

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
ФГБОУ ВО «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»

---

**МАТЕРИАЛЫ  
XXII МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ**

**«Органическое сельское хозяйство:  
проблемы и перспективы»**

**(28-29 мая 2018 года)**

**Том 1**

Майский, 2018

ДК 631.1+30(061.3)

ББК 65.32+60я43

М 33

Материалы XXII международной научно-производственной конференции «**Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы**» (28-29 мая 2018 года): в 2 т. Том 1. п. – Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – с. 407.

ISBN 978-5-905686-88-7

В первый том вошли тезисы докладов по секциям: агрономия, агроинженерия, ветеринария, животноводство.

#### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

*А.В. Турьянский (председатель),  
А.В. Колесников (заместитель председателя),  
В.Л. Аничин, И.А. Бойко, С.В. Стребков,  
В.И. Гудыменко, В.В. Концевенко, Е.Г. Котлярова,  
Д.П. Кравченко, П.П. Корниенко, Ю.Н. Литвинов,  
Н.В. Наследникова, Г.С. Походня, Л.А. Решетняк,  
В.А. Сыровицкий, А.В. Хмыров,*

© 2018. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина.



УДК 631.5:631.8:631.95

**ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ**  
(Выступление на научно-практической конференции)

**А.В. Турьянский**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Органическое сельское хозяйство можно рассматривать, как в контексте важнейшей экономической задачи перед АПК, так как спрос на натуральные продукты растет, а мировой рынок сегодня составляет около 100 млрд. долларов США, так и в плане экологической безопасности для жизнедеятельности человечества.

Рациональному использованию почвы - важнейшему природному ресурсу, в мире и в нашей стране уделяется все больше внимания. В общей форме требования к сбережению почвы, других природных ресурсов страны декларированы Национальной стратегией устойчивого развития России, утвержденной Государственной Думой Российской Федерации, в которой приоритетами обозначены создание здоровой среды и благополучия, обеспечение продовольственной и экологической безопасности, сбалансированное и рациональное природопользование.

Общепризнанные экологические направления национальной стратегии декларируют два важнейших положения: «нельзя жить за счет будущих поко-

лений», «необходимо гармонизировать взаимоотношения человека с природой».

Эти положения наиболее эффективно и успешно можно реализовать только при следовании агротехнологиям, соответствующим системе органического земледелия.

В повседневном представлении органическое земледелие (альтернативное, устойчивое, экологически чистое, биодинамическое и др.) - это использование почвенной экосистемы для получения качественного, экологичного урожая приемлемого объёма без применения генно-модифицированных организмов, синтетических минеральных удобрений и пестицидов [3].

Основными причинами быстрого распространения в последнее время в мире органического сельского хозяйства, стали экологические пищевые кризисы. Последнее десятилетие сопровождалось распространением АЧС, эпидемии коровьего бешенства, птичьего гриппа и др. Рост недоверия к обычным продуктам: общественные волнения по поводу вреда генно-модифицированных компонентов, содержащихся в продуктах питания, повсеместная фальсификация продуктов с целью удешевления их производства, послужила толчком к возврату к производству естественных натуральных продуктов.

Историю зарождения теории органики принято вести с 1924 года, когда австро-германский философ Рудольф Штайнер предложил миру концепцию биодинамического земледелия в труде «Духовно-научные основы успешного развития сельского хозяйства». Он вывел общую антропософию, основанную на идее единства всего живого, этими же идеями пронизан и труд «Биосфера» Владимира Вернадского, российского ученого. Вскоре эти идеи начали коммерциализоваться.

В развитии мирового рынка органических продуктов выделяются три этапа.

Первый пришелся на 1920-1950-е года, когда появляются первые экспериментальные хозяйства по производству экологически чистой продукции.

С 1960-х годов начинается второй период. Растет как число стран-производителей, так и объемы производства органической продукции, повышается ее товарность.

В 1990-е годы начинается третий, современный этап. Рынки органической продукции активно развиваются, во многих регионах мира организуется производство, формируются меры государственного регулирования органического сельского хозяйства. Потребителей широко информируют о свойствах и достоинствах органической продукции, что приводит к росту спроса.

По данным Международная федерация экологического сельскохозяйственного движения (IFOAM), мировой рынок органической продукции вырос с 15 млрд. долларов в 1999 году, до 70 млрд. в 2012-м и достиг почти 78 млрд. в 2015-м, то есть увеличился за это время более, чем в пять раз.

В то время как индустриальное сельхозпроизводство прибавляло по 2–3% в год, он набирал по 15–20%.

В 2015 г. производством органической продукции были заняты свыше 2 млн. жителей в 179 странах мира. 90 % органических продуктов приходятся на Северную Америку и Европу.

Лидерами по производству органической продукции (в денежном выражении) являются США -44,2 %, Германия - 13,8 %, Франция - 8 %, Китай - 4,4 %; на прочие страны приходится 29,6 %.

Доля ЕС в целом на рынке органики оценивается в 49 %, или 27 млрд. евро (рост на 125 % за 10 лет); лидируют Германия и Франция [2].

Россия сегодня контролирует лишь около 0,2 % мирового рынка органических продуктов.

Основная масса органической продукции и реализуется в высокоразвитых странах мира. В частности, около 78% общего потребления приходится на страны Западной Европы и Северной Америки. К странам, которые имеют наибольшие рынки органической продукции, относятся США, Германия и Франция, где на одного жителя реализуется такого продовольствия на 160-220 евро в год, что тоже незначительно.

В целом вопрос институциональной среды, создания инфраструктуры для развития и регулирования рынков натуральной продукции, развиты слабо.

Сегодня только 32 страны мира имеют утвержденные стандарты на экологически безопасную продукцию, 9 стран занимаются внедрением, 15 стран - разработкой таких стандартов.

Органическое сельское хозяйство рассматривается в качестве одного из шагов к «зеленой» экономике.

Принцип экологизации сельского хозяйства был зафиксирован в Парижской декларации по единой аграрной и продовольственной политике ЕС в 2009 г.

Для регулирования развития органического сельского хозяйства разрабатывается международное законодательство, включающее положения, регламентирующие качество органических продуктов и способы их отличия от обычных продуктов на рынке; деятельность компетентных органов по регулированию этого рынка, структуру управления и участие частного сектора; оценку соответствия и разрешенные типы систем обеспечения соответствия; санкции за нарушения; положения о государственной поддержке.

