи в их организации при Госбанке сначала была учреждена Инспекция по делам мелкого кредита, а в 1900 году отдельное ведомство – Управление по делам мелкого кредита.

Поначалу, в условиях неразвитых рыночных отношений, дело развития мелкого кредита, предоставленное самому себе, продвигалось достаточно медленно. В частности, в Рязанской губернии первый кредитный кооператив был открыт только в 1903г. Поэтому следующим шагом государственной политики стал Закон от 7 июня 1904 года, принятый по инициативе министра финансов С.Ю. Витте, свидетельствующий об изменении отношения правительства к делу мелкого кредита. В рамках подготовки аграрной реформы было признано необходимым не ограничиваться только частной инициативой при создании новых кредитных учреждений, а призвать общественные силы, в частности, земства, к участию в этом процессе. Для повышения эффективности работы, недопущения злоупотреблений, для более полной реализации программы кредитования сельского населения ставилась задача усилить контроль государственных органов за деятельностью учреждений мелкого кредита. С этой целью, кроме Управления по делам мелкого кредита, на местах под председательством губернаторов создавались особые органы – Губернские комитеты по делам мелкого кредита.

В связи с тем, что государство фактически брало на себя финансирование создания кредитных кооперативов, предоставляя им ссуды на формирование основных капиталов, вводился жесткий контроль за их регистрацией. Если учреждение возникало по уставу, отступающему от образцово-

го, или в основной капитал учреждения бралась ссуда из казны, вопрос об открытии кооператива первоначально рассматривался в Губернском комитете по делам мелкого кредита, а окончательное решение принимал Центральный комитет по делам мелкого кредита. В остальных случаях вводилась более облегченная процедура регистрации. Например, если кооператив возникал по образцовым уставам, без содействия казны или земства, открытие учреждения разрешалось местным губернским комитетом по делам мелкого кредита. А в случае получения основного капитала от земства (но не из казны) – открытие учреждений разрешалось губернской или уездной земской управой. В среднем, в Рязанской губернии на регистрацию товарищества уходило от 4 до 6 месяцев, а после революционных событий 1905-1907 гг. и в связи с началом Столыпинской аграрной реформы проволочек в регистрации кооперативов стало еще меньше. По свидетельству видного русского экономиста В.Ф. Тотомианца «до начала XX в. из десяти ходатайств об учреждении товариществ успехом увенчивались только два, а теперь власти удовлетворяют большинство ходатайств...» [8].

При организации кредитных учреждений правительство считало необходимым регулировать район их деятельности. Слишком большой район действия лишил бы кредитное учреждение характера товарищества: люди друг друга мало знают, сознание взаимной заинтересованности утрачивается, операции поневоле обставляются формальностями, предоставлением всякого рода удостоверений об имуществе, требованием поручительства – то есть, товарищеское учреждение превращается в обычный маленький банк. В слишком малых же районах «при малочисленности членов и, следовательно, незначительности оборотов, прибыли товарищества не могли бы покрывать всех расходов по управлению», а, кроме того, «при существующих условиях весьма трудно найти достаточное число лиц вполне надежных и могущих стать во главе управления и руководства товарищества» [9].

В связи с этим правительство стремилось привлечь к созданию учреждений мелкого кредита представителей сельской интеллигенции, чтобы обеспечить хорошую организацию основных операций кооперативов. Агрономы, учителя, врачи, священники не только активно агитировали крестьян за создание товариществ, но и принимали в их работе деятельное участие. В Рязанской губернии, в 1914г. представители интеллигенции входили в состав правлений всех созданных кооперативов. При отсутствии среди учредителей кредитных товариществ учителей, священнослужителей «и других образованных граждан» открытие кооперативов, как правило, не разрешалось [3, л. 28].

Кредитные и ссудо-сберегательные товарищества должны были осуществлять в своей дея-

тельности две главные операции – вкладную и ссудную. Принимая вклады и получая займы, необходимо было использовать их в своей хозяйственной деятельности так, чтобы выплатить заимодавцам и вкладчикам обусловленные проценты, обеспечить возврат в договорные сроки займов и выдачу вкладов по первому требованию. В связи с этим, размер оборотных средств товариществ контролировался государством. Он определялся десятикратным отношением обязательств товарищества к основному капиталу. Так, например, товарищество с основным капиталом в тысячу рублей могло привлечь посторонних оборотных средств (хотя бы в виде краткосрочного кредита в том же банке) до 10 000 рублей и могло уже рассчитывать на размещение ссуд среди своих членов до 11 000 рублей и даже, если имеется прибыль, несколько больше [1, л. 22].

Понятие мелкого кредита в законе не было определено, но комитет мелкого кредита остановился на 300 рублях, как на таком пределе кредита, дальше которого, помимо исключительных обстоятельств, не следовало идти. Понижение среднего размера кредита, хотя и соответствовало бы интересам основной массы населения, могло привести к тому, что наиболее состоятельная и деловая его часть могла вообще устраниваться от участия в деле, подорвав тем самым доверие к предприятию. А кредитная кооперация посредством финансовой помощи Госбанка должна была содействовать, прежде всего, развитию и укреплению крестьянских хозяйств капиталистического типа. Министерство финансов прямо указывало Управлению мелкого кредита и отделениям Государственного банка оказывать всестороннюю поддержку «новым хозяйствам», т.е. ориентированным на рынок [7, л. 52].

Положением от 1 июня 1895г. были установлены проценты по ссудам в размере не более 12%, средний спрос на ссуду составлял 30-35 рублей [3, л. 26]. Минимальный размер ссуд был равен 1 рублю, максимальный достигал 200 рублей, а иногда и выше [10].

Сроки уплаты по ссудам назначались заемщиками по соглашению с правлением товарищества. В подавляющем большинстве случаев ссуды выдавались на сроки не более 8 месяцев, в редких случаях – на 10-12 месяцев. Учреждениям мелкого кредита было также предоставлено право взыскания просроченных ссуд через полицию или волостное управление.

Взимание в среднем 12% по ссудам сводило на нет ростовщический процент, который по данным имеющихся исследований колебался от 15 до 300% [6].

Чтобы повысить эффективность работы кредитных кооперативов, государство строго следило за соблюдением основного принципа работы кредитного учреждения – производительным назначением ссуд. К категории производительных ссуд

относились выдачи на покупку и аренду земли, на покупку инвентаря и инструментов, скота, семян и корма, на постройки и их ремонт, на покупку материалов для производства, наем машин, рабочих, покупку топлива, на снаряжение в отхожие промыслы.

В виде исключения правительство разрешало выдачу и непроизводительных ссуд, главным образом на покупку продовольствия, так как отклонить просьбы членов товарищества означало предложить им пользоваться услугами лавочника, ростовщика или продать что-нибудь со двора, что фактически вело к разорению.

В крестьянских хозяйствах была большая потребность в получении кредитов под залог. Государство пошло навстречу, открыв в Государственном банке с 1902г. специальные кредиты под залог хлеба кредитным, а с 1906г. ссудо-сберегательным товариществам. Кооперативы выступали здесь как посредники между банком и крестьянством. Политика государства в этом вопросе определялась стремлением к регулированию хлебных цен и недопущению единовременного выброса хлеба на рынок, что могло отразиться на интересах крупных производителей хлеба, и повлиять на уровень экспортных цен.

Что касается вкладных операций, то учреждения мелкого кредита гарантировали своим вкладчикам более высокий процент, чем государственные сберегательные кассы, причем кредитные платили 7%, а ссудо-сберегательные – 6% по вкладам [5].

Еще одним направлением кредитной политики правительства стало создание земских касс, с целью привлечь земства к более активному участию в организации мелкого кредита. Земские кассы должны были кредитовать крупных заемщиков – артели, товарищества, нуждавшиеся в относительно больших ссудах (более 300 руб.). Губернская земская касса должна была взять на себя роль центрального склада сельскохозяйственных машин, необходимого инвентаря, а также вести совместную продажу продуктов хозяйства всей губернии по поручению уездных земских касс, ссудо-сберегательных и кредитных товариществ.

В результате активной реализации кредитной политики в условиях Столыпинской аграрной реформы менее чем за десять лет, с 1907 по 1914г., учреждения мелкого кредита были созданы повсеместно. Наибольшее их количество приходилось на «хлебородные» губернии, где они активно занимались кредитованием крестьянских хозяйств под залог будущего урожая. К началу Первой мировой войны в Российской империи насчитывалось около 20 тыс. учреждений мелкого кредита, в том числе 9,5 тыс. кредитных и 3,5 тыс. ссудо-сберегательных товариществ, 203 земские кассы. Их услугами пользовалось до 45% самостоятельных крестьянских хозяйств [4, л. 61]. Таким образом была налажена система кредитования мелко-

го крестьянского хозяйства.

Вместе с тем, экономическая политика монархии, в основном, была направлена на мобилизацию частных материальных средств для решения аграрного вопроса и одновременно исключала возможность становления самостоятельного гражданского общества. Поэтому царское правительство проявляло активное стремление к излишней регламентации в организации и деятельности учреждений мелкого кредита. Но, несмотря на это, в целом кредитная политика правительства содействовала росту и развитию кредитных учреждений, препятствовала злоупотреблениям, формировала новые кадры, способствовала интенсификации сельскохозяйственного производства, одновременно открыв для банковского капитала новую область финансовой деятельности. Замкнутое крестьянское хозяйство постепенно включалось в рыночные отношения, что было бы невозможно без экономической и организационной поддержки со стороны государства. Вместе с тем, развитие системы кредитования требовало дальнейшего совершенствования, приведение ее в соответствие с менявшимися социально-экономическими

условиями в стране.

Библиографический список

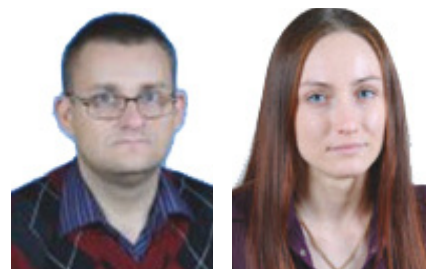
1. ГАРО. Ф. 5. Оп. 3. Д. 3911.
2. ГАРО. Ф. 5. Оп. 3. Д. 3969.
3. ГАРО. Ф. 154. Оп. 323. Д. 49.
4. ГАРФ. Ф. 748. Оп. 1. Д. 68.
5. Зак Л.В. Кредитная кооперация в России за 10 лет в цифрах. // Вестник кооперации. 1916. №6. С. 48
6. Общий обзор современного положения различного рода кооперативов Рязанской губернии. Доклад экономического отделения Рязанской губернской земской управы. Рязань, 1915. С. 2
7. РГИА Ф. 582 Оп.5 Д. 1112
8. Тотомианц В.Ф. Сельскохозяйственная кооперация. 2-е изд. Спб., 1911. С. 218
9. Товарищества: акционерные и паевые компании. Закон и практика с сенатскими разъяснениями. М., 1910. С. 558
10. Черкасов И. Деятельность кредитных и ссудо-сберегательных товариществ в Рязанской губернии // Экономический обзор Рязанской губернии. 1910. №2. С. 217

УДК 338.12

И.К. Родин, канд. экон. наук, доцент, **А.Б. Мартынушкин**, канд. экон. наук, доцент, **М.В. Поляков**, ст. преп., **Ю.О. Лящук**, ассистент
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева



ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ



Молочное скотоводство занимает важное место в продовольственном комплексе страны. Значение этой отрасли определяется не только большим влиянием на уровень обеспечения населения продуктами питания, но и высокой её долей в производстве валовой продукции, а соответственно, и влиянием на экономику сельского хозяйства и страны в целом. Однако, в период становления рыночных отношений, в связи с высокими затратами на производство и слабой государственной поддержкой, в большинстве сельскохозяйственных предприятий наметилась тенденция отказа от разведения крупнорогатого скота.

Так в Рязанской области за последние десять лет наблюдается значительное снижение производства молока: почти на пятую часть или 96 тыс. тонн. При этом если в сельскохозяйственных предприятиях наблюдается небольшое повышение – на 5,68%, то в хозяйствах населения и КФХ произошел резкий спад (почти на 61,1% и 32,3% соответственно) (таблица 1). Последнее объясняется высокими ценами на корма и ограниченным рынком сбыта.

Если объемы надоя молока в 2000 г. объяснялись экстенсивными факторами: большим поголовьем на фоне низких удоев, то в 2011 г. на-

блюдается обратный процесс – высокий удой при сокращении дойного стада. Как показывает практика, увеличение удоев порой достигается не за счёт проведения племенной работы и мероприятий по улучшению условий кормления и содержания животных, а за счёт применения искусственных кормовых добавок и препаратов лактации [3].

При этом Рязанская область занимает лидирующие позиции в молочном скотоводстве и находится на 4-м месте в Центральном федеральном округе по поголовью скота в сельхозпредприятиях, валовому производству молока и надою на корову. Производство молока в области составляет 365-370 тыс. тонн, основной объем (около 80 %) производится в сельскохозяйственных предприятиях, около 20% – в хозяйствах населения. Также следует отметить, что за последние годы в сельскохозяйственных предприятиях приостановлена динамика снижения численности дойного стада и замечен некоторый рост. На 1 января 2012 года поголовье составило 62,8 тыс., что на 173 головы больше, чем на начало 2011 года.

Следует отметить, что благодаря значительным инвестициям в отрасль молочного животноводства в области реконструировано 13 и построено 10 новых современных животноводческих комплексов на 11 тысяч голов дойного стада, что позволило региону занять третье место по количеству произведенного молока на корову в крупных и средних сельскохозяйственных предприятиях. Реализуются и планируются проекты по строительству новых молочных комплексов для содержания высокопродуктивного скота, построены

мегафермы в Захаровском, Новодеревенском, Пронском, Рязанском, Скопинском, Чучковском районах с потенциалом продуктивности коров 6000 кг в год и более. По кредитным договорам на строительство, реконструкцию и модернизацию объектов животноводства получено и освоено 8,8 миллиарда рублей. Производится реконструкция существующих молочных ферм и строительство небольших объектов животноводства без привлечения заемных средств [7].

Реализация молока увеличилась на четверть или 54,4 тысяч тонн. При этом произошли существенные отклонения в каналах реализации: в 2011 г. по сравнению с 2000 г. почти в два раза сократились закупки данного вида продукции для государственных и муниципальных предприятий, тогда как продажи по другим каналам, наоборот, выросли – в 3 раза или почти на 130 тыс. тонн.

На поддержку племенного животноводства по долгосрочной целевой программе «Развитие агропромышленного комплекса Рязанской области на 2008 - 2012 годы» были предоставлены субсидии из областного бюджета за реализованное молоко. Товаропроизводители, сохранившие поголовье КРС, получали 1 рубль за 1 кг реализованного молока базисной жирности. За счет роста продуктивности дойного стада и объемов реализованного молока базовая ставка субсидий увеличилась до 60%. За 2011 год выплачено 337 миллионов рублей субсидий на производство молока и 57,95 миллиона рублей на поддержку племенного дела. В 2012-2013 годах темпы прироста производства молока в сельхозпредприятиях составят не менее

Таблица 1 – Показатели, характеризующие состояние молочного производства в Рязанской области

Показатели	Годы			2011 г. в % к 2000 г.
	2000	2010	2011	
1. Производство молока во всех категориях хозяйств, тыс. т	462,0	364,4	366,2	79,26
в т.ч.:				
- в сельскохозяйственных организациях	277,9	284,6	293,7	105,68
- в хозяйствах населения	181,0	77,4	70,4	38,89
- в КФХ	3,1	2,4	2,1	67,74
2. Поголовье коров в сельскохозяйственных организациях, тыс. гол.	120,5	62,6	62,8	52,11
3. Надой молока на 1 корову в сельскохозяйственных организациях, кг	2306	4546	4677	202,81
4. Реализовано молока всего – тыс. т	224,1	265,0	278,5	124,27
в т.ч.:				
- предприятиям и организациям, осуществляющим закупки для государственных и муниципальных предприятий	157,5	97,8	82,0	52,06
- по другим каналам (перерабатывающим организациям, организациям оптовой торговли, на рынки, через собственные магазины, через систему общественного питания и др.)	66,6	167,2	196,5	в 3 раза

2%. Большое внимание уделяется качеству производимого молока [1,5].