Рынок органических продуктов в России так же начал формироваться с начала 2000-х годов. Тогда он на 100 % был представлен импортной, в основном, европейской продукцией.

Российский рынок органики растет быстрее, чем мировой, демонстрируя ежегодный прирост 30-40%. В 2012 г. оборот этих продуктов, по различным оценкам, составил 120-140 млн долл., а в 2015 г. - уже около 190 млн, 10 % из них имели отечественное происхождение.

Россия имеет большой потенциал для ведения органического сельского хозяйства. По данным Минсельхоза России, на ее территории имеется 28 млн га чистых земель, которые потенциально могут быть использованы в органическом производстве. В последние 10 лет площади сертифицированных земель в стране выросли до 385 тыс. га, и Россия заняла 7-е место в рейтинге стран по этому показателю. Земельный ресурс - наше конкурентное преимущество.

Органическое сельское хозяйство получило распространение в таких российских регионах, как Республика Татарстан, Республика Башкортостан, Белгородская и Ярославская области.

«Мы не только можем сами себя накормить с учетом своих земель, водных ресурсов - Россия способна стать крупнейшим мировым поставщиком здоровых, экологически чистых, качественных продуктов питания, которые давно уже пропали у некоторых западных производителей, тем более, что спрос на глобальном рынке на такую продукцию устойчиво растет».

Из послания президента В.В. Путина Федеральному Собранию в 2015 г.

По данным Минсельхоза России сегодня, как уже было сказано, рынок органической продукции в стране составляет 190 млн. долл. США при потенциале в 10 млрд. долл.

По данным Союза органического земледелия, в стране сертифицировано по европейским стандартам органического производства около 70 хозяйств, однако, далеко не все используют маркировку «эко», «био» и «органик», имея на это юридическое право.

По некоторым оценкам, лишь 2 % продукции, маркированной как «органик», действительно является таковой. Это явление стало настолько распространенным, что получило название «гринвошинг» (greenwashing). Оно обозначает форму экологического маркетинга, цель которого - ввести в заблуждение потребителя относительно экологичности и органического происхождения продукции [1].

Органические продукты невозможно по внешнему виду, а часто и по вкусу, отличить от обычных, и потребители вынуждены полагаться на независимую сертификацию. Она является ключевым моментом в цепочке создания ценности органических продуктов.

В России только в 2014-2016 гг. были приняты первые три стандарта, на смену которым с 1 января 2018 г. пришел межгосударственный ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации» (CAC/GL 32-1999, NEQ). Он распространяется на все страны-участницы ЕАЭС.

Главным достижением в области государственного регулирования рынка органики стало одобрение закона «О производстве органической продукции» Правительством РФ от 18 января 2018 г. С его официальным принятием в России законодательно появится новая отрасль - органическое сельское хозяйство.

На сегодня 82 страны мира имеют отдельное законодательство, регулирующее производство и оборот органической продукции. С принятием федерального закона к ним присоединится и Россия.

Закон приводит основные понятия (органическая продукция, ее производство и оборот), устанавливает правовые основы регулирования отношений при производстве и обороте органической продукции. Он предусматривает добровольную сертификацию и единую маркировку органической продукции.

В 2017 г. органическое сельское хозяйство впервые включено в приоритетный проект Минсельхоза России «Экспорт продукции АПК». Государство сделало ставку на экспорт органической продукции.

Интересы производителей органической продукции в государственных органах лоббируют два общественных союза: Союз органического земледелия (создан в 2012 г.) и Национальный органический союз (2013 г.).

В мае 2016 г. российский Национальный органический союз (НОС) стал членом Международной федерации движения экологического сельского хозяйства (IFOAM). Это дает организации право не только участвовать в мероприятиях IFOAM, но и влиять на формирование органической повестки дня на глобальном уровне.

Не дожидаясь решений федерального центра, ряд регионов РФ уже приняли нормативно-правовые акты в области развития органического сельского хозяйства.

Биологизация земледелия, как одна из важных составляющих органического сельского хозяйства, успешно внедряется в Белгородской области, Алтайском крае, Республике Алтай, Бурятии, других регионах страны.

В целом, по данным мониторинга Союза органического земледелия, Россия имеет большой потенциал для развития органического сельского хозяйства. Около 5% ЛПХ готовы перейти на органические методы хозяйствования. Потенциальный рынок реализации экологически чистой сельхозпродукции (по оценкам Союза) в России оценивается в 300-400 млрд. руб. к 2020 г.

Отдельный анализ необходим по возможностям и условиям производства натуральных продуктов животноводства.

На международном рынке экологически чистая сельхозпродукция из России уже в 2020 г. способна занять около 15%.

Объем экспортного рынка реализации, производимой в России экологически чистой сельхозпродукции, в большой степени зависит от международной конъюнктуры и активности государственной поддержки. При этом емкость этого экспортного рынка существенно превышает объем внутреннего рынка.

По оценкам международных экспертов, мировой рынок экологически чистой сельхозпродукции в 2020 г. составит 200-250 млрд. долл. Россия обладает колоссальными природными ресурсами для производства такой продукции, имеет выгодное для ее производства и экспорта географическое положение.

Улучшение экологической ситуации в регионах с развитым органическим сельским хозяйством за счет отказа от внесения удобрений, пестицидов будет способствовать повышению качества жизни и здоровья россиян. Сегодня около 1/3 суммарного загрязнения природы приходится на аграрный сектор экономики, а ущерб – около трех млрд. руб.

Интерес к органической продукции - восходящий долгий тренд, устремленный в будущее. Имеющийся ресурсный потенциал дает колоссальные преимущества российским производителям перед другими игроками международного рынка органической продукции, но этот ресурс еще надо реализовать.

При этом ошибочно полагать, что простой отказ от применения синтетических агрохимикатов и ГМО позволит сразу же перейти к органическому земледелию. Это далеко не такое простое решение.

Сельхозпроизводитель должен быть убежден в необходимости постоянно следовать принципам органического земледелия и быть готовым к ряду издержек, связанных с его технологиями.

Потребуется определённый переходный период, в процессе которого органик-продукты (производимые по технологиям органического земледелия, следуя более жёстким экологическим и гигиеническим нормативам), будут соответствовать необходимому качеству. А это потребует страхования рисков и поддержку агропромышленного комплекса со стороны государства, развития контрольных органов.

Принявшим решение работать в системе органического земледелия, потребуются разносторонние знания о биоэкологических основах комплекса процессов, происходящих в почвенной экосистеме (эксплуатируемой по системе ОЗ); новые знания будут нужны и для освоения новых технологий по профилактике и сдерживанию развития сорняков и вредных организмов, других научных исследований.

Серьезное развитие должны получить консультационные центры. Все эти вопросы нам, научным и учебным институтам предстоит обеспечить в ближайшее время.

#### **Использованные источники**

1. Полушкина Т.М. Органическое сельское хозяйство в мире // АПК: экономика, управление. – 2017. №3. С.81-88.
2. Рыбалова Т.И. Органическое молоко: миф или реальность? // Молочная промышленность. – 2018. №2. С. 4-7.
3. Семенов А.М., Глинушкин А.П., Соколов М.С. Органическое земледелие и здоровье почвенной экосистемы // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т.30. №8. С.5-8
4. Перспективы органического сельского хозяйства в России // Союз органического земледелия <http://sozrf.ru/perspektiva-k-2020/>
5. Алтухов А.И., Нечаев В.И., Порфирьев Б.Н. «Зеленая» агроэкономика / под ред. Б.Н.Порфирьева. – М.: РГАУ – МСХА, 2013.



## Агрономия

УДК: 633.1:632.11

### ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

**А.В. Турьянский, Н.Р. Асыка, С.И. Смуров О.В. Григоров**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Во второй половине XX века стало заметным глобальное потепление климата, что не могло не отразиться на технологиях выращивания сельскохозяйственных культур (Кутровский В. Н. и Штырхунов В. Д., 2010; Черкасов Г.Н., 2010).

За сорокалетний срок метеорологических наблюдений на метеорологическом посту п. Майский (Белгородская область), с 1976 года по 2017 год включительно, размах колебаний погодных параметров носил достаточно широкий характер. Так минимум среднегодовой температуры воздуха равнялся 4,3 °С, максимум 9,3 °С. Количество осадков за год изменялось в пределах от 349 мм до 830 мм. При этом к началу 2018 года среднегодовая температура воздуха возросла на 2,7 °С, а количество осадков за год уменьшилось на 215 мм. (Диаграмма 1 и 2)

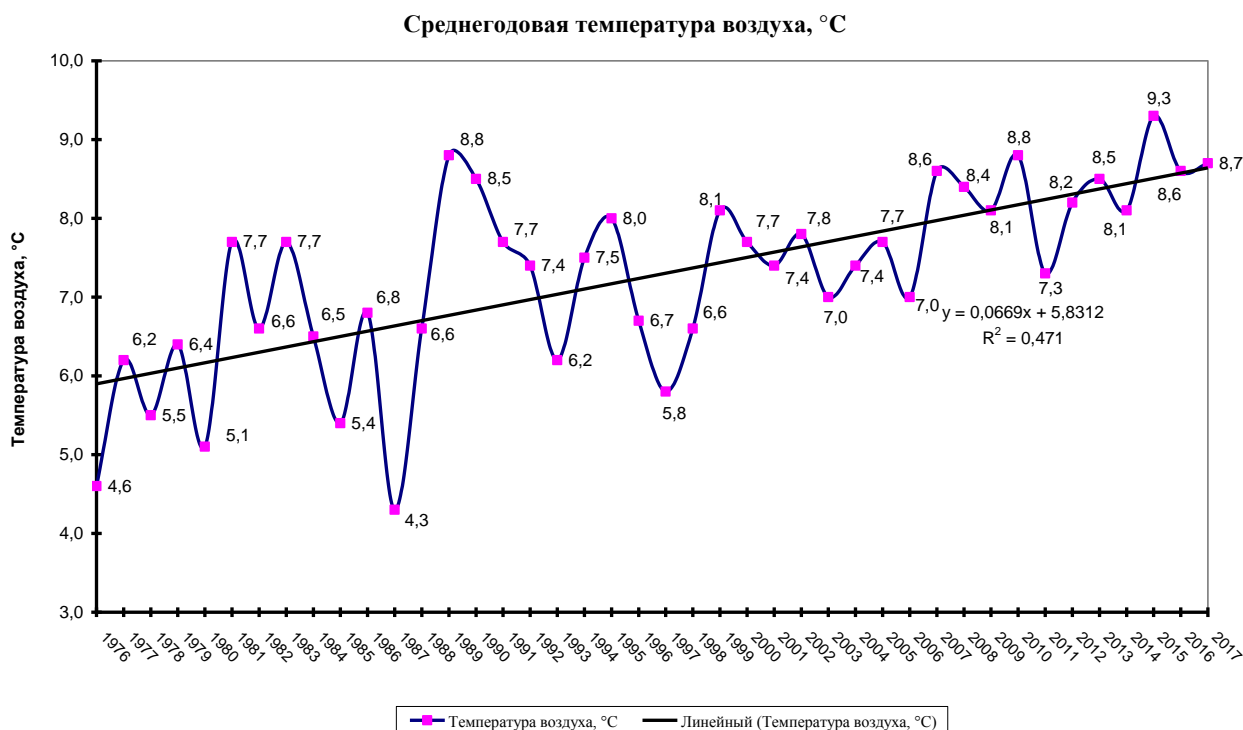


Диаграмма 1

Это очень существенное потепление, что имеет большое влияние на начало вегетации и начало весенне-полевых работ.

Данное изменение оказывает прямое влияние на сумму эффективных

температур, длину вегетационного периода, интенсивность и длительность солнечной радиации и в целом на эффективность фотосинтетической активности растений, а в итоге на формирование урожая.

Урожай – органическая масса, состоящая из 42-45 % углерода, 40-43 % кислорода, 7-8 % водорода. Эти элементы растения берут из воздуха с помощью зелёного листа, и только 5-6 % азота и зольных макро- и микроэлементов из почвы. Зелёный лист с помощью хлорофилла преобразует солнечную энергию в органическую массу: белки, углеводы и жиры в разных сочетаниях. Из этого складывается урожай.