В настоящее время на фоне вступления в ВТО производство молока осуществляется в условиях жёсткой конкуренции со стороны резко возросшего импорта. В 2011 г. по сравнению с 2000 г. ввоз молока и молочных продуктов в Рязанской области увеличился почти в 3,5 раза при сокращении собственного производства. В то же время вывоз молока за последние годы повысился менее значительно: только в 2,7 раза. И если в экспорте преобладает именно молоко, то в импорте – молочная продукция (таблица 2).

Потери молока минимальны – 0,05% общего объема. Запасы составляют чуть более 2%. Если рассмотреть структуру использования молочной продукции, то можно сделать вывод, что в 2011г.

на личное потребление приходилось 55,4%, а на вывоз – 35,3% общего объема, тогда как в 2000г. – по 67,9 и 13,5% соответственно.

Одним из резервов повышения эффективности отрасли молочного скотоводства в регионе является равномерное получение молока по сезонам года. Устранение резко выраженной сезонности поступления молока на протяжении года является одним из важных резервов увеличения производства молока в хозяйствах. Сезонность производства молока в основном зависит от двух факторов: распределения отелов и организации кормления коров. Для равномерного получения продукции в течение года отелы рекомендуется проводить в основном в осенне-зимний период. Коровы, отелившиеся в это время, имеют более высокую продуктивность, увеличивается средняя жирность

Таблица 2 – Показатели, характеризующие ресурсы и использование молока и молокопродуктов в Рязанской области, тыс. тонн

Показатели	Годы			2011 г. в % к 2000 г.
	2000	2010	2011	
1. Ресурсы				
Запасы на начало года	10,5	13,2	12,4	118,09
Производство	462,0	364,4	366,2	79,26
Ввоз, включая импорт	44,8	149,3	154,9	в 3,5 раза
Итого ресурсов	517,3	526,9	533,5	103,13
2. Использование				
Производственное потребление	84,0	35,6	36,9	43,92
Потери	0,3	0,2	0,3	100,00
Вывоз, включая экспорт	69,9	179,7	188,4	в 2,7 раза
Личное потребление	351,6	299,0	295,7	84,10
Запасы на конец года	11,5	12,4	12,2	106,08
Итого использовано	517,3	526,9	533,5	103,13

молока. Полноценное кормление, хорошее содержание обеспечивают высокую молочную продуктивность в эти месяцы. В летний период, в конце лактации, в связи со стельностью коровы переходят на пастбища и сохраняют высокие удои, во многих хозяйствах надой от коровы в июне в 1,5-2 раза превышает надой в ноябре. Потребление молочной продукции в летний период снижается, и образуются некоторые излишки сырого молока, что приводит к снижению закупочных цен. Но постепенно в ряде районов сезонность сглаживается. Рязанская область полностью обеспечивает себя молочными ресурсами. Население области потребляет в год 259 кг молока и молочных продуктов (2-е место в ЦФО) – это на 12 кг превышает средний уровень по стране. Молочная отрасль остается ведущей в пищевой и перерабатывающей промышленности области [4].

Одна из важнейших задач, которую необходимо решать для успешной работы предприятий отрасли – поиск новых каналов реализации. Спектр

регионов, куда поставляется рязанская продукция, очень широк, однако главным торговым партнером является Москва (доля поставок продовольствия в столицу составляет 54 % от общего объема). Для установления прямых связей используется созданная информационная площадка, на которой производители размещают коммерческие предложения, налажены партнерские отношения с Департаментом торговли и услуг города Москвы по вопросам оказания содействия в реализации продукции, привлечению рязанских молочных предприятий к участию в розничных ярмарках. [2]

Проведенный нами анализ показывает, что в молочной отрасли Рязанской области наметились тенденции к восстановлению поголовья дойного стада крупного рогатого скота и объемов производимой продукции. Но по нашему мнению, вступление в ВТО без активной государственной поддержки приведет к коренному изменению данных тенденций – импортные поставки почти всех молочных продуктов вырастут, а внутреннее произ-

водство сократится. В условиях дефицита сырья и стремления снизить себестоимость продукции на прилавках будут преобладать молочные продукты, в производстве которых молочные жиры будут заменены на растительные. Снижение стоимости молока повлечет ещё большее снижение поголовья и валового надоя, сокращение рабочих мест на селе. Если после вступления в ВТО молочная отрасль не получит соответствующей государственной поддержки, то доля отечественных молочных продуктов будет устойчиво снижаться. Молочная продукция из продуктов повседневного спроса станет превращаться в продукцию для обеспеченных людей (как в странах Прибалтики). Неминуемым станет сокращение производства, а также потеря инвестиционной привлекательности отрасли.

Библиографический список

1. Гусев, А.Ю. Дотационная политика государства в отрасли молочного животноводства Рязанской области / А.Ю. Гусев // Управленческий учет. – 2012. - №8. - с. 3-8.
2. Гусев, А.Ю. Современное состояние отрасли молочного животноводства Рязанской области: проблемы и пути решения / А.Ю. Гусев, И.К. Родин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2010. - №4. - с. 77-78.
3. Конкина, В.С. Сравнительный анализ основ-

ных подходов к управлению затратами в отрасли молочного скотоводства / В.С. Конкина // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2013. - №1. - с. 136-141.

4. Мартынушкин, А.Б. Актуальные проблемы развития экономики сельского хозяйства России / А.Б. Мартынушкин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2011. - №2. - с. 91-95.

5. Чепик, С.Г. Дифференцированный подход к распределению государственных субсидий / С.Г. Чепик, О.В. Чепик // Вестник Ростовского государственного экономического университета. – 2012. - №37. – с. 291-294.

6. Шашкова, И.Г. Повышение молочной продуктивности коров и качества молока как фактора устойчивого развития сельскохозяйственных организаций / И.Г. Шашкова, Н.И. Морозова, Г.М. Туников. – Рязань: ЗАО «Приз», 2008 – 119 с.

7. Шашкова, И.Г. О создании условий формирования конкурентоспособных сельхозпредприятий в Рязанской области / И.Г. Шашкова, И.Н. Гравшина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. - №7. - с. 36-38.

8. Шкапенков, С.И. Финансовые результаты деятельности сельскохозяйственных организаций Рязанской области / С.И. Шкапенков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2012. - №2. - с. 49-51.

УДК 631.16

Т. В. Торженова, канд. экон. наук, доцент, **М. А. Чихман**, канд. экон. наук, доцент, **А. Ю. Гусев**, канд. экон. наук, доцент
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

ОЦЕНКА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ



Изучение вопросов повышения финансовой устойчивости предприятий АПК не перестает быть актуальной темой российской экономики. Недостаточная финансовая устойчивость многих сельскохозяйственных организаций приводит к нехватке средств для развития производства, их неплатежеспособности и, в конечном счете, к банкротству. «Избыточная» финансовая устойчивость в российском аграрном производстве встречается крайне редко, характеризуется абсолютной платежеспособностью и незначительной краткосрочной задол-

женностью или полным отсутствием краткосрочных кредитов и займов в структуре баланса. В этом случае предприятие обладает минимальным финансовым риском, но несет дополнительные издержки по финансированию структуры капитала. Это объясняется отсутствием эффекта финансового рычага и невозможностью получать относительную экономию при уплате налога на прибыль. Следовательно, снижается рентабельность использования собственного капитала организации [3].

Система приводимых показателей финансовой



устойчивости предприятия имеет целью показать его состояние для внешних потребителей, так как при развитии рыночных отношений количество пользователей финансовой информации значительно возрастает и дает представление о состоятельности (либо несостоятельности) предприятия и возможности дальнейших перспектив работы и сотрудничества с ним [1].

Уровень финансовой устойчивости предприятия является одним из основных критериев оценки эффективности финансового менеджмента. Специфика формирования финансового менеджмента в современных сельскохозяйственных предприятиях отражается на уровне финансовой устойчивости и проявляется в следующем:

- неоправданно ограничен спектр выполняемых управленческих функций в сфере финансов, что проявляется в недостаточном применении финансового планирования и бюджетирования; в полном или частичном отсутствии внутрихозяйственного контроля над текущими финансовыми показателями; в неэффективности или отсутствии грамотной аналитической работы;

- финансовое планирование показателей не воспринимается руководством организаций как необходимый и обязательный метод финансового управления, основная цель применения которого – повысить его эффективность. В большинстве организаций производственно-финансовый план если и составляется, то исключительно формально, как бы «по инерции», как элемент «отчетности перед вышестоящей организацией». Его показатели не являются ориентирами в принятии управленческих решений [6].

Финансовая устойчивость обеспечивается всей производственно-хозяйственной деятельностью предприятия, а значит, предполагает оценку различных сторон его финансово-хозяйственной деятельности, т. е. это комплексное понятие, показывающее зависимость от многочисленных факторов [2].

Условием финансовой устойчивости организации является наличие у нее активов, по составу и объемам отвечающих задачам ее перспективного развития, и надежных источников их формирования, которые хотя и подвержены неизбежным и не всегда благоприятным воздействиям внешних факторов, но обладают достаточным запасом прочности [4].

Оценка финансовой устойчивости основывается главным образом на относительных показателях, так как абсолютные показатели баланса в условиях инфляции очень трудно привести в сопоставимый вид [7].

Для анализа финансовой устойчивости предприятия нужно определить тип его финансовой устойчивости в настоящее время. Для этого рассчитывают так называемый трехкомпонентный показатель типа финансовой устойчивости. Всего существует четыре типа финансовой устойчивости (абсолютный, нормальный, предкризисный и кризисный).

Проведем обобщающую оценку финансовой устойчивости отдельных сельскохозяйственных

предприятий Рязанской области по абсолютным показателям финансовой устойчивости (таблица 1). Основным видом деятельности этих предприятий является производство продукции растениеводства и животноводства [5].

Как видно из таблицы, четыре предприятия имеют неустойчивое финансовое положение, которое характеризуется нарушением платежеспособности и зависимостью от внешних источников финансирования. Тем не менее, у них сохраняется возможность восстановления равновесия за счет пополнения источников собственных средств, сокращения дебиторской задолженности, ускорения оборачиваемости запасов, т. е. имеются возможности для улучшения финансового состояния [8].

Что касается ООО «Новый путь», то анализ финансовой устойчивости показал, что на протяжении практически всего анализируемого периода сохранялось кризисное финансовое положение, предприятие имеет недостаток собственных и привлеченных источников средств для формирования запасов. Это обусловлено тем, что значительная доля собственных средств направлялась на обновление основных фондов и покупку других внеоборотных активов.

Далее проведем оценку финансовой устойчивости предприятий АПК Рязанской области по относительным показателям финансовой устойчивости (таблица 2).

За период исследования наблюдается изменение финансовой устойчивости рассматриваемых предприятий. На конец 2012 года коэффициент автономии выполняется только у ООО «Екимовское», остальные предприятия по данному показателю не соответствуют нормативному значению и нуждаются в наращивании собственного капитала за счет максимизации прибыли. Аналогичная ситуация наблюдается с коэффициентом соотношения заемных и собственных средств. Только в данном случае определяется необходимость снижения долговых обязательств и использования для этого различных приемов: реструктуризации кредиторской задолженности, погашении наиболее срочных долгов. Коэффициент маневренности характеризует способность организации свободно распоряжаться собственными источниками финансирования. Недостаток собственных источников наблюдается у ООО «Новый путь», что подтверждается отрицательным значением показателей маневренности и обеспеченности запасов. Недостаточными являются значения указанных показателей и у ОАО Рязанский тепличный комбинат «Солнечный».

Проведенные расчеты показателей финансовой устойчивости исследуемых предприятий и дальнейшее изучение наиболее проблемных по этому параметру организаций ООО «Новый путь» и ОАО Рязанский тепличный комбинат «Солнечный» показали необходимость реализации в этих двух хозяйствах следующих мероприятий:

1. Поэтапное сокращение дебиторской за-

Таблица 1 – Анализ финансовой устойчивости предприятий Рязанской области в 2012 году, тыс. руб

Показатели	ОАО «Змеевская Нива»	ОАО Рязанский тепличный комбинат «Солнечный»	ООО «Новый путь»	ООО «Рассвет-1»	ООО «Екимовское»
Излишек (+), недостаток (-) собственных оборотных средств	-66828	-80176	-6243	-66828	-9716
Излишек (+), недостаток (-) собственных и долгосрочных заемных источников формирования запасов	-5636	-68384	-6243	-5636	-9236
Излишек (+), недостаток (-) общей величины основных источников формирования запасов	3364	42545	-1171	3364	30773
Трехкомпонентный показатель типа финансовой ситуации	предкризисный	предкризисный	кризисный	предкризисный	предкризисный

Таблица 2 – Анализ относительных показателей финансовой устойчивости предприятий Рязанской области

	Норматив- ный по- казатель	На 31.12. 2008 г.	На 31.12. 2009 г.	На 31.12. 2010 г.	На 31.12. 2011 г.	На 31.12. 2012 г.
Коэффициент автономии (финансовой независимости, собственного капитала)						
ООО «Екимовское»	≥0,50	0,93	0,94	0,85	0,53	0,55
ОАО «Змеевская Нива»		0,62	0,16	0,10	0,06	0,09
ОАО Рязанский тепличный комбинат «Солнечный»		0,23	0,42	0,48	0,56	0,47
ООО «Новый путь»		0,85	0,85	0,95	0,85	0,37
ООО «Рассвет-1»		0,61	0,73	0,65	0,65	0,47
Коэффициент соотношения заёмных и собственных средств (финансовый леверидж, коэффици- ент финансовой зависимости)						
ООО «Екимовское»	≤1	0,07	0,06	0,17	0,90	0,80
ОАО «Змеевская Нива»		0,61	0,57	0,87	1,69	1,05
ОАО Рязанский тепличный комбинат «Солнечный»		3,32	1,36	1,06	0,77	1,11
ООО «Новый путь»		0,18	0,17	0,05	0,17	1,43
ООО «Рассвет-1»		0,63	0,36	0,55	0,54	1,12
Коэффициент маневренности						
ООО «Екимовское»	>0,20-0,50	0,27	0,28	0,29	0,35	0,39
ОАО «Змеевская Нива»		0,37	0,32	0,57	0,74	0,27
ОАО Рязанский тепличный комбинат «Солнечный»		-1,9	0,23	0,28	0,07	0,16
ООО «Новый путь»		0,21	0,24	0,39	0,30	-0,21
ООО «Рассвет-1»		0,68	0,56	0,54	0,51	0,90
Коэффициент обеспеченности запасов и затрат собственными источниками						
ООО «Екимовское»	≥0,60	0,99	0,98	0,93	0,77	0,79
ОАО «Змеевская Нива»		1,37	1,20	1,18	0,96	0,87
ОАО Рязанский тепличный комбинат «Солнечный»		-2,86	0,63	0,80	0,21	0,36
ООО «Новый путь»		0,57	0,61	0,65	0,13	-0,08
ООО «Рассвет-1»		0,81	0,80	0,62	0,60	0,75

долженности и повышение ликвидности оборотного капитала. На первом этапе с помощью заключения договора переуступки прав требования, на втором этапе – формированием эффективной кредитной политики перезаключения договоров с покупателями. Необходимо предусмотреть в заключаемых договорах опции о скидках с цены при скорейшей оплате.

2. Совершенствование системы финансового планирования в смысле более детального представления показателей плана производства и сбыта, доходов и расходов, движения денежных средств – в разбивке помесячно. Необходимо составлять прогнозный баланс и осуществлять постоянный мониторинг состояния дебиторской и кредиторской задолженностей.

3. С целью наращивания объемов производства и собственного капитала в ООО «Новый путь» увеличить объемы производства зерновых культур за счет внесения минеральных удобрений и сокращения сроков уборки урожая.

4. Для обеспечения положительной величины чистого оборотного капитала в ОАО Рязанский тепличный комбинат «Солнечный» оптимизировать величину запасов на основе нормирования, что приведет к относительному высвобождению ресурсов и повышению показателя обеспеченности запасов собственными источниками.

Библиографический список

1. Торженева, Т.В. Оценка финансовой устойчивости и ее укрепление на предприятиях АПК / Т.В. Торженева, О.И. Ванюшина // Юбилейный сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава, аспирантов, соискателей и студентов. – Рязань: РГАТУ, 2011. – С. 58-67.