**Диаграмма 2**

На каждый квадратный сантиметр нашей территории приходится около 75 ккал (314010,01 джоулей) солнечной энергии. Если растения улавливают только её 1 %, то образуется около 100 центнеров органической массы на гектаре. Наша задача – как можно больше этой энергии уловить. Белый снег и чёрная пашня не трансформируют её в нашу пользу – только зелёный лист преобразует её в органику, килокалории, которыми мы пользуемся.

Солнечное освещение в марте-апреле проходит с меньшим углом наклона солнечных лучей к поверхности почвы, с большим содержанием инфракрасного излучения, которое способствует более активному образованию вегетативной массы. В мае и июне лучи падают с большим углом наклона, преобладает ультрафиолетовое излучение, которое способствует стеблеванию, выходу в трубку, колошению, образованию генеративных органов растений и укороченному периоду вегетации, а, следовательно, меньшей продуктивности растений.

Наступление вегетации растений определяется при среднесуточной температуре +5 °С. Примерно в это время посевает почва и начинается сев ранних

полевых культур. При этом по многолетним данным различают раннюю весну, когда полевые работы и посев ранних культур проходят в первой декаде апреля; среднюю – во второй декаде; позднюю – в третьей.

В настоящее время в первую очередь следует сделать поправку на начало полевых работ и сев ранних культур. Если они проходят до 1 апреля – это ранняя весна; с 1 по 15 апреля – средняя; после 15 апреля – поздняя. Мы, земледельцы, как-то мало задумывались, какое это влияние имеет на урожай.

В позапрошлом, 2016-м, и прошлом, 2017-м году, в первой декаде марта среднесуточная температура была +5 °С при среднем многолетнем значении минус 5 °С. Началась вегетация озимых, кущение и листообразование. Созрела почва, и ранние яровые культуры посеяли в марте. В апреле они взошли, кустились и использовали солнечную радиацию. В первой половине апреля посеяли культуры среднего срока сева (сахарную свёклу и подсолнечник), во второй половине сою, кукурузу, просо, гречиху.

И в эти годы были получены хорошие урожаи зерновых культур, даже не смотря на изреженность посевов озимой пшеницы весной 2016 года, что было связано с осенней засухой 2015 года, её среднеобластная урожайность составляла 45,1 ц/га, а в 2017 году при нормальном стеблестое 52,7 ц/га (табл. 1).

**Таблица 1 – Средние урожаи по Белгородской области, ц/га**

Годы	Культуры			Годы	Культуры		
	Озимая пшеница	Ячмень	Горох на зерно		Озимая пшеница	Ячмень	Горох на зерно
1967	16,3	16,8	12,0	1993	39,2	34,1	26,5
1968	19,1	20,2	17,1	1994	33,5	30,7	28,8
1969	22,1	23,0	17,9	1995	17,0	14,1	7,7
1970	22,1	23,0	15,9	1996	23,7	15,5	13,0
1971	23,2	21,5	12,4	1997	28,7	18,9	8,8
1972	19,6	19,1	12,5	1998	23,6	14,1	5,7
1973	28,7	23,9	13,2	1999	19,9	18,6	13,3
1974	32,2	23,1	17,4	2000	20,0	23,8	19,8
1975	23,5	18,7	10,2	2001	34,6	27,1	19,7
1976	34,9	28,2	20,8	2002	32,6	23,9	16,1
1977	27,1	19,9	18,3	2003	19,3	21,4	14,7
1978	31,8	24,4	18,1	2004	27,5	24,0	19,8
1979	21,0	9,1	2,8	2005	31,8	25,2	19,9
1980	22,4	19,6	18,3	2006	25,6	23,9	16,4
1981	18,9	12,8	7,1	2007	31,0	18,4	10,1
1982	26,6	17,5	13,5	2008	45,2	37,9	24,9
1983	29,1	22,1	17,4	2009	31,5	27,0	19,3
1984	18,1	11,8	8,7	2010	20,7	19,3	13,1
1985	21,0	17,3	15,1	2011	34,1	25,0	16,5
1986	32,0	29,6	7,7	2012	31,8	31,6	16,1
1987	35,6	28,9	18,4	2013	40,7	23,6	13,4
1988	34,7	20,2	16,2	2014	49,9	36,7	17,6
1989	38,6	27,3	21,3	2015	37,9	29,1	19,8
1990	37,7	34,3	27,7	2016	45,1	35,6	25,9
1991	28,2	25,0	15,5	2017	52,7	39,0	31,6
1992	31,6	34,6	27,2				

Как видно из данных приведенных в диаграммах, гидротермические условия Белгородской области не отличаются постоянством. Наблюдается существенный размах среднегодовых температур и особенно значительная разница в сумме выпавших осадков. Отсюда, при общей тенденции к увеличению

производства зерна, чему, безусловно, способствует и ранний приход весны, отмечается и нестабильность в уровне урожайности полевых культур за счет погодных условий. Примером может служить 2010 год, когда из-за дефицита осадков, выпало 354,4 мм при норме 551 мм, в области был получен очень низкий урожай зерна порядка 20,0 ц/га

Поэтому в настоящее время, при хорошей материально-технической базе хозяйств и огромном количестве сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, задача земледельцев состоит в выборе технологии и организации производства с учетом природно-климатических рисков, обеспечивающих компенсацию и ослабление действия неблагоприятных природных факторов на их продуктивность. Ответом на эту задачу могут послужить результаты научно-исследовательских работ проводимые в научных учреждениях, в частности в лаборатории по изучению систем земледелия ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

#### **Использованные источники**

1. Кутровский, В. Н. Основные факторы повышения устойчивости производства зерна в Центральном регионе России в условиях глобальных изменений климата / В. Н. Кутровский, В. Д. Штырхун // Зерновое хозяйство России. – 2010. – № 6(12). – С. 17-22.
2. Черкасов, Г. Н. Влияние погодных условий на плодородие почв, урожайность сельскохозяйственных культур и эффективность удобрений в Центральном Черноземье / Черкасов Г. Н. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 5. – С. 25-27.

## ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ

**Н.А. Сидельникова, В.В. Смирнова, Т.А. Шмайлова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Ячмень является одной из древних культур и на сегодняшний день он не потерял своего значения. В Российской Федерации в настоящее время ячмень высевается на площади около 10 млн. га, при средней урожайности за последние 5 лет 25,0 ц/га.