2. Химушкина, О.В. Повышение финансовой

устойчивости предприятий / О.В. Химушкина, Л.С. Теплякова // Юбилейный сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава, аспирантов, соискателей и студентов. – Рязань: РГАТУ, 2011. – С. 99-102.

3. Чепик, О.В. Некоторые региональные аспекты системы налогообложения сельскохозяйственных товаропроизводителей / О.В. Чепик // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2012. – № 4. – С. 22.

4. Чепик, О.В. Региональные аспекты финансовой устойчивости сельскохозяйственных товаропроизводителей / О.В. Чепик, С.А. Ермакова // Перспективы науки. – 2012. – № 34. – С. 99-101.

5. Чепик, О.В. Оценка основных экономических показателей развития сельского хозяйства региона / О.В. Чепик // Наука и бизнес: пути развития. – 2012. – № 1. – С. 96-98.

6. Чихман, М.А. Проблемы организации финансового менеджмента в сельскохозяйственных предприятиях рязанской области / М.А. Чихман // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2011. – № 2. – С. 85-90.

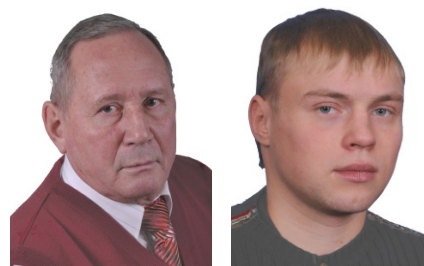
7. Шкапенков, С.И. Финансовые результаты деятельности сельскохозяйственных организаций рязанской области / С.И. Шкапенков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 2. – С. 49-51.

8. Шкапенков, С.И. Анализ финансового состояния сельскохозяйственных предприятий / С.И. Шкапенков // Юбилейный сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава, аспирантов, соискателей и студентов. – Рязань: РГАТУ, 2011. – С. 127-139.

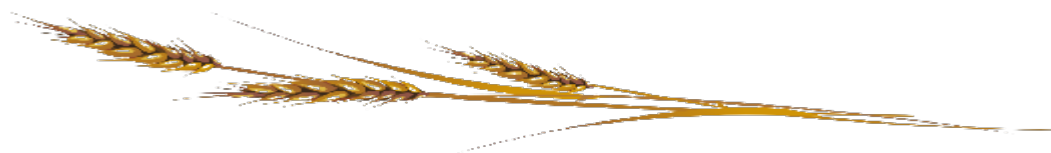
ТРИБУНА МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

УДК 621.91.01: 621.757

Г.А.Борисов, д-р техн. наук, профессор, **Д.Г.Чурилов**, аспирант
Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева



ЭЛЕКТРОКОНТАКТНАЯ ПРИВАРКА ФЕРРОМАГНИТНЫХ ПОРОШКОВ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ



Основным резервом повышения эффективности использования техники, экономии мате-

риальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов является восстановление и упрочнение

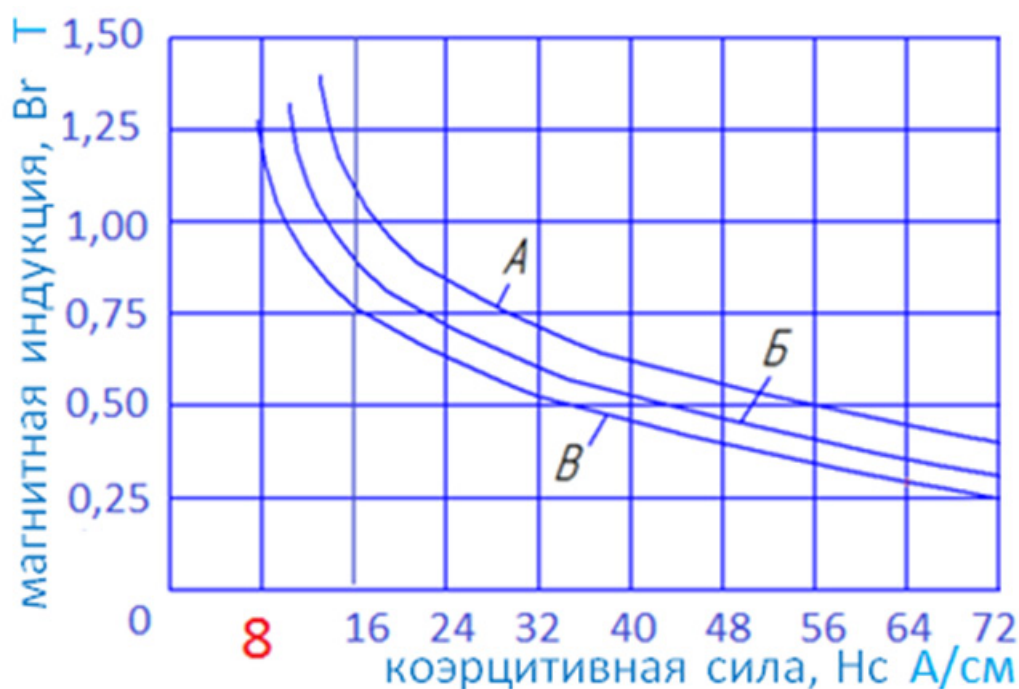
изношенных деталей. Одним из путей решения этой проблемы является нанесение на рабочие поверхности электроконтактной приваркой ферромагнитных присадочных порошков, позволяющих создать поверхностный слой, превосходящий соответствующие свойства новой детали (прочность, износостойкость, коррозионная стойкость и т.д.) [1,2]. Установлено, что наиболее перспективными для восстановления и упрочнения авто-тракторных валов являются электроконтактные способы приварки. Они имеют ряд преимуществ по сравнению со способами, основанными на расплавлении присадочного металла энергией электрической дуги: незначительный нагрев деталей; возможность приварки различных присадочных материалов; закалка слоя непосредственно в процессе приварки; высокая производительность; уменьшение расхода металла по сравнению с дуговой наплавкой в 3-4 раза; отсутствие выгорания легирующих элементов и значительное улучшение условий труда [3].

В качестве присадочного материала при реализации электроконтактных способов используются:

стальные ленты и проволоки, а также ферромагнитные порошковые материалы.

Основной проблемой применения присадочных порошков является незначительный коэффициент их использования. Наиболее часто порошки подают самотеком из бункера. Распространенность этого способа подачи объясняется его простотой и отсутствием дополнительных устройств. Недостатком является отсутствие возможности регулирования толщины наносимого покрытия, большие потери присадочного порошка и невозможность охлаждения детали и наплавочного ролика смазочно-охлаждающей жидкостью.

Нами предлагается при восстановлении и упрочнении деталей типа «вал» электроконтактной приваркой намагничивать ферромагнитный порошок до процесса приварки. Основная задача исследований – обеспечение минимальных потерь порошка. Существуют рекомендации по намагничиванию ферромагнитных порошков на поверхность деталей (способ остаточной намагниченности и способ приложенного поля) (рисунк 1). Однако, согласно этим рекомендациям, способ



А, Б, В – уровни чувствительности

Рис.1 – Существующие кривые по определению способа намагничивания присадочных порошков по ГОСТ 21105-87

остаточной намагниченности (СОН) можно применять, если коэрцитивная сила H_c материала более 8 А/см, а материалы с большой коэрцитивной силой возможно намагничивать только способом приложенного поля (СПП) [4].

Построение кривых по определению способа намагничивания присадочных порошков основано на изучении косвенного параметра – удельной

магнитной энергии W , который учитывает магнитные свойства материала деталей:

$$W = (H_c \cdot Br) / 2$$

где H_c – коэрцитивная сила, А/см; Br – магнитная индукция, Т

Однако, согласно ГОСТ 21105-87, значения удельной магнитной энергии для кривой А отличаются в 2,88 раза. Такие рекомендации требуют

Таблица 1 – Удельная магнитная энергия W для кривой А по ГОСТ 21105-87

H_c , А/см	8	16	24	32	40	48	56	64	72
B_r , Т	1,5	1,14	0,89	0,78	0,67	0,59	0,56	0,5	0,48
W , Дж/см ³	6,00	9,15	10,65	12,43	13,32	14,13	15,54	16,00	17,28

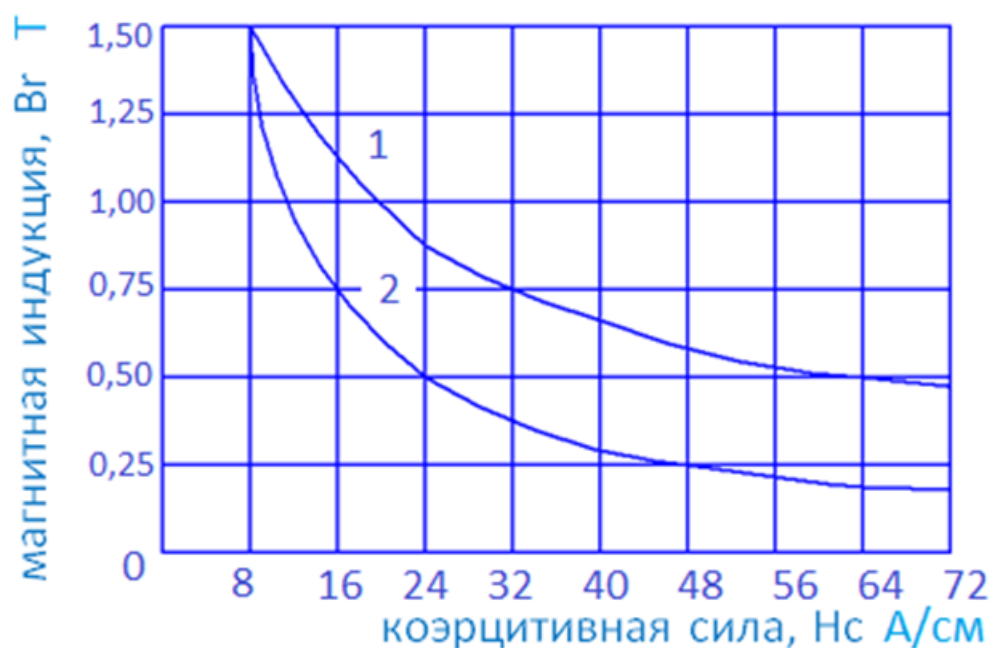
Примечание: $W_{\max}/W_{\min}=17,28/6,00=2,88$ Таблица 2 – Построение кривой равной удельной магнитной энергии W для кривой А

H_c , А/см	8	16	24	32	40	48	56	64	72
B_r , Т	1,5	0,75	0,5	0,38	0,3	0,25	0,21	0,19	0,17
W , Дж/см ³	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00

Примечание: $W_{\max}/W_{\min}=6,00/6,00=1$

Таблица 3 – Оптимальные режимы электроконтактной приварки в магнитном поле

Диаметр, мм	Частота вращения, мин ⁻¹	Продольная подача, мм/об.	Сила сварочного тока, кА	Сила тока электромагнита, А	Длительность, сек	
					импульса	паузы
20	5...7	3,35	4,5...5	2,0	0,04	0,06
30	4...5	3,35	5...6	2,0	0,04	0,06
40	3...4	5,35	6...7	2,5	0,04	0,06
50	2...3	5,35	8...9	2,5	0,04	0,06
60	2...2,5	5,35	8,5...9,5	3,0	0,04	0,06
70	2...2,5	5,35	9,5...10	3,5	0,04	0,06
80	1,5...2,0	5,35	10...11	3,5	0,06	0,06

Рис. 2 – Построение линии равной удельной магнитной энергии W для кривой А

значительной доработки (таблица 1) [4].

Намагничивание ферромагнитного порошка осуществляется на деталях, которые имеют постоянный химический состав, на основании этого необходимо построить кривые равной удельной магнитной энергии (таблица 2, рисунок 2) [4,5].

В результате экспериментальных исследований определены оптимальные режимы электроконтактной приварки присадочных материалов в магнитном поле (таблица 3) [6].

Разработанный способ электроконтактной приварки в магнитном поле присадочных ферромагнитных материалов внедрен на четырех ремонтно-технологических предприятиях с суммарным экономическим эффектом 3,2 млн. рублей при общей программе восстановления 1600 деталей в год.

Библиографический список

1. Борисов Г.А. Восстановление опорных шеек распределительных валов ДВС ферромагнитными порошками в пульсирующем магнитном поле / Г.А. Борисов М.Н. Горохова, // Ремонт, восстановление, модернизация. -2006.-№7. - С. 27-32.

2. Бышов Н.В. Исследование контактных условий при поверхностном пластическом деформировании методом точечных мессдоз / Н.В. Бышов и др., - Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2012. № 80. С. 168-183.

3. Чурилов Д.Г, Горохова М.Н. Нанесение металллопокрытий электроконтактным способом: монография. – Москва: тираж 300 экз., заказ № 587, изд-во РГАТУ, 2011. – 48 с.

4. Горохова М.Н. Применение магнитных свойств нанопорошков на основе железа при упрочнении деталей /М.Н. Горохова, Д.Б. Слинко, Э.Д. Персов // Труды ГОСНИТИ. Том 105. – М.: ГОСНИТИ, 2010. – С. 201-203.

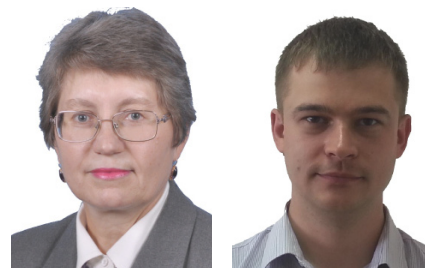
5. Установка для электромагнитной наплавки. Бышов Д.Н., Горохова М.Н., Чурилов Д.Г., Полищук С.Д. патент на полезную модель RUS 119665 25.04.2012

6. Полищук С.Д.. Технологические особенности электроискрового упрочнения / С.Д. Полищук М. Н. Горохова, Д.Г. Чурилов // Вестник Рязанского ГАТУ имени П.А. Костычева № 1 (13), 2012 г. – С. 38-43.

УДК 621.31(075.8)

Т.Н. Васильева, д-р техн. наук, профессор, А.А. Попов, магистрант

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева



ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ПОДСТАНЦИИ «КАСИМОВ» НАПРЯЖЕНИЕМ 110/35/10 КВ



Город Касимов с населением 33,5 тысячи человек расположен в северной части Рязанской области.

Электроснабжение города и промышленных предприятий осуществляется от электрической подстанции (ПС) «Касимов» напряжением 110/35/10 кВ, которая находится на балансе филиала «Рязаньэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» [1]. Она включена в транзит линий электропередачи напряжением 110 кВ, который проходит на севере Рязанской области между ПС 220кВ «Ямская» и «Сасово» протяженностью более 330 км. Кроме того, к ней присоединена наибольшая нагрузка в указанном транзите электроэ-

нергии [2].

Транзит электроэнергии в нормальном режиме осуществляется по всем трем питающим воздушным линиям (ВЛ) напряжением 110кВ:

1. «Ямская» – «Лихачево» – «Соломино» – «Алексеево» – «Забелино» – «Бельки» – «Касимов»;

2. «Сасово» – «Пителино» – «Шостье» – «Ашуково» – «Касимов»;

3. «Сасово» – «Восход» – «Ермишь» – «Сабурово» – «Касимов».

Уровни напряжения на шинах перечисленных подстанций находятся в пределах нормально допустимых значений [3]. Протяженность транзита

Таблица 1 – Динамика электропотребления по ПС «Касимов»

Наименование показателя	2011 год	2012 год
Электропотребление, млн. кВтч	120,349	120,384
Среднегодовые темпы прироста за предшествующий период электропотребления в %	0,01	
Максимум нагрузки, МВт	22,01	23,19
Максимум полной мощности, МВА	25,01	26,35
Среднегодовые темпы прироста за предшествующий период максимума нагрузки в %	5,36	
Годовая продолжительность использования максимума нагрузки, ч.	5469	5119
Среднегодовые темпы прироста за предшествующий период продолжительности использования максимума нагрузки в %	-6,40	

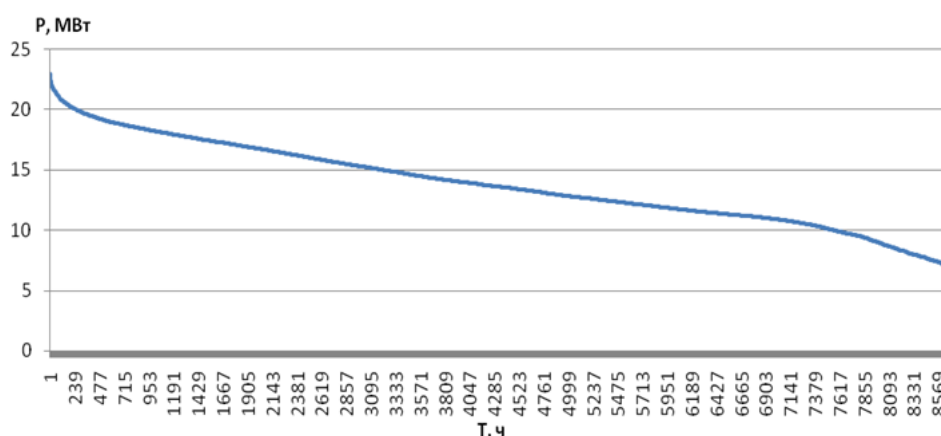


Рис. 1 – График активной нагрузки по продолжительности ПС «Касимов» в 2012 г.

электроэнергии велика, поэтому существенно увеличивается вероятность наложения аварийных режимов на ремонтные, что может повлиять на надежность электроснабжения потребителей, подключенных к указанным подстанциям.

В послеаварийном режиме в летний максимум 2006 года, когда в ремонте была воздушная линия «Сасово» – «Восход» напряжением 110 кВ и произошло аварийное отключение ВЛ напряжением 110 кВ «Сасово» – «Пителино», уровни напряжения опустились ниже предельно допустимых значений на ПС «Алексеево», «Забелино», «Бельки», «Касимов», «Сабурово», «Ермишь», «Восход», «Ашуково», «Шостье», «Пителино», «Николаевка» [2].

За период с 2007 по 2012 годы режима одновременного прекращения питания ПС «Касимов» со стороны ВЛ напряжением 110 кВ «Сасово» – «Пителино» и «Сасово» – «Восход» – «Ермишь» в режиме максимума нагрузок допущено не было. Жалоб на качество электроэнергии на секциях шин 10кВ подстанций от потребителей за указанный период не было.

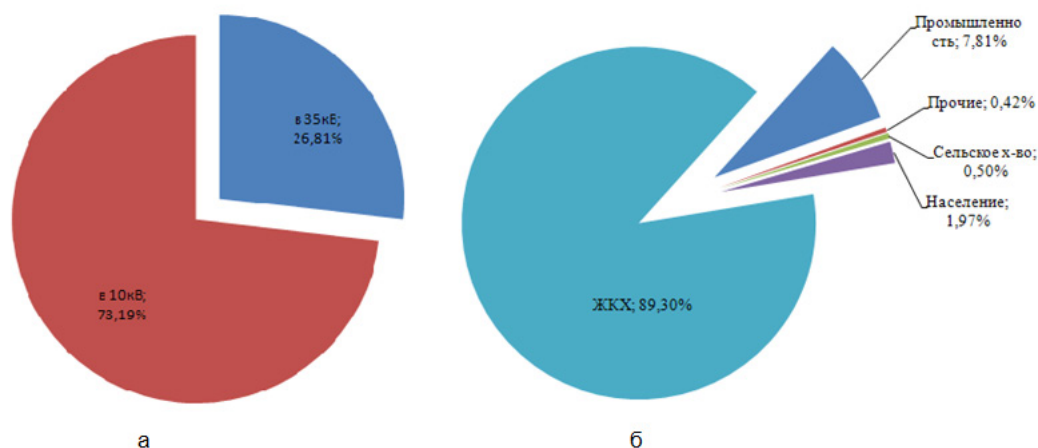
Несмотря на отсутствие жалоб, повышение ка-

чества электроэнергии остается актуальным, потому что после экономического спада 2008-2009 годов в 2011-2012 годах наметился рост объема потребления электроэнергии от ПС «Касимов» и увеличение максимума нагрузки.

Динамика электропотребления по ПС «Касимов» напряжением 110/35/10 кВ представлена в таблице 1. Увеличение потребления электроэнергии и снижение продолжительности использования максимума нагрузки (рисунок 1) произошло из-за изменения в структуре электропотребления, в частности, увеличилась коммунально-бытовая нагрузка.

ПС «Касимов» из сети 110 кВ более 70% электроэнергии трансформируется в сеть 10кВ и идет на снабжение потребителей г. Касимова (рисунок 2,а). Основными потребителями из сети напряжением 10 кВ являются ОАО "РОЭК" филиал "Касимовские городские распределительные электрические сети", ЖКХ, ООО "Сетевязальная фабрика", ОАО "Касимовхолод" и др. (рисунок 2, б).

По сети 35кВ электроэнергия от ПС «Касимов» передается на подстанции напряжением 35/10кВ, снабжающие электроэнергией потребителей Ка-



а – по уровням напряжения; б – по отраслям хозяйства
Рис. 2 – Структура потребления электрической энергии от ПС «Касимов»

симовского района: коммунально-бытовых (поселки Сынтул, Елатьма, Гусь-Железный и др.) и промышленных (ООО «Газпром трансгаз Москва» филиал «Касимовское ПХГ», ОАО «Приокский завод цветных металлов», ООО «Сынтульский литейный завод» и др.).

Средние за 2012 год годовые значения коэффициента мощности ($\cos\phi$) и ($\tan\phi$) на шинах подстанции «Касимов» по уровням напряжения различны (табл. 2):

Средние фактические значения коэффициентов ниже рекомендованных [4,5]. Наибольшее отклонение от норматива – на 11,83% по $\cos\phi$ и на 72,5% по $\tan\phi$ – наблюдается на уровне напряжения 35 кВ. Низкое значение коэффициента мощности в сети напряжением 35 кВ связано с низкой загрузкой данной сети. Из-за этого в полной мощности, передаваемой по сети напряжением 35 кВ, возрастает реактивная мощность потребляемой мало загруженными трансформаторами подстанций напряжением 35/10 кВ.

Фактические уровни напряжения на секциях шин 110 кВ ПС «Касимов» распределены в зависимости от текущей схемы электроснабжения различно. Зависимости напряжения на секциях шин от потребляемой мощности и схемы электроснабжения аппроксимированы линиями тренда и урав-

нениями линейной регрессии (рисунок 3).

В уравнениях «у» обозначает напряжение U , а «х» – полную мощность S . Коэффициент детерминации R^2 оценивает качество (точность) уравнения регрессии. Так как значения коэффициента R^2 находятся в пределах от 0,582 до 0,857, то полученные уравнения достаточно хорошо описывают реальные данные [3].

Подставив в полученные уравнения регрессии отрицательные и положительные допустимые значения напряжения электропитания, получают предельные (максимальные) значения полной мощности, при прохождении которой отклонение напряжения будет еще находиться в допустимых пределах (таблица 3).

Максимум нагрузки 2012 года в 26,35 МВА может быть преодолен с допустимым значением отклонения напряжения только при режимах работы №1 или №2 схемы электроснабжения.

Режимы работы №3 и №4 возможно использовать при прохождении максимума нагрузки только на суточном интервале с вероятностью не более 0,05 (не более 1 часа 12 минут за сутки).

Режимы работы №5, №6, №7 схемы электроснабжения являются наименее желательными с точки зрения надежности электроснабжения города Касимова, так как питание осуществляется

Таблица 2 – Значения коэффициента реактивной мощности

Уровень напряжения на секции шин	Рекомендуемый [4]		Фактический		Отклонение, %	
	$\cos\phi$	$\tan\phi$	$\cos\phi$	$\tan\phi$	$\cos\phi$	$\tan\phi$
110 кВ	0,89	0,50	0,88	0,55	-1,12	10,00
35 кВ	0,93	0,40	0,82	0,69	-11,83	72,50
10 кВ	0,93	0,40	0,90	0,46	-3,23	15,00

Таблица 3 – Результаты аппроксимации предельных значений мощности

№ режима	Режим, схема электро-снабжения	Продолжительность режима в 2012 году, ч	Фактическая средняя мощность в 2012 году S, МВА	Предельная (аппроксимированная) мощность S, МВА	
				при U=104,5кВ	при U=99,0кВ
1	Нормальная (все 3 линии включены)	3574	16,53	29,82	40,76
2	Разорван транзит Соломино -...-Касимов	3809	15,54	31,03	41,90
3	Разорван транзит Восход –Ермишь -...-Касимов	500	15,19	21,68	29,62
4	Разорван транзит Пителино -...-Касимов	675	16,57	22,07	29,56
5	Разорван транзит Соломино -...-Касимов и Восход – Ермишь-...-Касимов	26	10,51	15,59	19,63
6	Разорван транзит Соломино -...-Касимов и Пителино -...-Касимов	179	12,78	Нет данных	Нет данных
7	Разорван транзит Восход – Ермишь -...-Касимов и Пителино -...-Касимов	21	13,94	Нет данных	Нет данных

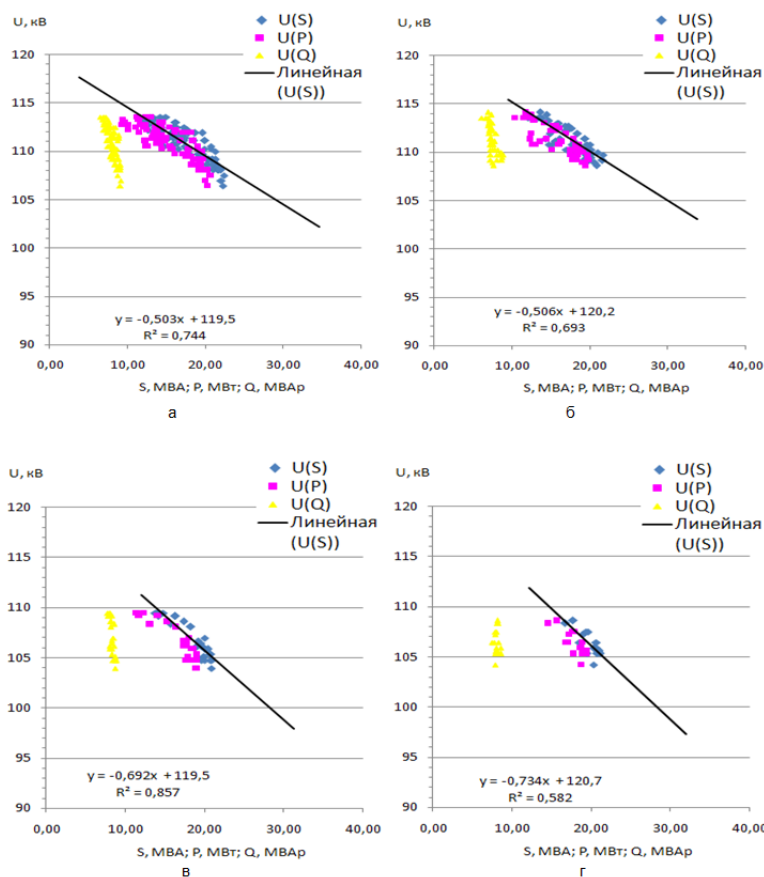


Рис. 3 – Значения напряжений на секциях шин 110 кВ ПС «Касимов» в зависимости от потребляемой мощности и схемы электроснабжения

только по одной линии 110кВ. Для обеспечения требуемого ГОСТ Р 54149-2010 качества электроэнергии использовать эти схемы электроснабжения возможно только при прохождении минимальных нагрузок.

В связи с этим необходим анализ перспективы изменения нагрузки, подключенной к ПС «Касимов». Учитывая тенденцию прироста мощности (2,94% к максимуму нагрузки 2012 года), в среднесрочной перспективе из-за роста максимума нагрузок неминуемо возрастут потери напряжения в элементах питающей электрической сети, и как следствие – возрастет отклонение напряжения в узлах электрической сети.

Общий прирост нагрузки 2012 года к 2011 с учетом прогноза увеличения нагрузки по ПС «Каси-

мов» до 2020 года составил 5,36% (таблица 4).

Прогноз максимума нагрузки свидетельствует, что без проведения дополнительных мероприятий по повышению (поддержанию) качества электроэнергии на ПС «Касимов», после 2015 года в режиме максимальных нагрузок отклонение напряжения на шинах 110кВ не будет удовлетворять требованиям ГОСТ [3] при любой существующей схеме электроснабжения.

Согласно технической политике филиала «Рязаньэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья», в распределительном электросетевом комплексе потребители должны быть обеспечены электрической энергией в нормальных и послеаварийных режимах работы в полном объеме и с должным качеством, поэтому в условиях увеличивающих-

Таблица 4 – Прогноз роста максимума нагрузки до 2020 г.

Наименование показателя	год									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Максимум полной мощности, МВА	25,01	26,35	27,76	29,25	30,82	32,47	34,21	36,04	37,97	40,01
Естественный прирост к 2011г, МВА		0,60	1,24	1,91	2,62	3,37	4,15	4,98	5,85	6,77
Естественный прирост к 2011г, %		2,42	4,97	7,65	10,48	13,46	16,60	19,91	23,39	27,06
Прирост от нового тех. присоединения к 2011г, МВА		0,74	1,51	2,33	3,19	4,09	5,05	6,05	7,11	8,23
Прирост от нового тех. присоединения к 2011г, %		2,94	6,04	9,30	12,74	16,36	20,17	24,19	28,43	32,89
Общий прирост к 2011г, МВА		1,34	2,75	4,24	5,81	7,46	9,20	11,03	12,96	15,00
Общий прирост к 2011г, %		5,36	11,00	16,95	23,22	29,82	36,77	44,10	51,82	59,96

ся нагрузок является актуальной необходимостью разработки комплекса мероприятий по повышению качества электроэнергии на ПС «Касимов» 110/35/10 кВ.

Библиографический список

1. Итоги Всероссийской переписи населения 2010 года [Электронный ресурс], - Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm

2. Схема развития электрических сетей 35-110 кВ Рязанской энергосистемы на 2010 год с перспективой до 2015 года. ООО «Институт Тулаэнергосетьпроект». [Текст], - Тула 2007г.

3. ГОСТ Р 54149-2010. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. [Текст], - Введен 2013-01-01.

4. Приказ Минпромэнерго РФ от 22.02.2007г. №49 «О порядке расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств». [Текст].

5. Васильева Т.Н., Аронов Л.В. Математическая модель режимов работы распределительной электрической сети значительной протяженности. [Текст] // Вестник ФБГОУ ВПО РГТУ, № 2 (14), 2012 г. – 10 с.

УДК 633.85:631.45

С.Д. Полищук, д-р техн. наук, профессор, **А.А. Назарова**, канд. биол. наук, доцент,

М.В. Куцкир, аспирант

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева



УРОЖАЙНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН НАНОЧАСТИЦАМИ МЕДИ



Подсолнечник является основной масличной культурой, возделываемой в России. Условия Рязанской области не всегда позволяют получить урожай в желаемом объеме и качестве, поэтому требуется разработка новых агротехнологических приемов, в том числе и использование биологически активных веществ, которые без экономических потерь и экологических проблем для хозяйств способствовали бы увеличению количества и качества производимой продукции.

В современном научном сообществе особое внимание уделяется нанопрепаратам. Эффективность применения наночастиц биогенных элементов доказана [1-8]. Биогенные металлы являются неотъемлемой частью ферментных систем организма растений. Они выступают в качестве доноров и акцепторов электронов в окислительно-восстановительных превращениях.

Целью проведенных исследований стало изучение влияния предпосевной обработки семян подсолнечника наночастицами меди на показатели урожайности и биохимический состав маслосемян. Полевые исследования проводились на участке опытного поля в хозяйстве «Малинищи» Пронского района Рязанской области.

Семена перед посевом обрабатывали суспензией нанопорошка меди в концентрации 0,5 г на гектарную норму посева. Данная концентрация была определена в ходе лабораторных исследований: установлено, что при использовании наночастиц меди в такой дозировке происходила наибольшая стимуляция роста и развития проростков семян подсолнечника.