Устойчивый спрос на солод в мировом пивоваренном производстве сопровождается непрерывным ростом объёмов мировой торговли пивоваренным ячменём. За последние годы объём торговли солодом составил около 4,7 млн. т в зерновом эквиваленте, или 3,6 млн. т в чистой массе. Около 60 % мирового экспорта солода приходится на страны ЕС. Для производства солода можно использовать только чистосортный ячмень с высоким уровнем качества.

Известно, что к выбору сорта пивоваренного ячменя следует подходить особенно основательно. Учеными доказано, что ни одна другая зерновая культура не привязана так сильно к сортовым особенностям. Для производства пива до недавнего времени использовались сорта только двурядного ячменя. Считалось, что в России отсутствуют сорта многорядного ячменя, обладающие хорошими пивоваренными качествами.

Исследования были проведены в 2016-2017 гг. в полевом севообороте ОАО «АПК «Бирюченский», расположенном в первой юго-восточной сельскохозяйственной зоне Белгородской области. Район характеризуется недостаточной степенью влагообеспеченности. Гидротермический коэффициент (ГТК) находится на уровне 0,97. Почва опытного участка - чернозём типичный, среднемоощный, тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке. Агрохимическая характеристика почвы в слое 0-30 см следующая: содержание гумуса 5,6 %, гидролизуемого азота 147,3 мг/кг почвы, подвижного фосфора 120,2 мг/кг почвы, обменного калия 131,7 мг/кг почвы, гидролитическая кислотность и сумма поглощенных оснований -4,7 и 38,8 мг/экв. на 100 г почвы, насыщенность основаниями - 88.9 %, рН солевой вытяжки-5,6.

*Объектами исследований* были 2 сорта многорядного ячменя разной биологической характеристики – Вакула и Гелиос УА, *предметом изучения* - технологические качества зерна.

В наших исследованиях изучались обязательные и специфические (дополнительные) показатели. Определение цвета, запаха, состояния зерна, сорной и зерновой примеси, натуры у изучаемых сортов ячменя показало, что этот показатель соответствовал требованиям ГОСТа. Цвет зерна у всех сортов был соломенно-желтый, запах – свежей соломы, свойственный зерну ячменя, без плесневелого, затхлого и др. Этому способствовали погодно-климатические условия во время созревания и уборки зерна ячменя .

Показатель влажности зерна ячменя, поступившего на анализ был равен у сорта Вакула 11,4 % и у сорта Гелиос УА – 12,9 % (табл.2). Сравнивая полученные результаты с нормами стандарта, наши образцы зерна ячменя по данному показателю соответствовали первому классу.

Очень важным показателем качества зерна ячменя является белок. Он оказывает положительное влияние на вкус и пенную стойкость пива и играет очень важную роль для питания дрожжей. В наших исследованиях белок у изучаемых сортов ячменя составил 10,7% у сорта Вакула и 10,2 % у сорта Гелиос УА. Изучаемые сорта отличались достаточно высокими параметрами показателя крупность зерна. Но, несмотря на это одному из них – Гелиос УА до показа первого класса не хватило 0,8 %, поэтому по данному показателю он был отнесен ко второму классу. А у сорта Вакула крупность зерна была равна 85% и по данному показателю он был отнесен к первому классу. Проведенные исследования позволили определить, что оба сорта ячменя по показателю жизнеспособность соответствовали требованиям, предъявляемым к зерну пивоваренного ячменя первого или второго класса. В ходе наших исследований было определено, что к первому классу можно отнести сорт Гелиос УА, так как его способность к прорастанию составила 96 %, а сорта Вакула она была 90 %, что и послужило тем, что по данному признаку он был отнесен ко второму классу. Масса 1000 зерен была высокой и варьировала в пределах от 45,3 до 46,9 г. Минимальной она была у сорта Вакула, максимальной масса 1000 зерен сформировалась у сорта Гелиос УА.

Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что изучаемые сорта следует выращивать на пивоваренные цели, так как они имеют лучшие технологические свойства, а именно небольшое количество мелких зерен, крупность, способность к прорастанию, жизнеспособность сорта имели и высокие параметры массы 1000 зерен.

#### **Использованные источники**

1. ГОСТ Р 29294-92. Солод пивоваренный ячменный. Технические условия. - Введ. 01.06.93, -М.: ИПК Издательство стандартов,2002. - 17с.
2. ГОСТ Р 5060-86. Ячмень пивоваренный. Технические условия. - Введ. 01.07.88, -М.: ИПК Издательство стандартов,2001. - 5 с.
3. Агротехнология сельскохозяйственных культур: учеб, пособие/Н.А. Сидельникова.- Белгород, 2014.-158 с.
4. Сидельникова Н.А. Технологические свойства зерна озимой пшеницы селекции БелГСХА // Современные проблемы науки и образования. -2013.- № 6.
5. Сидельникова Н.А. Технологические свойства ячменя//Современные проблемы науки и образования. -2014.- № 6.

## КАЧЕСТВО ЗЕРНА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**В.В.Смирнова, Н.А.Сидельникова, Т.А.Шмайлова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Озимая пшеница является основной культурой, зерно которой используется на продовольственные цели для хлебопечения, макаронной и кондитерской промышленности. В Центрально-Черноземном регионе именно озимая пшеница занимает значительную долю в структуре посевных площадей.

Современные сорта озимой пшеницы обладают достаточно высокими потенциальными возможностями по урожайности. Но генетический потенциал высокопродуктивных сортов используется в производственных условиях на 30-50 %. Поэтому проблема сочетания высокого урожая с высоким качеством зерна остается одной из самых важных на сегодня [1,2].

Основным фактором, влияющим на качество зерна пшеницы, являются наследственные особенности сорта. Поэтому при выращивании данной культуры очень важно подбирать сорта с учетом районирования [3,4].

Целью данных исследований является изучение урожайности и технологических качеств зерна сортов озимой пшеницы, возделываемых в Белгородской области.