Лабораторные исследования маслосемян, полученных в результате опыта, были выполнены на кафедре химии Рязанского агротехнологического университета в 2012 году.

По завершении опыта была определена урожайность контрольных и опытных растений подсолнечника (таблица 1).

Результаты полевых испытаний (таблица 1) позволяют сделать вывод, что наночастицы меди способствовали увеличению показателей урожайности подсолнечника гибрида Донской 22. Так, масса корзинок опытных растений превысила контроль на 55,7%. Урожайность семян в опыте была выше контроля на 53,3%. Повышение массы корзинок и урожайности семян во всех повторностях по отношению к контролю свидетельствует о высокой биологической активности наночастиц меди в качестве стимуляторов роста и развития растений. Увеличение количества семян подтверждает усиление биохимических процессов в организме растений подсолнечника.

Анализ химического состава семян подсолнечника (таблица 2) показал, что обработка семян нанопорошком меди способствовала повышению количества золы, протеинов, так же увеличилось количество жирных кислот. Повышение зольности на 0,12% по сравнению с контролем свидетельствует о большем количестве минеральных веществ в семенах. При этом увеличилось количество протеина на 5,51% по сравнению с контролем. Повышение количества белков является ценным показателем, так как отработанные в ходе масличного производства продукты (жмых, шрот) поступают на корм скоту, и насыщенный белком корм способствует повышению продуктивности сельскохозяйственных животных.

В опытных семенах заметно уменьшение кислотного числа по сравнению с контролем – на 44%. Кислотное число свидетельствует о наличии в масле свободных жирных кислот, большое количество которых приводит к образованию различ-

Таблица 1 – Показатели урожайности гибрида подсолнечника Донской 22

Варианты	Повторность	Кол-во растений на 10 м ² , шт	Масса корзинок с семенами с 10 м ² , кг	Масса семян с 10 м ² , кг	Масса семян в ц с 1 га
Контроль	1	40	2,4	3,15	31,5
	2	40	4,3	2,95	29,5
	3	40	5,15	2,90	29,0
Среднее по варианту	40	3,95	3,00	30,0	
Нанопорошок меди (семена)	1	40	6,2	4,20	42,0
	2	40	5,9	4,90	49,0
	3	40	6,35	4,70	47,0
Среднее по варианту		40	6,15	4,60	46,0
Отношение к контролю, %			+55,7	+53,3	+53,3

Таблица 2 – Биохимический состав семян гибрида подсолнечника Донской 22

Варианты	Зола		Протеин		Кислотное число		Масличность	
	%	Отношение к контр.	%	Отношение к контр.	мг КОН/г	Отношение к контр.	мг/кг	Отношение к контр.
Контроль	3,62	-	13,13	-	2,50	-	37,0	-
Нанопорошок меди (семена)	3,74	+0,12%	18,64	+5,51%	1,40	-44%	39,4	+6,5%

ных кислородсодержащих соединений, а также сложных эфиров, что приводит к порче масла.

Для подсолнечника показатель масличности является основным, он определяет ценность сырья, а также влияет на качество продуктов, получаемых из семян. В семенах опытных растений (таблица 2) количество триглицеридов и жироподобных веществ превысило контроль на 6,5%. Повышение количества минеральных веществ, протеина, триглицеридов и жироподобных веществ в семенах опытных растений свидетельствует, что наночастицы меди способствуют не только стимуляции роста, но также усилению процессов синтеза биологически активных веществ в организме растений.

Был определен жирнокислотный состав масла контрольных и опытных семян подсолнечника (таблица 3).

Под действием нанопорошка меди увеличилось процентное содержание олеиновой кислоты на 2,9% по сравнению с контролем. Наличие непредельных жирных кислот в составе масла способствует повышению его биологической ценности, так как некоторые непредельные жирные кислоты являются витаминоподобными вещества-

ми, а также кофакторами ферментов. Процентное содержание остальных жирных кислот практически не отличалось от контроля.

Медь наряду с железом является важнейшим компонентом ферментной и гормональной систем растений. Железо является частью пероксидаз и каталаз. Медь, в свою очередь, входит в состав белков – переносчиков электронов, участвует в регуляции ростовых процессов. Поэтому недостаток каждого из этих микроэлементов может привести к гибели растения. Как видно из таблицы 4, содержание меди в семенах опытных растений превышает контроль на 5,4%, это может свидетельствовать о более интенсивном протекании биохимических процессов. Количество железа в семенах опытных растений практически не отличается от контроля.

Исходя из вышеприведенного, можно сделать вывод, что применение нанопорошка меди стимулирует физиологические и биохимические процессы в растительном организме; это приводит к увеличению урожайности маслосемян подсолнечника и повышению качества сельскохозяйственной продукции.

Таблица 3 – Жирнокислотный состав масла семян гибрида подсолнечника Донской 22

Триглицериды	Контроль, %	Нанопорошок меди (семена)	
		%	Отношение к контр., %
Миристиновая С (14:0)	0,2	0,1	-0,1
Пальмитиновая С (16:0)	7,5	6,8	-0,7
Пальметинолеиновая С (16:1)	0,2	0,2	-
Стеариновая С (18:0)	3,9	3,1	-0,8
Олеиновая С (18:1)	28,6	31,5	+2,9
Линолевая С (18:2)	57,4	57,1	-0,3
Линоленовая С (18:3)	0,2	Менее 0,1	-0,1
Арахидовая С (20:0)	0,6	0,4	-0,2
Гондоиновая С (20:1)	0,3	0,2	-0,1
Бегоновая С (22:0)	0,9	0,6	-0,3
Лигнодериновая С (24:0)	0,2	Менее 0,1	-

Таблица 4 – Содержание микроэлементов в семенах гибрида подсолнечника Донской 22

Варианты	Медь		Железо	
	мг/кг	отношение к контр.	мг/кг	отношение к контр.
Контроль	3,7	-	62,2	-
Нанопорошок меди (семена)	3,9	+5,4%	62,0	-0,3%

Библиографический список

1. Классификация семян и инновационные приемы использования их в пищевой промышленности (учебное пособие). / Мусаев Ф.А., Захарова О.А., Морозова Н.И., Черкасов О.В. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 2. С. 63-64.
2. Черкасов О.В. Технологическая оценка пригодности зерна различных сортов пшеницы для производства муки. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2011. № 1. С. 48-50.
3. Амплеева Л.Е., Коньков А.А., Рудная А.В. Влияние суспензии наночастиц селена на качественные и количественные показатели семян кукурузы сорта «Обский 140» / Л.Е. Амплеева, А.А. Коньков, А.В. Рудная // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2012. № 3. С. 33-35.
4. Зенова Н., Назарова А., Полищук С. Влияние ультрадисперсного железа на рост и развитие крупного рогатого скота. // «Молочное и мясное скотоводство». №1. 2010. С. 30-32.
5. Полищук С.Д., Куцкир М.В., Назарова А.А.

Витальные и морфологические показатели проростков семян масличных культур при взаимодействии с углеродными нанотрубками. // Вестник РГАТУ. - №3. – 2012. – С. 68-72.

6. Фадькин Г.Н. Изучение влияния нанокристаллических порошков металлов на рост и развитие сеянцев сосны обыкновенной. / Г.Н. Фадькин // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С. Материалы научно-практической конференции 2010 года. 2010. С. 158-161.

7. Баковецкая О.В., Лебедева Л.Ф., Терехина А.А. Модифицирующее влияние ультрадисперсной металлополимерной композиции «медь-железо-цинк» на биохимические показатели крови кобыл в случной период. // Коневодство и конный спорт. – 2011.- №3. – С.14-16.

8. Голубева Н.И. Воздействие нанокристаллического порошка меди на полевую всхожесть, рост и развитие пшеницы. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. №1. С.8-10.

УДК 378.048.2

В.В. Романов, канд. пед. наук, доцент, **Т.А. Стародубова**, канд. филол. наук, доцент
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева



ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТОВ



Подготовка аспирантов – сложный многоплановый процесс, включающий в себя ряд составляющих. Исходя из того, что обучение в аспирантуре является формой подготовки научных и научно-педагогических кадров, важным компонентом данного процесса становится подготовка обучаемых к будущей педагогической деятельности.

Современная ситуация в системе высшего профессионального образования предъявляет повышенные требования к личности и профессионализму преподавателя. Во главу угла ставится компетентностный подход, применимый и к подготовке преподавательского состава.

Преподаватель является центральной фигурой процесса обучения, гарантирующей качество подготовки кадров. Формирование молодого поколения педагогически компетентных преподавателей – задача каждого вуза. Вышими учебными заведениями давно осознана проблема подготовки своих выпускников к преподавательской работе по профилю основной специальности, поскольку большинство преподавателей негуманитарных вузов не имеют специализированной педагогической подготовки, педагогического образования. Именно коллектив педагогически грамотных преподавателей обеспечивает конкурентоспособность вуза на современном рынке образовательных услуг.

Проблема «профессионального портрета» преподавателя, его личностных и деятельностных качеств волнует многих исследователей. И большинство из них сходятся на мнении, что преподаватель должен быть не только «предметником», но и «педагогом-практиком-психологом», владеть педагогическим мастерством. Это обя-

зательное требование всей системы современного высшего образования. В исследованиях последних лет педагогическое мастерство преподавателя определяется как «интегративная характеристика его высокой профессионально-педагогической подготовленности и умелости в осуществлении педагогической деятельности, внутренне обусловленных высокоразвитыми личностными качествами (педагогическими способностями, профессионально-педагогической направленностью, профессионально-важными чертами характера и др.) и внешне проявляющихся в глубоких и прочных знаниях своего предмета, творческом педагогически целесообразном и продуктивном использовании педагогических приемов, индивидуальном стиле решения педагогических задач [1. с. 36].

В личности преподавателя высшей школы должны гармонично сочетаться два компонента: специалиста в своей сфере науки и педагога. Эти два компонента неразрывно связаны между собой: преподаватель должен быть и научным работником, внедряющим в практику результаты своих исследований, и учителем, воспитателем студенческого поколения. Профессионально-педагогическая деятельность преподавателя высшей школы – это совокупность его профессиональных действий, при которой решаются задачи не только обучения, но и воспитания, развития и психологической подготовки студентов.

Преподаватель как профессионал должен быть подготовлен к самым разнообразным видам деятельности: конструктивной, организаторской, коммуникативной, учебной, методической, научной, воспитательной и др. [2]. Таким

образом, есть смысл говорить о компетентностном подходе в подготовке преподавателя высшей школы. Ряд исследователей трактуют профессиональную педагогическую компетентность преподавателя как интегративное качество личности, состоящее из комплекса профессионально значимых компетенций, призванных обеспечивать эффективность педагогической деятельности. Данные компетенции обеспечены необходимыми психолого-педагогическими знаниями, умениями, ценностными ориентирами и мотивационной готовностью к их использованию в профессиональной деятельности [3].

В структуре профессиональной компетентности преподавателя можно выделить ряд компонентов: специальные знания и умения в области преподаваемой дисциплины; психолого-педагогическую компетентность; коммуникативную компетентность; социально-организационную (управленческую) компетентность и ряд других. Психолого-педагогическая компетентность предполагает способность преподавателя подбирать учебный материал, определять оптимальные средства и эффективные методы обучения в зависимости от состава аудитории, преподносить информацию таким образом, чтобы обеспечить ее понимание и усвоение всеми учащимися, способность планировать и организовывать различные виды занятий, формировать у студентов мотивацию к активной учебно-познавательной деятельности, совершенствовать свое педагогическое мастерство и т.д. Коммуникативная компетентность занимает особое место в структуре профессионального мастерства педагога, поскольку вся его деятельность базируется на общении [4,5]. К коммуникативной компетенции преподавателя относятся способности выступать перед аудиторией, вести беседы и дискуссии, объективно воспринимать партнера по коммуникации, эффективно влиять на собеседника и др. [6]. Социально-организаторская компетенция позволяет преподавателю организовывать процесс обучения, а также способствует самоорганизации профессиональной деятельности.

Кроме того, необходимо отметить, что роль преподавателя в условиях современной высшей школы претерпевает серьезные изменения, поскольку он перестает являться основным источником информации и оценивается студентами в первую очередь как личность, как воспитатель и педагог.

В настоящее время послевузовское профессиональное образование подвергается серьезному реформированию, перерабатываются и конкретизируются требования к процессу обучения в аспирантуре, содержанию основных образовательных программ, учитывается и педагогическая составляющая подготовки обучаю-

щегося.

В 90-х годах Министерством образования РФ был издан ряд нормативных документов, предполагающих получение аспирантами дополнительной квалификации «Преподаватель высшей школы». Назначением программы является комплексная психолого-педагогическая, социально-экономическая и информационно-технологическая подготовка к профессиональной педагогической деятельности в высшем учебном заведении на основе высшего профессионального образования. Однако реализация данной программы по ряду причин проходит только в некоторых университетах.

Федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантуры), утвержденными приказом Минобрнауки РФ № 1365 от 16.03.2011 г., установлена следующая структура образовательной программы послевузовского профессионального образования: образовательная составляющая (обязательные дисциплины: история и философия науки – 2 зачетные единицы, иностранный язык – 2 зачетные единицы, специальные дисциплины отрасли науки и научной специальности – 2 зачетные единицы, дисциплины по выбору аспиранта – 3 зачетные единицы; факультативные дисциплины – 5 зачетных единиц, практика – 3 зачетные единицы) и исследовательская составляющая (научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, кандидатские экзамены, подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук – 210 зачетных единиц). В Рекомендациях по формированию основных профессиональных образовательных программ послевузовского профессионального образования для обучающихся в аспирантуре, представленных в письме Минобрнауки РФ № ИБ-733/12 от 22 июня 2011 г., предлагается включать в цикл обязательных дисциплин педагогические и психологические дисциплины. Кроме того, указанными документами предусмотрено включение в структуру основной образовательной программы послевузовского профессионального образования в раздел «Образовательная составляющая» практики (педагогической или производственной). Общий объем практики составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Как видно из проведенного анализа, подготовка преподавателя высшей школы состоит из ряда аспектов: педагогика, психология, общая и частная методика, образовательные, в том числе и информационные, телекоммуникационные и дистанционные, технологии [7], профессиональная риторика, методы и подходы к обуче-

нию и воспитанию в высшей школе [8], риторика и т.д. Поэтому логичным видится включение в учебный план подготовки аспирантов часть из таких дисциплин, как «Педагогика», «Психология человека», «Педагогика и психология высшей школы», «Методика профессионального обучения», «Дидактика высшей школы», «Информационные технологии в науке и образовании», «Тренинг профессионально ориентированной риторики, дискуссий и общения», «Нормативно-правовые основы высшего профессионального образования» и ряда других. Однако имеющийся объем часов, которые возможно выделить под данные дисциплины, небольшой, и вузы ограничиваются включением в основную образовательную программу аспирантуры только 2-4 дисциплины данного цикла.

Один из компонентов педагогической подготовки аспиранта – педагогическая практика. Педагогическая практика является одной из важнейших составляющих программы аспирантуры и направлена на подготовку обучающегося к осуществлению педагогической деятельности и выполняет функцию связующего звена между теоретическими знаниями и практической деятельностью по внедрению этих знаний в реальный учебный процесс, а также служит основой для формирования педагогической компетентности в области профессионального образования.

Из общего объема часов педагогической практики нами рекомендуется 30% выделять на выполнение аудиторной нагрузки и 70% – на учебно-методическую работу. Рекомендуемая структура педагогической практики аспирантов включает следующие виды деятельности:

- изучение опыта ведущих преподавателей вуза в ходе посещения лекционных, семинарских, лабораторных, практических занятий;
- знакомство с организацией учебно-воспитательного процесса в высшей школе;
- посещение научно-методических консультаций, организованных кафедрой;
- разработку содержания лекционных, семинарских, лабораторных, практических занятий по предмету;
- проведение лекционных, семинарских, лабораторных, практических занятий и их анализ и самоанализ;
- участие в оценке качества различных видов работ у студентов;
- взаимопосещение и анализ занятий аспирантов.

Таким образом, современная система педагогической подготовки аспиранта включает два направления: теоретическое (через изучение дисциплин психолого-педагогического цикла) и практическое (посредством прохождения пе-

дагогической практики). Несмотря на то, что включение данных компонентов в основные образовательные программы подготовки аспирантов является рекомендательным, видится целесообразным придерживаться именно указанной структуры, хотя она и представляет собой только самый минимальный необходимый объем педагогической подготовки будущего преподавателя вуза.

В свете вышеизложенного представляется необходимым совершенствование существующей системы педагогической подготовки аспирантов, создание системного специализированного педагогического цикла обучения, ориентированного на компетентностный подход.

Библиографический список

1. Лазуткина Л.Н. Основы педагогического мастерства преподавателя // Наука и школа. – 2007. – №5. – С. 36-37
2. Емец В.С., Лазукин А.Д. Актуальные проблемы профессионально-педагогической подготовки преподавателей образовательных учреждений за рубежом // Мир образования – образование в мире. – 2012. – № 1. – С. 71–75.
3. Лазуткина Л.Н., Низиков М.А. Пути повышения эффективности послевузовского и дополнительного профессионального образования преподавателей высшей школы // Мир образования – образование в мире. – 2012. – № 2. – С. 160-168.
4. Лазуткина Л.Н. Роль коммуникативной культуры в организации профессионального общения // Экономика. Предпринимательство. Окружающая среда. – 2006. – Т. 4. – С. 160-168.
5. Лазуткина Л.Н. Педагогическая концепция формирования и развития речевой культуры курсантов военных командных вузов : дисс. ... д-ра педагогических наук. – М., 2008. – 460 с.
6. Лазуткина Л.Н. Коммуникативные основы индивидуального подхода к обучению и воспитанию в вузе // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2007. – Т. 7. – № 25. – С. 83-96
7. Лямзин М.А., Решетова Е.В. Педагогические условия организации самостоятельной работы в филиалах вузов, применяющих дистанционные образовательные технологии // Вестник Екатеринбургского института. – 2010. – № 3. – С. 3-6.
8. Гуляев В. Н., Воронов В. Н.. Анализ существующих подходов к обучению в высшей школе // Мир образования – образование в мире. – 2012. – № 2. – С. 107–114.

Администрация, коллектив сотрудников и студентов, редакция журнала поздравляют Орешкину Марию Владимировну с юбилеем, желают новых научных открытий, здоровья и счастья!



**ОРЕШКИНА
МАРИЯ ВЛАДИМИРОВНА**

*Доктор сельскохозяйственных наук,
профессор*

Мария Владимировна Орешкина родилась в многодетной крестьянской семье 25 мая 1938 года. Отец, Михеев Владимир Никитович – плотник. В годы Великой Отечественной Войны служил на передовой связистом, в бою под Курском был тяжело ранен и, несмотря на длительное лечение, остался инвалидом. Мама, Агафья Филипповна, родила 9 детей, семь мальчиков и двух девочек, и продолжала работать в колхозе «Дело Октября». Детство было голодное и тяжёлое. После окончания школы в 1953 году Маша поступила в Песоченский сельскохозяйственный техникум. В 1957 году, окончив техникум, поехала работать младшим агрономом в колхоз «Рассвет» Медынского района, Калужской области. Колхоз специализировался на выращивании прядильного льна-долгунца.

Но тоска по дому и родителям заставили молодого агронома вернуться в свой родной Ухоловский район, где главный агроном управления сельского хозяйства направил начинающего специалиста в село Ольхи в колхоз имени В. И. Ленина. Местная молодёжь избрала её секретарём комсомольской организации. Мария Владимировна упорно трудилась, и это не осталось без внимания. Впоследствии она стала председателем этого хозяйства.

По комсомольской путёвке Мария с мужем поехали на освоение целинных земель в Казахстан и были направлены в совхоз «Комсомольский». Совхоз имел 30 тысяч гектар и три отделения. Работая год в должности главного агронома, она поняла, что для продуктивной работы требуется освоение новых видов техники. Вернувшись домой, Мария подготовила

документы и подала их в Рязанский СХИ. В июле 1963 года сдала вступительные экзамены на факультет механизации сельского хозяйства и была зачислена студенткой. Она с отличием закончила институт в 1968 году и была распределена для научно-педагогической работы в РСХИ.

Трудовую деятельность Мария Владимировна начала с должности ассистента кафедры «Механизация животноводства». В 1972 году поступила в очную аспирантуру.

В 1976 году защитила кандидатскую диссертацию, а в 1996 году – докторскую диссертацию на тему: «Экологически чистая технология и оборудование для переработки отходов картофелекрахмального производства на корм скоту». На республиканском конкурсе РФ разработанная технология заняла почётное второе место.

В настоящее время под руководством Марии Владимировны создаются новые технологии и установки для предварительной очистки и сушки семян рапса и сурепицы. Мария Владимировна – автор более 90 научных статей, 20 авторских свидетельств и патентов на полезную модель. Под её руководством защищена кандидатская диссертация и функционирует кружок СНО.

В 1997 году по семи номинациям она признана победителем конкурса «Женщина года» в Рязани.

За долголетний и плодотворный научный труд, а также большой вклад в подготовку высококвалифицированных специалистов для агропромышленного комплекса Мария Владимировна награждена медалью «Ветеран труда» и нагрудным знаком «Почётный работник высшего профессионального образования РФ». В октябре 2012 года в связи с празднованием Дня работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности ректор РГАТУ наградила Орешкину М. В. Почётной грамотой. В коллективе сотрудников и студентов Мария Владимировна пользуется большим заслуженным уважением.

Рефераты статей для публикации в журнале «Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева»

УДК 633.85

Н.В. Вавилова, Ю.В. Доронкин, В.П. Положенцев

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОИ, РАПСА И ЛЬНА МАСЛИЧНОГО – РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ СЫРЬЕМ

Важное направление в развитии российского рынка масложирового сырья – расширение ассортимента, в частности за счет роста производства и переработки маслосемян сои, рапса и льна масличного. Химические анализы, проведенные в ходе научных исследований, подтверждают высокое качество семян этих культур, что дает возможность производить высококачественное отечественное сырье для производства растительного масла. Агроклиматические условия Рязанской области и соседних областей благоприятны для возделывания этих культур, что открывает для сельскохозяйственных производителей большие перспективы.

Ключевые слова: соя, рапс, лен масличный, растительное масло, перспективы возделывания.

УДК 633.853:632.5:631.82

Д.В. Виноградов, А.В. Поляков, А.А. Кунцевич

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО СОРТА САНЛИН

Впервые исследованы особенности возделывания сорта льна масличного Санлин в зависимости от уровня минерального питания и нормы высева, в условиях южной части Нечерноземной зоны. Выявлено, что внесение минеральных удобрений стимулировало развитие растений, повышало урожайность культуры. Удобрения обеспечили прирост урожая семян льна по отношению к контролю. Эффективная норма высева семян – 8 млн. шт./га. Высокий эффект отмечен в варианте обработки посевов льна масличного смесью препаратов Агритокс в дозе 0,8 л/га и Пантера 1 л/га (2,29 т/га). Четкой закономерности изменения содержания льняного масла в семенах в зависимости от обработки посевов гербицидами установлено не было.

Ключевые слова: лен масличный, технология, урожайность, масличность, удобрения, гербициды.

УДК 639.3.041

В.Н. Ефанов, А.В. Бойко
ЛИЧИНОЧНЫЙ ПЕРИОД В ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НА СОВРЕМЕННЫХ ЛРЗ

Период выдерживания предличинки, подращива-

ния личинок и выращивания молоди начинается вслед за инкубацией икры в современном технологическом процессе заводского воспроизводства. В этот период происходят важные биологические преобразования развивающегося организма – становление систем органов и тканей, рост, развитие и подготовка к жизни в море.

Этот период во многом предопределяет выживаемость и дальнейшую судьбу отдельных особей и популяции в целом.

Биотехнология выдерживания предличинки, подращивания личинок и выращивания молоди должна строго базироваться на знании особенностей биологии разводимого вида.

Ключевые слова: выдерживание, предличинки, личинки, молодь, шандора, искусственное воспроизводство, питомные каналы, вылупление (выклев), водообмен, трубчатый субстрат.

УДК 636.03

Л.Г. Каширина, В.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов, А.В. Антонов

УЛЬТРАДИСПЕРСНЫЕ МЕТАЛЛЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

В статье рассматриваются основные аспекты применения металлов в ультрадисперсном состоянии в животноводстве. Приводятся некоторые данные, свидетельствующие об эффективности применения этих веществ, о влиянии их на физиологическое состояние животных и качество продуктов животноводства.

Ключевые слова: ультрадисперсные металлы, животноводство, иммунобиологический статус, гематологические показатели, качество продуктов.

УДК 638

И.А. Кондакова, П.А.Злобин, Е.А.Вологжанина, И.П.Льгова

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА ПРОПОЛИСА НА МИКРОБНУЮ ОБСЕМЕНЁННОСТЬ ВОЗДУХА

Представлены результаты исследований по изучению влияния 5%-ной водно-спиртовой эмульсии прополиса на микробный фон воздуха. Определено повышенное содержание микроорганизмов в воздухе помещения для содержания молодняка и антимикробное действие препарата прополиса.

Ключевые слова: микробная обсеменённость воздуха, микробный фон, прополис, 5%-ная водно-спиртовая эмульсия прополиса.

**М.М. Крючков, Л.В.Потапова, А.С.Ступин,
Н.Н.Новиков**

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Представлены результаты эффективности внедрения научно-обоснованной системы земледелия, сбалансированной структуры посевных площадей, схемы севооборотов, эффективности применения ресурсосберегающих приемов обработки почвы, мер борьбы с сорняками, болезнями и вредителями, а также показана целесообразность улучшения кормовых угодий.

Ключевые слова: система земледелия, севообороты, структура посевных площадей, обработка почвы, защита растений, кормовые угодья.

УДК 631.363.258:638.178

Р.А. Мамонов, Т.В. Торженева

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ И ПОДГОТОВКИ ПЧЕЛИНЫХ СОТОВ К ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НА ПЕРГУ И ВОСКОВОЕ СЫРЬЕ

В статье изложены требования и рекомендуемые сроки заготовки перговых сотов. Статья содержит описание поточной технологии и оборудования для производства перги. Представлена структурная схема организации безотходной переработки перговых сотов. Спрогнозированы возможные объемы заготовки перги в стране.

Ключевые слова: перговый сот, перга, восковое сырье, заготовка, переработка, скарификация, сушка, охлаждение, измельчение, разделение.

УДК 635.21

С.А. Морозов, О.В. Платонова, С.Н. Афиногенова

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Приведен обзор направлений теоретических и практических исследований, проводимых на кафедре товароведения и экспертизы РГАТУ с 2004 по настоящее время. Изложены результаты многолетних исследований по разработке и внедрению ряда инновационных приемов в технологию производства и хранения картофеля с целью повышения эффективности картофелеводства Рязанской области.

Ключевые слова: картофель, сортовые ресурсы, семеноводство, некогерентный красный свет, озон, качество клубней, биопрепараты, сорбиновая кислота, азот, регулируемая газовая среда.

Ф.А. Мусаев, Д.В. Шелоумов

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВЫЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ В РАЦИОНАХ ГЛЮКОЗЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ И И-САККА

Проведена сравнительная оценка мясной продуктивности бычков казахской белоголовой породы на доращивании и откорме при скормливании в рационах глюкозы кристаллической и И-Сакка. Установлено, что балансирование рационов бычков казахской белоголовой породы на доращивании и откорме с использованием глюкозы кристаллической в количестве 150 г/голову в сутки увеличило массу туш бычков на 26,9 кг или на 11,4% по сравнению с бычками, содержащимися на рационе хозяйства. Лучшие убойные показатели получены при скормливании в рационах глюкозы кристаллической и И-Сакка. Масса туш бычков составляла 282,8 кг, что на 47,0 кг или на 19,9% больше по сравнению с массой туш бычков, содержащихся на рационе хозяйства. Выход туши составил 54,6%, убойная масса – 293,5 кг, а убойный выход – 57,0%.

Ключевые слова: мясная продуктивность, бычки, казахская белоголовая порода, глюкоза кристаллическая, И-Сакк.

УДК 633.112.:575

С. А. Нефедова, А. А. Коровушкин, Ю. В. Доронкин, И. Ю. Корнеева

ФИТОРЕМЕДИАЦИОННАЯ РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОЧВЫ НЕФТЕПРОДУКТАМИ И ОТХОДАМИ КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Получены маркерные биоиндикационные ростовые показатели растений пшеницы и салата при их фиторе медиационном воздействии на почвы, загрязненные нефтепродуктами и отходами кожевнного производства. Экспериментально показано, что при концентрации в почве нефтепродуктов выше 6 г/кг, отходов кожевнного производства выше 9 г/кг происходило снижение ингибирующего последействия поллютантов на показатели роста растений. После однократной фиторе медиации почв в течение 40 суток негативный эффект на рост растений снижается, что необходимо использовать при проведении экологических мероприятий на почвах с соответствующим загрязнением.

Ключевые слова: экология, биоиндикация, почва, растения, нефтезагрязнение, очистка, отходы кожевнного производства.

УДК 636.2.082.2

Д. В. Новиков, Г. Н. Глотова, Н. Н. Крючкова, И. В. Тян

СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ АВСТРИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ПО КАППА-КАЗЕИНУ

В условиях Рязанской области изучены состав и

Рефераты

технологические свойства молока коров симментальской породы австрийской селекции. Установлено, что наличие в геноме животных аллеля В гена каппа-казеина в гомозиготной и гетерозиготной формах оказало значительное влияние на содержание жира и белка в опытных пробах молока. В молоке коров с генотипом ВВ наблюдается наиболее высокое содержание жира, белка и казеина. Наилучшими вкусовыми качествами обладал творог, полученный из молока коров с генотипом каппа-казеина ВВ.

Ключевые слова: австрийские симменталы, каппа-казеин, технологические свойства молока.

УДК 632.952 : 635.21

О.В. Савина, В.В. Горшков

ОЦЕНКА ФУНГИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА БИОПАГ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАРТОФЕЛЯ

Приведены результаты производственных испытаний препарата Биобаг при выращивании картофеля. Выявлен высокий эффект защитного действия биопрепарата на всех этапах онтогенеза картофеля. Применение его в качестве фунгицида позволяет защитить как семенные клубни, так и вегетирующие растения картофеля от заражения всеми видами патогенной микрофлоры. Показано значительное снижение энерго- и материальных затрат на выращивание картофеля при замене традиционных протравителей семян и фунгицидов Биобагом.

Ключевые слова: картофель, семенные клубни, вегетирующие растения, биопрепараты, фунгициды, Биобаг, фитосанитарная экспертиза.

УДК 631.84 + 631.416.4: 631.445.25

Г.Н. Фадькин, О.А. Антошина, Я.В. Костин, В.И. Левин

РОЛЬ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ДИНАМИКЕ КАЛИЙНОГО РЕЖИМА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ

Установлено, что в изучаемой серой лесной тяжелосуглинистой почве запас валового калия в пахотном горизонте примерно в 10 раз больше, чем азота и в 12-14 раз больше, чем фосфора. Во всех вариантах содержание водорастворимого калия ничтожно мало; значительно больше было обменного, гидролизуемого и необменного калия, т.е. почва обладает высокой адсорбирующей способностью по отношению к калию, что способствует обменному закреплению его, предохраняя от вымывания и позволяя создавать при многократном внесении значительный запас доступного элемента.

Длительное применение азотных удобрений, оказывая влияние на трансформационные процессы

калия, во-первых, ограничивает проявление калийной буферности; во-вторых, кальциевая селитра снижает активность водорастворимого калия и способствует накоплению обменной формы; в третьих, физиологически кислые удобрения – хлористый и сернокислый аммоний – увеличивают количество водорастворимого и обменного калия за счет необменных форм.

Таким образом, процесс формирования калийного режима серой лесной тяжелосуглинистой почвы тесно связан с формой применяемого азотного удобрения и длительностью его внесения.

Ключевые слова: серая лесная тяжелосуглинистая почва, формы азотных удобрений, калий хлористый, валовый калий, водорастворимый калий, обменный калий, гидролизуемый калий, необменный калий.