Объектами исследований являются сорта озимой пшеницы: Альмера, Белгородская 16, Майская юбилейная, Д-9, Белгородская 12. Данные исследования проведены в УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ. Исследования показали, что наибольшую урожайность зерна сформировали сорта озимой пшеницы Белгородская 16 и Белгородская 12. Их урожайность превысила урожайности сорта Альмера, который является стандартом, на 7 %. Урожайность сортов Майская юбилейная и Д-9 находится на уровне сорта Альмера.

Из технологических показателей зерна, которые в первую очередь характеризуют его мукомольные и хлебопекарные свойства, определяли массовую долю сырой клейковины, массовую долю белка, натуру. Определение проводили непосредственно после уборки по методикам, предусмотренным ГОСТами.

Среди анализируемых сортов озимой пшеницы наибольшее количество клейковины в зерне было у сорта Альмера, который является стандартом – 30,3 %. Другие сорта по данному показателю имели наименьшие значения, что особенно проявилось у сорта Белгородская 12 – на 15,5 % меньше, чем у сорта Альмера. У Белгородской 16 – на 14 % меньше, у Майской юбилейной – на 5,6 %, у Д-9 – на 5 %.

При анализе качества зерна пшеницы внимание должно уделяться не только количеству клейковины, но и ее качеству [5].

Сорта озимой пшеницы Альмера, Белгородская 16, Майская Юбилейная и Белгородская 12 сформировали клейковину II группы качества, имеющей характеристику «удовлетворительно слабая». Только перспективный сорт Д-9 имел качество клейковины III группы качества, характеризующейся как «неудовлетворительно слабая».

Из данных таблицы видно, что наибольшее количество белка в зерне содержит сорт Майская юбилейная – на 14 % превышает количество белка у сорта Альмера.

Из пяти анализируемых сортов самый высокий показатель натурности отмечен у зерна сорта Белгородская 16, что выше данного показателя в зерне сорта стандарта на 2 %. Натура сорта Майская юбилейная также превышает показатель сорта Альмера, но совсем незначительно – менее 1 %. Сорта Д-9 и Белгородская 12 имеют массу 1 литра меньше, чем у сорта Альмера – на 4 % и 5 % соответственно.

Таким образом, среди исследуемых сортов озимой пшеницы, выращиваемых в Белгородской области, наибольшую урожайность сформировал сорт Белгородская 16. Однако, наилучшее качество зерна было отмечено у сортов Майская юбилейная и Белгородская 16 – в соответствии с требованиями ГОСТ 52554 – 2006 «Пшеница. Технические условия» зерно этих сортов можно было отнести к 3 товарному классу.

Зерно пшеницы сортов Альмера и Белгородская 12 было отнесено к 4 товарному классу, ухудшающими показателями выступили массовая доля белка, массовая доля клейковины и стекловидность.

Зерно пшеницы сорта Д-9 в связи с низким качеством клейковины было отнесено к 5 товарному классу, который не используется на продовольственные цели.

#### **Использованные источники**

1. Смирнова В.В. Влияние предшественников на урожайность сортов озимой пшеницы, технологические качества зерна и их изменение при хранении: автореферат дис. ... канд.с.-х. наук: 06.01.09 / Смирнова В.В.; БелГСХА. – Белгород, 2007. – 19 с.

1. Сидельникова Н.А. Совершенствование интенсивных технологий возделывания зерновых культур в ЦЧЗ / Н.А.Сидельникова, Л.Г.Гавриленко // Сборник научных трудов СХИ.-Белгород, 1988.-111с.

2. ГОСТ Р 52554 – 2006. Пшеница. Технические условия. – Введ. 2007-07-01. – М.: Стандаринформ, 2006. – 13 с.

3. ГОСТ Р -2011. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице.-Введ. 2013-01-01.М.: Стандартиформ, - 11 с.

4. Мартянова А.И. Системы новых приборов и оборудования для объективной оценки качества и технологических достоинств товарного зерна и зернопродуктов/ А.И.Мартянова, Е.П. Пищугина, Н.М. Царькова // Зерновое хозяйство.-2002.-№4.-С.24-26.

5. Научные основы повышения качества зерна озимой пшеницы в ЦЧР / Г.И. Уваров, В.Д. Соловиченко, С.И. Смуров и др. – Белгород: БелГСХА, 2009. – 128 с.



## ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ УДОБРЕНИЯ

**С.Д. Лицуков, Л.Н. Кузнецова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Правильное применение удобрений является средством улучшения питания растений и повышения урожая сельскохозяйственных культур.

Продуктивность культуры является основным показателем агроприема, которая зависит от многих факторов: водного режима, биологической активности, засоренности посевов и т.д. [1.2.3.4].

Исследования проводили в длительном полевом многофакторном стационарном опыте лаборатории защиты растений ФГБНУ Белгородский ФАНЦРАН». Объект исследований яровой ячмень, возделываемый в зернопаропропашном севообороте, предшественник сахарная свекла. В опыте изучали две градации фактора А (системы удобрения: 1) контроль (без удобрений); 2) (NPK)<sub>60</sub>; 3) навоз (40 т/га) 2 год последействия; 4) Навоз + (NPK)<sub>60</sub>), две градации фактора В (приёмы основной обработки почвы: вспашка и безотвальная обработка почвы).

Удобрения оказали существенное влияние на урожайность ярового ячменя, так наибольшая урожайность была получена при применении органоминеральной системы удобрения – 5,59 т/га (+2,99 относительно контроля) при вспашке и 5,14 т/га (+2,72 относительно контроля) при безотвальной обработке почвы (НСР<sub>05</sub> 0,3 т/га). Применение минеральной системы удобрения позволило получить прибавку урожая 1,94 т/га при вспашке и 2,18 т/га при безотвальной обработке почвы. Наименьшая прибавка урожая ячменя была получена при последствии навоза + 1,06 т/га и + 0,79 т/га при вспашке и безотвальной обработке соответственно.

Качество зерна ячменя, также зависело от применяемых удобрений. Так содержание белка в зерне ярового ячменя наибольшим было при органоминеральной системе удобрения и составило при вспашке 12% (+1,1% по сравнению с контролем), при минеральной системе удобрения 11,9 (+1%), при последствии навоза 11,4% (+0,5%). На вариантах с безотвальной обработкой почвы данная закономерность сохраняется при несколько меньших абсолютных значениях, разница со вспашкой составляет 0,1-0,3%.