УДК 621.762

В.М. Капцевич, В.К. Корнеева, И.В. Закревский, Р.А. Кусин, В.В. Самкевич, В.Н. Дубинко

СТРУКТУРНЫЕ И ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФИЛЬТРУЮЩИХ ВОЛОКНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ МЕДНЫХ ОТХОДОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ИЗОСТАТИЧЕСКОГО ПРЕССОВАНИЯ

В статье описан процесс изготовления фильтрующих элементов из медных волокон методом сухого изостатического прессования. Исследованы структурные и гидродинамические свойства полученных изделий.

Ключевые слова: процесс, изготовление, фильтрующий элемент, медные волокна, прессование, исследование, изделия.

УДК 636.084.74

Н.Г. Кипарисов, А.А. Полякова

ПРОВЕДЕНИЕ НАСТРОЕЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО МИКСЕРА

В статье рассматривается методика проведения настроечных экспериментов на лабораторных установках вертикального миксера, что является обязательной процедурой для исследовательской работы. Особенностью проведения полнофакторных экспериментов на лабораторных установках вертикальных миксеров является наличие «мертвых зон» в работе этих устройств. Определение «мертвых зон» на эксплуатационных кривых позволяет задавать режим работы миксера. А значения «мертвых зон» позволяет перестраивать миксеры с одного технологического режима на другой при переходе с одной кормовой смеси на другую.

Ключевые слова: вертикальный миксер, «мертвые зоны», шнек, кинематические и технологические параметры.

УДК 62-6 животноводство, комбикорм.

Д.В. Костромин, А.А. Медяков, П.С. Новиков, Р.Х. Гайнуллин, Д.В. Виноградов

УДК 631.53.02

ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРИРОВАННЫХ НАНОКАТАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ БИОГАЗА В ТЕПЛОВУЮ

Разработан и предложен подход для исследования наноструктурных элементов каталитических систем на основе опытно-экспериментального образца катализатора, за основу которого взят силикагель двух видов. Предложенная система обеспечивает работу каталитического обогревателя в стационарном режиме при однонаправленном потоке стехиометрической смеси горючего газа и окислителя. Проведённые исследования структурированных нанокаталитических систем преобразования энергии биогаза в тепловую позволили обосновать конструктивные решения системы каталитического обогрева и подходы к изготовлению каталитического наполнителя, отличающегося требуемой наноструктурой.

Ключевые слова: биогаз, энергия, наноструктурные элементы, биореактор, силикагель

УДК 531.31

В. А. Ксендзов**РАСЧЕТ СИЛЫ ИНЕРЦИИ КРИВОЛИНЕЙНОГО ВРАЩАЮЩЕГОСЯ СТЕРЖНЯ**

Рассмотрена задача расчета силы инерции плоского криволинейного стержня, вращающегося вокруг оси, перпендикулярной плоскости стержня.

Ключевые слова: криволинейный стержень, вращение, сила инерции.

УДК 636.085.67

В.Ф. Некрашевич, С.В. Корнилов, И.В. Воробьева, П.А. Силушин**ПОКАЗАТЕЛЬ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДОСТАТОЧНОСТИ МИКРОНИЗАЦИИ ЗЕРНА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО ВЕЛИЧИНЫ ДЛЯ ПШЕНИЦЫ**

Интенсивное воздействие ИК-излучения на различные виды сельскохозяйственного сырья и продукты его переработки способствует повышению их питательной ценности, улучшению санитарного состояния, увеличению выхода готовой продукции и повышению её качества. В ФГБОУ ВПО РГАТУ разработан гравитационный микронизатор зерна для изучения протекания процесса микронизации в зависимости от времени облучения зерна и высоты установки ИК-излучателей в целях повышения эффективности технологических процессов в перерабатывающей промышленности с применением процесса микронизации, т.е. тепловой обработки ИК-излучением.

Ключевые слова: микронизация, ИК-излучатель,

В.М. Пашенко, Э.В. Клейменов, О.Н. Пылаева, Т.В. Меньшова**МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН**

Представлен новый оригинальный метод повышения всхожести семян при посеве, а также сохранения всхожести в процессе хранения. Метод основан на отдельных или комбинированных воздействиях коронных электронных разрядов и механических деформаций, формирующих капиллярные микротрещины. Приводятся экспериментальные лабораторные результаты, их анализ, и делаются выводы о возможности применения метода.

Ключевые слова: зерно, всхожесть, электронный коронный разряд, капилляр, центробежный разбрасыватель.

УДК 621.436.25

И.П. Семеренко, А.М. Кравченко, Н.В. Бышов**ПРОГРЕССИВНЫЙ МЕТОД РЕМОНТА АЗОТИРОВАННЫХ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

Описывается прогрессивный метод ремонта азотированных коленчатых валов.

Ключевые слова: азотированный, коленчатый вал, электроискровое упрочнение.

УДК 621.796, 621.867, 656.212

**В.Н. Туркин, М.Н. Павлова
НОВЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ ГРУЗОПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

Проанализированы существующие средства и способы грузопереработки минеральных удобрений на этапе их продвижения от завода-изготовителя до поля. Предложен новый, целостный подход к решению проблем грузопереработки минеральных удобрений. В рамках данного подхода предлагается осуществлять доставку минеральных удобрений в затаренном виде в среде сухого воздуха с использованием эффективных трубчатых конвейеров. Данный подход позволяет упростить и удешевить переработку минеральных удобрений, сохранить исходные качества туков, а также обеспечить экологичность процесса переработки.

Ключевые слова: сельское хозяйство, сельскохозяйственная продукция, минеральные удобрения, туки, грузопереработка.

УДК 657.6

Г.Н.Бакулина, Н.В.Матвеева, Г.В.Калинина, И.В. Лучкова**ЭВОЛЮЦИЯ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ**

В статье кратко рассматривается история внутрен-

Рефераты

него контроля от эпохи социализма до настоящего времени. Выделены этапы его развития, порядок внедрения новой его формы – внутреннего аудита. Обоснована двойственная роль контроля в процессе управления организацией. Определена необходимость совершенствования внутреннего контроля в связи с переходом на МСФО.

Ключевые слова: экономический контроль, внутренний контроль, цели внутреннего контроля, внутренний аудит, международные стандарты учета и финансовой отчетности, ревизия.

УДК 006:[658.382.3.631.173/631.174]

Н.Н. Грачев

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Разработан рабочий проект системы управления охраной труда для предприятий сельского хозяйства и агрохимического обслуживания. Изложены постановка задачи, информационное, техническое, математическое обеспечение и организация внедрения рабочего проекта. Опытная эксплуатация рабочего проекта проведена в колхозе имени Ленина Касимовского района Рязанской области и на предприятиях агрохимического обслуживания Липецкой области.

Ключевые слова: рабочий проект, система управления, охрана труда, предприятия АПК.

УДК 653.2

В.С. Конкина, Е.И. Ягодкина

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ ЗАТРАТ В ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

В статье выполнен анализ затрат на производство продукции молочного скотоводства, приводится обзор методик анализа издержек сельскохозяйственных предприятий. Проведена классификация затрат для целей управления, выявлены направления снижения издержек с целью улучшения финансового результата.

Ключевые слова: затраты, продукция молочного скотоводства, анализ, статьи затрат, постоянные затраты, переменные затраты, факторный анализ.

УДК 94 (47)

Г.С. Огрызкова

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА ПО ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОГО МЕЛКОГО КРЕДИТА В РОССИИ В НАЧАЛЕ XX В. ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ

Рассматривается кредитная политика правитель-

ства по становлению и развитию кредитной кооперации в России в начале XX века. Показана роль мелкого кредита в вовлечении натурального крестьянского хозяйства в товарно-денежные, рыночные отношения, в повышение его культуры и устойчивости.

Ключевые слова: кредитная кооперация, мелкий кредит, кредитные товарищества, ссудо-сберегательные товарищества, крестьянское хозяйство, товарно-денежные отношения.

УДК 338.12

И.К. Родин, А.Б. Мартынушкин, М.В. Поляков, Ю.О. Лящук

ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье проведен анализ состояния молочного скотоводства Рязанской области, приведена динамика поголовья дойного стада крупного рогатого скота и объемов производства и реализации молока. Показаны факторы, влияющие на уровень развития данной отрасли. Отражено влияние процесса вступления в ВТО на развитие молочного скотоводства.

Ключевые слова: поголовье дойного стада, производство молока, инвестиции в молочные комплексы, субсидии, сезонность, каналы реализации, перспективы развития.

УДК 631.16

Т. В. Торженнова, М. А. Чихман, А. Ю. Гусев

ОЦЕНКА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье дается оценка финансовой устойчивости предприятий АПК Рязанской области. Особенно актуальна проблема повышения финансовой устойчивости предприятий АПК в свете последних изменений в экономике нашей страны, когда экономический кризис затронул все стороны деятельности предприятий, снижая их прибыль и рентабельность. Исследуемые предприятия рассматриваются по типу и относительным показателям финансовой устойчивости. Сформулированы основные рекомендации по повышению финансовой устойчивости для анализируемых предприятий АПК Рязанской области.

Ключевые слова: финансовая устойчивость, рентабельность, собственный капитал, тип финансовой устойчивости, коэффициенты финансовой устойчивости.

УДК 621.91.01: 621.757

Г.А. Борисов, Д.Г. Чурилов

ЭЛЕКТРОКОНТАКТНАЯ ПРИВАРКА ФЕРРОМАГНИТНЫХ ПОРОШКОВ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

В статье исследованы магнитные свойства дета-

лей по косвенному параметру – удельной магнитной энергии. Установлено, что кривые по выбору способа намагничивания присадочных порошков должны быть кривыми равной удельной энергии. Определен оптимальный режим электроконтактной приварки в магнитном поле.

Ключевые слова: удельная магнитная энергия, электроконтактная приварка, ферромагнитный порошок, способ намагничивания.

УДК 621.31(075.8)

Т.Н. Васильева, А.А. Попов

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ПОДСТАНЦИИ «КАСИМОВ» НАПРЯЖЕНИЕМ 110/35/10 КВ

Выполнен анализ схем электроснабжения г. Касимова Рязанской области по уровню электропотребления, полной мощности и продолжительности работы. Определены значения коэффициентов мощности. Выявлено распределение уровней напряжения на секциях шин напряжением 110 кВ ПС «Касимов» в зависимости от схемы электроснабжения. Разработан прогноз роста полной мощности при естественном приросте нагрузки и от нового технического присоединения до 2020 года. Обоснованы обеспечение электроэнергией потребителей в нормальных и послеаварийных режимах работы, необходимость разработки комплекса мероприятий по повышению качества электроэнергии.

Ключевые слова: электроснабжение, режимы работы, отклонение напряжения, качество электрической энергии.

УДК 633.85:631.45

С.Д. Полищук, А.А. Назарова, М.В. Куцкир УРОЖАЙНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН НАНОЧАСТИЦАМИ МЕДИ

В данной статье рассмотрено влияние наночастиц меди на показатели урожайности и накопление биологически активных веществ в семенах подсолнечника.

Ключевые слова: наночастицы меди, урожайность, биохимические показатели, подсолнечник.

УДК 378.048.2

В.В. Романов, Т.А. Стародубова ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТОВ

Неотъемлемым компонентом подготовки аспиранта в системе послевузовского профессионального образования является педагогическая составляющая, позволяющая подготовить обучаемого к будущей профессиональной педагогической деятельности. Одним из требований, предъявляемых к преподавателям высшей школы, является сформированность профессиональной компетенции, которая включает в себя ряд компонентов. Имеющиеся требования к структуре основной образовательной программы подготовки аспирантов рекомендуют изучение дисциплин психолого-педагогического цикла и прохождение педагогической практики. Однако данные требования имеют рекомендательный характер и рассчитаны на ограниченный объем, не всегда достаточный для формирования педагогической компетенции аспиранта в рамках обучения в аспирантуре.

Ключевые слова: аспирант, послевузовское профессиональное образование (аспирантура), педагогическая подготовка, дисциплины психолого-педагогического цикла, педагогическая практика, педагогическая компетентность.

Abstracts of articles to be published in «Bulletin of Ryazan Agrotechnological University P. A. Kostychev's by name»

N.V. Vavilova, Yu.V. Doronkin, V.P. Polozhentsev THE CULTIVATION OF SOYBEAN, CANOLA AND FLAX OLIVE - THE DECISION OF PROBLEMS OF MAINTENANCE OF FAT-AND-OIL INDUSTRY OF DOMESTIC RAW MATERIALS

The major trend in the development of the Russian market of raw fats and oils is diversification, in particular by increasing the production and processing of oil seeds of soybean, canola and flax. Chemical analysis was carried out in the course of research; confirm the high quality of the seeds of these crops, which makes it possible to produce high-quality domestic raw materials for the production of vegetable oil. Agro-climatic conditions of the Ryazan region and neighboring areas are favorable for the cultivation of these crops, which opens great prospects for agricultural producers.

Key words: soy, canola, flax oil, vegetable oil, cultivation perspectives.

D.V. Vinogradov, A.V. Polyakov, A.A. Kuntsevich BASIS OF GROWING TECHNOLOGY OF LINSEED CULTIVAR SUNLIN

The features of cultivation of linseed cultivar Sunlin in depends on level of mineral feeding and rate of sowing in the conditions of the southern part of the Non-chernozem zone were investigated at the first time. It is revealed that introduction of mineral fertilizers stimulated development of plants, increased productivity of crop. Fertilizers provided a gain of seed yield of linseed in relation to the control. Effective rate of seeds sowing was 8 million pieces/hectare. The high effect was noted at the variant of plant treatment of linseed by a mix of herbicides Agritoks in a dose of 0,8 l/hectare and Panther of 1 l/hectare (2,29 t/hectare). There were no established accurate correlation of linseed oil content change in seeds in depends on treatment of plants by herbicides.

Key words: linseed, technology, productivity, oil con-

tent, fertilizers, herbicides

V.N. Efanov, A.V. Boyko

LARVAL PERIOD IN ARTIFICIAL REPRODUCTION OF PACIFIC SALMON AND ITS ECOLOGICAL FEATURES IN THE MODERN HACHURING

In the modern technological hachuring process storage period of prolarvae and growing period of baby fishes begins after eggs incubation. Important biological transformations occurs in this period, e.g. formation of organs and systems, growth, development and preparation for life in sea. This period defines a survival rate and a further fate of the certain individual and population on the whole.

Technology of prolarvae storage, larvae and baby fishes grows necessary should be based on knowledge of biological features of cultivating species.

Key words: storage, prolarvae, larvae, baby fishes, log stop, pacific salmon hachuring, nursery canals, hatching, water cycle, substrate tube.

L.G. Kashirina, V.V. Kulakov, E.O. Saytkhanov, A.V. Antonov

ULTRADISPERSE METALS IN ANIMAL HUSBANDRY

In article the main aspects of application of metals in an ultradisperse condition in animal husbandry are surveyed. Some data testifying to efficiency of application of these substances, on their influence on a physiological condition of animals and quality of livestock products are provided.

Key words: ultradisperse metals, animal husbandry, immunobiological status, hematological indicators, quality of products.

I.A.Kondakova, P.A.Zlobin, E.A.Vologjanina, I.P. Lgova

THIS STUDY OF DRUG ACTION OF PROPOLIS NON BACTERIAL CONTAMINATION OF AIR

This study describes effects of 5% aqueous-alcoholic propolis emulsions on bacterial air background increased content of microorganisms in the air of the room for young cattle is found and antimicrobial effect of propolis is described.

Key words: bacterial contamination of air, propolis, 5% aqueous-alcoholic propolis emulsion.

M.M. Kryuchkov, L.V. Potapova, S.A. Stupin, N.N. Novikov

THE MAIN ELEMENTS OF THE ADAPTIVE SYSTEM OF AGRICULTURE RYAZAN REGION

The effectiveness of the implementation of evidence-based farming systems, balanced structure of sown areas, crop rotation schemes, the effectiveness of the use of resource conservation tillage techniques and methods of controlling weeds, diseases and pests, and also shows the feasibility of improved grassland.

Key words: system of farming, crop rotation, the structure of sown areas, tillage, crop protection, feeding grounds.

R.A. Mamonov, T.V. Torzhnova

TECHNOLOGY OF HARVESTING AND PREPARATION OF BEE HONEYCOMBS TO THE INDUSTRIAL PROCESSING ON BEEBREAD AND WAX RAW MATERIALS

The paper sets out the requirements and recommended terms of preparation beebread honeycombs. The article contains a description of the line technology and equipment for the production beebread. The block scheme of the waste-free processing beebread honeycombs. Predicted potential harvesting volumes beebread in the country.

Key words: beebread hundred, beebread, wax raw materials, stocking, processing, scarification, drying, cooling, crushing, separation.

S.A. Morozov, O.V. Platonova, S.N.Afinogenova

WAYS TO INCREASE POTATOES GROWING AND STORAGE EFFICIENCY

They have presented an overview of contemporary theoretical and practical research conducted at the faculty of merchandising and expertise, RSATU since 2004 till nowadays. One can see the results of long-term research on the development and implementation of innovative techniques in the production process and storage of potatoes in order to increase potato growing efficiency in Ryazan oblast.

Key words: potatoes, varietal resources, seed farming, incoherent red light, ozone, tuber quality, biological products, sorbic acid, nitrogen, controlled atmosphere

F.A. Musayev, Sheloumov D.V.

MEAT EFFICIENCY OF BULLS KAZAKH WHITE ROCKS WHEN FED IN DIETS CRYSTALLINE GLUCOSE AND I-SAKKA

Comparative evaluation of meat productivity steers Kazakh white rocks on the rearing and fattening when fed in diets crystalline glucose and I-Sakka. Found that balancing rations steers Kazakh white rocks on rearing and fattening with crystalline glucose of 150 g / head per day increased the carcass weight of steers at 26.9 kg or 11.4% compared to the calves contained in the diet industry. Best slaughter figures are generated when fed in the diet and crystalline glucose and I-Sakka. Carcass weight steers was 282.8 kg, 47.0 kg or 19.9% more than in the calves contained in the diet industry. Carcass yield was 54.6%, slaughter weight - 293.5 kg, and slaughter yield - 57.0%.

Key words: meat productivity, gobies, Kazakh white rock crystal glucose, and I-Sakk.

S. A. Nefedova, A.A. Korovushkin, Yu.V.Doronkin, I.Yu.Korneeva, N.S. Ionochkina

A CLEANSING REACTION OF THE PLANTS IN SOIL POLLUTION WITH OIL PRODUCTS AND WASTE LEATHER PRODUCTION

Received marker bioindicative growth rates of plants of wheat and salad when they are cleaning the impact on soils polluted with oil products and waste of leather production. It is experimentally shown, that at a concentration of oil products in the soil above the 6 g/kg,

waste of leather production above 9 g/kg, a reduction of inhibiting aftereffect of pollutants on the indicators of the growth of plants. After a single treatment of soils within 40 days of negative effect on plant growth is declining, and that you must use when carrying out environmental activities in soils with the relevant pollution.

Key words: ecology, bioindication, soil, plants, oil pollution, waste treatment, waste of leather manufacture.

D. V. Novikov, G. N. Glotova, N. N. Kryuchkova, I. V. Tjan

STRUCTURE AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MILK OF THE SIMMENTAL BREED COWS OF THE AUSTRIAN SELECTION OF DIFFERENT GENOTYPES ON KAPPA-CASEIN

In the Ryazan region the structure and technological properties of milk of the Simmental breed cows of the Austrian selection are studied. It is established that presence in animal genome of a kappa-casein B gene in homozygous and heterozygotic forms has made considerable impact on the fat and fiber content in skilled tests of milk. In the milk of the cows with genotype BB the highest content of fat, fiber and casein is observed. The best flavouring qualities had the cottage cheese received from the milk of cows with a genotype BB of kappa-casein.

Key words: Austrian Simmental, kappa-casein, technological properties of milk.

O.V. Savina, V.V. Gorshkov

BIOPAG PREPARATION FUNGICIDAL ACTIVITY EVALUATION WHEN POTATO GROWING

They have provided the results of Biopag specimen field tests when potato growing. They have estimated high efficiency of biopreparation protective action on all stages of potato ontogenesis. Its usage as a means of fungicide lets protect not only seed bulbs but vegetans potato plant from all types of pathogenic flora contagion. One can also see the heavy drop in material and energy consumption when potato growing in a case of traditional seed disinfectants and fungicides substitution with Biopag.

Key words: potato, seed bulbs, vegetans plants, biopreparations, fungicides, Biopag, phytosanitary expertise.

G.N. Fadkin, O.A. Antoshina, Y.V. Kostin, V.I. Levin

THE ROLE OF THE DURATION OF APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS IN THE DYNAMICS OF POTASH MODE GRAY FOREST-LOAMY SOIL

It is established, that in the gray forest-loamy soil of the stock of gross potassium in the arable horizon is about 10 times greater than nitrogen and in 12 to 14 times more phosphorus. In all versions of content of water-soluble potassium is negligible; much more has been exchange, гидролизуемого and необменного potassium, i.e., the soil has a high adsorption capacity in relation to potassium, which contributes to the exchange perpetuate it, protecting from washout and allowing the creation of at multiple making a substantial margin element available.

Long-term use of nitrogen fertilizers influence on the

transformation processes of potassium, firstly, limits the manifestation of potassium the buffer; secondly, calcium nitrate reduces the activity of water-soluble potassium, and contributes to the accumulation of exchange form; in the third, physiologically acid fertilizers - chloride and sulphate of ammonium increase the number of water-soluble and exchange potassium due to non-exchange forms.

Thus, the process of formation of potash mode gray forest-loamy soil is closely connected with the form of the applied nitrogen fertilizer and duration of its submission.

Key words: gray wood loamy soil, nitrogenous fertilizers, potassium chloride, gross potassium, water-soluble potassium, the exchange potassium, hydrolyzed potassium, not exchange potassium.

V.M. Kaptsevich, V.K. Korneeva, I.V. Zakrevskiy, R.A. Kusin, V.V. Samkevich, V.N. Dubinko,

FILTERING VOLOKNOV'S STRUCTURAL AND HYDRODYNAMIC PROPERTIES OF MATERIALS FROM THE COPPER WASTE RECEIVED BY THE METHOD OF ISOSTATIC PRESSING

In article process of manufacturing of copper fibers filtering elements by a method dry isostatic radial pressing is described. Structural and hydrodynamical properties of the received products are investigated.

Key words: process, manufacturing, filtering element, copper fibers, pressing, , products.

N.G. Kiparisov, A.A. Polyakova

CARRYING OUT ADJUSTMENT EXPERIMENTS ON LABORATORY INSTALLATION VERTICAL MIXER

The article discusses the technique of adjustment experiments in laboratory settings vertical mixer, which is a mandatory procedure for research work. The peculiarity of full factorial experiment in laboratory settings vertical mixers is the presence of «dead zones» in the work of these devices. The definition of «dead zones» in the operating curves allows you to set the operation mode of the mixer. And the values of «dead zones» allow you to rebuild mixers with one technological mode to another when switching from one mixes on the other.

Key words: vertical mixer, a «dead zone», auger, kinematic and technological parameters.

D. V. Kostromin, A.A.Medyakov, P. S. Novikov, Gaynullin, D. V. Vinogradov

JUSTIFICATION OF THE STRUCTURED NANO-CATALYTIC SYSTEMS OF TRANSFORMATION OF ENERGY OF BIOGAZ IN THE THERMAL

The approach for research of nanostructural elements of catalytic systems on the basis of a skilled and experimental sample of the catalyst for which basis silica gel of two types is taken is developed and offered. The offered system ensures functioning of a catalytic heater in a stationary mode at the unidirectional stream of a stekhiometrichesky mix of combustible gas and an oxidizer. The conducted researches of the structured nanocatalytic systems of transformation of energy of biogas in the thermal allowed to prove constructive de-

Рефераты

cisions of system of catalytic heating and approaches to production of the catalytic filler, differing demanded nanostructure.

Key words: biogas, energy, nanostructural elements, bioreactor, silica gel

V. A. Ksendzov

CALCULATION OF FORCE OF INERTIA OF THE CURVILINEAR ROTATING CORE

The problem of calculation of force of inertia of the flat curvilinear core rotating round an axis, perpendicular plane of a core is considered.

Key words: a curvilinear core, rotation, force of inertia.

V.F. Nekrashevich, S.V. Kornilov, I.V. Vorobyeva, P.A. Silushin

INDEX FOR EVALUATING GRAIN MICRONIZATION SUFFICIENCY AND ESTIMATING ITS SIZE FOR WHEAT

The intensive influence of infrared radiation on different agricultural raw materials and products increase their nutrient value and final product amount as well as improve the sanitary status and increase the amount and the quality of the final products. They have developed grain gravitational micronizator at FSBEI HPE RSATU "Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev" to study micronization process depending on time of grain treatment and the height of infrared radiators placement in order to increase technological processes efficiency when using micronization process that is infrared treatment.

Key words: micronization, infrared radiator, cattle breeding, mixed fodder.

V.M.Pashchenko, E.V.Kleymentov, O.N.Pylaeva, T.V.Menshova

METHODS OF INCREASE OF VIABILITY OF SEEDS

The new original method of increase of viability of seeds is presented at crops, and also viability preservation in the course of storage. The method is based on the separate or combined influences of crown electronic categories and the mechanical deformations forming capillary microcracks. Experimental laboratory results are given, discussions are carried out and conclusions about possibility of application of a method are drawn.

Key words: grain, germination, electronic crown the category, a capillary, a centrifugal spreader.

I.P. Semerenko, A.M. Kravchenko, N.V. Byshov

THE PROGRESSIVE METHOD OF REPAIRING OF NITRIDED CRANKSHAFTS OF AUTOMOBILE ENGINES

Describes the progressive method of repairing of nitrided crankshafts

Key words: nitrided, crankshaft, electric-spark hardening.

V. N.Turkin, M. N. Pavlova

NEW APPROACH TO THE SOLUTION OF PROBLEMS OF CARGO HANDLING OF MINERAL FERTILIZERS

Existing means and ways of cargo handling of mineral fertilizers at a stage of their advance from manufacturer to a field are analysed. New, complete approach to the solution of problems of cargo handling of mineral fertilizers is offered. Within this approach it is offered to carry out delivery of mineral fertilizers in the packaged look in the environment of dry air with use of effective tubular conveyors. This approach allows to simplify and reduce the price of processing of mineral fertilizers, to keep initial qualities salts for agriculture and as to provide environmental friendliness of process of processing.

Key words: agriculture, agricultural production, mineral fertilizers, salts for agriculture, cargo handling.

G.N. Bakulina, N.V. Matveeva, G.V. Kalinina, I.V. Luchkova

INTERNAL CONTROL DEVELOPMENT

The article presents internal control development from socialism epoch till nowadays. They have pointed out the stages of its development, the implementation regulations of its new form, internal audit. They have also proved the double role of control in the process of organization running. One can feel the necessity to improve internal control in view of the change-over to ISFR.

Key words: economic control, internal control, internal control aims, internal audit, international standards of accountancy and financial returns, auditing.

N. N. Grachev

AUTOMATED CONTROL SYSTEM FOR LABOR PROTECTION AT THE AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEXES ENTERPRISES

The working draft of a control system by labor protection is developed for the enterprises of agriculture and agrochemical service. The software and the organization of introduction of the working draft are stated task statement, information, technical. Trial operation of the working draft is carried out in collective farm of a name of Lenin of the Kasimovsky region of the Ryazan region and at the enterprises of agrochemical service of the Lipetsk region.

Key words: Working draft, control system, labor protection, agrarian and industrial complexes enterprises.

V.S. Konkina, E.I. Yagodkina INFORMATION SUPPORT OF AN ASSESSMENT OF EXPENSES IN BRANCH OF DAIRY CATTLE BREEDING

In article the analysis of expenses for production of

dairy cattle breeding is made, the review of techniques of the analysis of expenses of the agricultural enterprises is provided. Classification of expenses for management is carried out, the directions of decrease in expenses for the purpose of improvement of financial result are revealed.

Key words: expenses, production of dairy cattle breeding, analysis, articles of expenses, constant expenses, variable expenses, factorial analysis.

G.S. Ogryzkova

PUBLIC POLICY FOR THE ORGANIZATION OF FARM LOANS IN RUSSIA IN THE EARLY XXth. HISTORICAL EXPERIENCE

We consider the credit policy of the government on the establishment and development of credit cooperation in Russia in the early twentieth century. The role of small loans to engage in subsistence farming, commodity-money, market relations, to improve its culture and sustainability.

Key words: credit co-operatives, small loans, credit unions, savings and loan associations, farm, commodity-money relations.

I.K. Rodin, A.B. Martynuskin, M.V. Polyakov, Yu.O. Lyashchuk

TRENDS IN PRODUCTION OF MILK AND DAIRY PRODUCTS IN THE RYAZAN REGION

In the article the analysis of the dairy cattle breeding of the Ryazan region, the dynamics of livestock of dairy cattle and volumes of production and sales of milk. Shows the factors affecting the level of development of this industry. Reflected the impact of WTO accession on the development of dairy cattle breeding.

Key words: livestock of dairy began production of milk, investments in the dairy complexes, subsidies, seasonality, sales channels, development prospects.

T.V. Torzhenova, M.A. Chihman, A.Y. Gusev

BUSINESS SOLVENCY EVALUATION AT AGRARIAN ENTERPRISES OF RYAZAN OBLAST

The article presents business solvency evaluation at enterprises of Ryazan oblast. The problem of increasing the business solvency at agrarian enterprises is of interest at the time because of the changes happening in the country when the economic crises has affected all spheres of the enterprise activity depressing the profit and breakeven. They have considered the enterprises by business solvency type and its indexes. They have formulated the basic recommendations on increasing the business solvency for the examined agrarian enterprises of Ryazan oblast.

Key words: business solvency, breakeven, net worth, business solvency type, business solvency coefficients.

G.A. Borisov, D.G. Churilov

ELECTROCONTACT WELDING OF FERROMAGNETIC POWDERS IN A MAGNETIC FIELD

In article magnetic properties of details on the indirect

parameter of specific magnetic energy are investigated. It is established that curves at the choice of a way of magnetization of additive powders have to be curves of equal specific energy. The optimum mode of electrocontact welding in a magnetic field is defined.

Key words: specific magnetic energy, electrocontact welding, ferromagnetic powder, way of magnetization.

T.N. Vasilyeva, A.A. Popov

ESTIMATE OF ELECTRIC POWER QUALITY FOR SUBSTATION "KASIMOV" BY VOLTAGE 110/35/10 KV

In Kasimov city in Ryazan area the schemes of electric power supply analysis by energy, complex power and operating time was performed. Phase factor was performed. Influence of the voltage distribution on high-tension bus section of substation "Kasimov" by 110 kV from present schemes power supply was showed. Prognosis of increasing complex power with load's natural increase and new technical connections to 2020 was developed. Impossibility to provide electric power's capacity and quality in normal and post-accident operating regimes was explained. Necessity to develop system of procedures to increasing quality was argued.

Key words: electric power supply, operating mode, voltage deviation, electric power quality.

S.D. Polishchuk, A.A. Nazarova, M.V. Kutsir

PRODUCTIVITY AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF SUNFLOWER SEED TREATED WITH COPPER NANOPARTICLES

In this article they considered influence of copper nanoparticles on productivity and accumulation of useful matters in sunflower's seeds.

Key words: copper nanoparticles, productivity, biochemical indexes, sunflower.

V.V. Romanov, T.A. Starodubova

PEDAGOGIC ASPECT OF POSTGRADUATES' TEACHING

Pedagogic constituent is an integral component of postgraduates' teaching in a postgraduate professional study that makes possible to prepare a student for future professional pedagogical activity. One of the requirements to higher school teachers is their professional competence including a number of components. The existing requirements to the postgraduates' basic educational program structure presuppose studying Psychology and Pedagogy and pedagogic traineeship. But these requirements have voluntary character and are oriented on a limited range not always sufficient for aspirant's pedagogic competence while studying at the postgraduate course.

Key words: postgraduate/aspirant, postgraduate professional study, pedagogic teaching, Psychology and Pedagogy, pedagogic traineeship, pedagogic competence.