Таким образом, для повышения продуктивности ярового ячменя необходимо применять органоминеральную систему удобрения, что позволит получить прибавку урожая +1,10 т/га по сравнению с минеральной системой удобрения и + 1,93 т/га по сравнению с органической системой удобрения.

### **Использованные источники:**

1. Акинчин А.В. Формирование урожая и качества силоса кукурузы в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений / А.В.Акинчин, Л.Н. Кузнецова, С.А. Линков // Кукуруза и сорго. – 2012. – №3. – С. 18-21.

2. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
3. Кузнецова Л.Н. Комплекс агроприемов как фактор регулирования почвенного плодородия. Монография. / Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин // Белгород: Изд-во БелГСХА, 2014. – 135 с
4. Никитин В.В. Влияние длительного применения удобрений на динамику калия в зерносвекловичном севообороте / В.В. Никитин, А.В. Акинчин, Н.А. Линков, С.А. Линков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 8. – С. 45-47

## ПРОВЕДЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

**А.В. Акинчин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

До недавнего времени методы отбора проб для анализа содержания питательных элементов в почве были направлены на получение средних значений показателей для всего поля. Считалось, что они с достаточной степенью точности характеризуют содержание питательных элементов в почве и могут быть использованы для определения доз внесения удобрений для всего поля. Такой подход был оправдан при невысоких ценах на минеральные удобрения, удорожание которых послужило причиной к пересмотру существующей практики отбора проб [1,2].

В Белгородском ГАУ нами были отобраны почвенные образцы для определения агрохимических показателей на поле с площадью 10 га, для чего использовался сеточный метод. При этом смешанные пробы отбирали по клеткам площадью 0,5 га.

Полученные данные по агрохимической характеристике показали различия в обеспеченности основными элементами питания на участке №12, где была зафиксирована высокая обеспеченность фосфором и на участке № 20 на котором обеспеченность всеми элементами питания была низкой.

По результатам обследования был проведен расчет дозы внесения удобрений под подсолнечник на планируемую урожайность 3 т/га и рассчитаны затраты на их внесение.

При традиционном способе отбора почвенных образцов на всю площадь изучаемого поля необходимо внести  $N_{60}P_{70}K_{70}$  затраты на внесение составили 88 300 рублей. При отборе сеточным методом на участке № 12 в основное внесение не требуется внесение удобрений. Затраты на внесение удобрений дифференцированным способом составили 86 704 тысячи рублей.

Таким образом, используя более современные методики отбора почвенных образцов и внесения удобрений можно добиться значительной экономии средств на данном агротехническом приеме. В нашем случае экономия составила 1596 рублей с поля площадью 10 га. С увеличением площади возрастает пестрота почвенного покрова по плодородию и дифференцированное внесение удобрений будет способствовать росту экономических показателей и выравниванию почв по плодородию.

### **Использованные источники:**

1. Акинчин А.В. Информационные технологии в системе точного земледелия / А.В. Акинчин, Л.В. Левшаков, С.А. Линков, В.В. Ким, В.В. Горбунов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №9. – С. 16-21.
2. Кучкарова Д. Ф. Современные системы ведения сельского хозяйства / Д. Ф. Кучкарова, Б. У. Хаитов // Молодой ученый. – 2015. – №12. – С. 222-223.
3. Кондратьев К.Я. Аэрокосмические исследования почв и растительности / К.Я. Кондратьев Козодеров В.В., Федченко П.П.. - Л.: Гидрометеиздат, 2014.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСА NDVI ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ

**С.А. Линков**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

В связи с переходом к точному земледелию в сельском хозяйстве все чаще применяются беспилотные летательные аппараты. В последнее время они используются для оценки состояния посевов и прогнозирования урожайности на основе индекса NDVI [1,2,3,4]. Значения индекса NDVI различны во время роста, цветения и созревания растений, а также зависят от метеорологических условий.

В 2017 году на производственных полях Белгородского ГАУ была проведена аэрофотосъемка, в ходе которой с помощью мультиспектральной камеры определен индекс NDVI. Полученные значения сравнили с аналогичными данными для той же территории, но полученными со спутника. На снимке, полученном с помощью БПЛА, в красном цветовом диапазоне хорошо видны зоны с угнетенной или отсутствующей растительностью. Четко выделяются границы полей, видны проблемные участки этих полей.

На космическом же снимке, полученном с помощью сервиса «Вега», данный индекс отражен не по всем полям, кроме того, он усреднен в рамках поля, что не дает объективной информации о состоянии растительности.

Таким образом, данные, получаемые со спутника можно использовать для получения общей информации о состоянии посевов и проведения мониторинга, тогда как данные с БПЛА служат для оперативного реагирования на изменение качественного состояния посевов сельскохозяйственных культур.

С помощью индекса NDVI на исследуемых полях была спрогнозирована урожайность озимой пшеницы. При этом, различия между прогнозируемой и фактической урожайностью составили по разным сортам от 1 до 4 ц/га (1,5-6,3 %), то есть зачастую были в пределах погрешности измерений. Повысить точность прогнозирования можно путем регулярной оценки индекса NDVI с учетом климатических особенностей местности.

### **Использованные источники:**

1. Акинчин А.В. Информационные технологии в системе точного земледелия / А.В. Акинчин, Л.В. Левшаков, С.А. Линков, В.В. Ким, В.В. Горбунов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №9. – С. 16-21.
2. Кучкарова Д. Ф., Хаитов Б. У. Современные системы ведения сельского хозяйства // Молодой ученый. — 2015. — №12. — С. 222-223.
3. Кондратьев К.Я., Козодеров В.В., Федченко П.П. Аэрокосмические исследования почв и растительности. - Л.: Гидрометеиздат, 2014.
4. Чупрынина Н.С. Прогноз урожайности на основе индекса NDVI / Н.С. Чупрынина, А.В. Акинчин // Материалы международной студенческой научной конференции «Молодёжный аграрный форум – 2018». – Том 2. – С. 23.

## ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПОЧВЫ И ЕЕ ВОДОПРОЧНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**Н.В.Ширяева, А.В.Ширяев, А.О.Симашева, К.К.Хакимова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Структура является одним из важнейших свойств почвы. В структурной почве создаются оптимальные водно-воздушный, тепловой и питательный режимы. Она обладает высокой водопроницаемостью и большей водоудерживающей способностью. В таких почвах хороший газообмен с атмосферой, что обеспечивает активную жизнедеятельность почвенных микроорганизмов [2, 3].

Большое значение для агрономической характеристики почвы имеет водопрочность ее структуры, т.е. образование прочных, не размываемых в воде агрегатов. Почвы, обладающие водопрочной структурой, имеют благоприятный для развития растений водно-воздушный режим [1, 5].

Водопрочность - важнейшее свойство почвы в зонах активного проявления водной эрозии, куда относится вся территория Белгородской области [4, 6].

Целью наших исследований являлось изучение влияния предшественников на агрофизические свойства почвы при возделывании озимой пшеницы.

Полевой опыт проводился на полях проблемной лаборатории селекции и промышленного семеноводства Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина. В опыте изучались два сорта (Альмера и Майская Юбилейная) и три предшественника озимой пшеницы: чистый пар; горох; яровой ячмень.

Оценку структуры почвы в отношении ее водоустойчивости мы проводили по количеству агрегатов не распавшихся в воде за определенный промежуток времени. По суммарному количеству агрегатов более 0,25 мм при мокром просеивании (классификация, предложенная И.В. Кузнецовой), %: меньше 10 – водоустойчивость отсутствует; 10 – 20 – неудовлетворительная; 20 – 30 – недостаточно удовлетворительная; 30 – 40 – удовлетворительная; 40 – 60 – хорошая; 60 – 75 – отличная; больше 75 – избыточно высокая.

К концу вегетации культуры по классификации И.В. Кузнецовой по сорту «Майская юбилейная» предшественнику ячмень в слое 0-10 см водопрочность можно оценить как недостаточно удовлетворительную (20-30 %), остальные варианты опыта как неудовлетворительные (10-20 %).

По сорту «Альмера» предшественнику горох в слое 0-10 см водопрочность можно оценить как удовлетворительную (30-40 %), предшественнику ячмень - как недостаточно удовлетворительную (20-30%), предшественнику пар - как неудовлетворительную (10-20%).

Для качественной оценки структуры используют коэффициент структурности (К), который основан на отношении агрономически ценных агрегатов ко всем остальным. Диапазоны оценки следующие: более 1,5 – отличное агрегатное состояние, 1,5 - 0,67 – хорошее, менее 0,67 – неудовлетворительное.

В наших исследованиях коэффициент структурности по всем вариантам опыта соответствовал отличному агрегатному состоянию. При анализе структуры почвы лучшее структурное состояние в слое 0-20 см отмечалось на сорте «Майская Юбилейная» по предшественникам пар и горох ( $K=3,0-3,5$ ), по сравнению с сортом «Альмера» ( $K=2,0-3,5$ ). Ячмень как предшественник озимой пшеницы приводил к ухудшению структурного состояния почвы независимо от сорта.

**Использованные источники:**

1. Боровская И.Ю. Влияние систем обработки на водопрочность структуры /И.Ю. Боровская, А.В. Ширяев // Материалы международной студенческой научной конференции (25-26 марта 2014 года). – Белгород, 2014. – с. 14
2. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
3. Лицуков С.Д. Изменение агрофизических показателей плодородия в зависимости от способа обработки почвы/ С.Д.Лицуков, А.В.Ширяев, Л.Н. Кузнецова //Сахарная свекла, № 2, 2016. – С. 30-33
4. Польщикова М.Н. Влияние культуры шлемника байкальского на агрофизические показатели плодородия / М.Н. Польщикова, А.В. Ширяев // Материалы международной студенческой научной конференции (7-8 февраля 2017 года). Т. 1– Белгород, 2017. – с. 32.
5. Титовская А.И.Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от удобрений и предшественников / А.И.Титовская, Л.Н.Кузнецова, А.Г.Ступаков, А.В.Ширяев, И.В.Кулишова, Н.В.Ширяева //Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2017. - № 3 (15).- С. 116-126.
6. Ширяев А.В. Влияние систем обработки на водопрочность структуры почвы при возделывании кукурузы на зерно / А.В. Ширяев // Вестник Курской государственной с.-х. академии. – Курск, 2014. - № 7. – С. 53-55.

## ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ШЛЕМНИКА БАЙКАЛЬСКОГО

**А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова, И.В. Кулишова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Вред от сорных трав многообразен. Сорняки заглушают культурные растения, поглощая из почвы большое количество воды и питательных веществ, выделяя из корней в почву вредные вещества, лишая их света [1-4].

Исследования проводились в подсевных и лабораторных условиях.

Объектом исследований являлась культура – шлемник байкальский 1-го, 3-го и 5-го года жизни. Предшественником являлась озимая пшеница. Общая площадь 0,1-0,6 га, учетная – 25 м<sup>2</sup>.

Шлемник байкальский (лат. *Scutellaria baicalensis* Georgi.) - травянистый многолетник, принадлежащий к довольно распространенному семейству Яснотковые, иногда называемому Губоцветные (*Lamiaceae/Labiatae*). Культура возделывается как лекарственное растение, дающее сырье для производства лекарственных препаратов. Лекарственным сырьем шлемника являются корни [5].

Наибольшее количество сорняков наблюдалось в посевах шлемника третьего года жизни – 19 шт/м<sup>2</sup>. В посевах шлемника 1 – го года было на 7 шт меньше. Наименьшее количество сорняков было в посевах шлемника 5 - го года жизни (на 4 сорняка на м<sup>2</sup> меньше, чем в посевах 1 - го года жизни и в два раза меньше, чем в посевах трех лет жизни). Разницу в засоренности посевов можно объяснить следующим образом: перед посевом шлемника первого года жизни проводилась обработка, что привело к снижению засоренности. В посевах шлемника третьего года жизни предпосевная обработка не проводилась и не применялся почвенный гербицид, что приводило к увеличению засоренности посевов. К пяти годам жизни растения наиболее развиты, поэтому обладают наибольшей конкурентной способностью по отношению к сорнякам.

### Использованные источники:

1. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
2. Кузнецова Л.Н., Ширяев А.В. Засоренность посевов ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы/ Материалы конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий». XIX международная научно-производственная конференция (24-26 мая 2015 года). Том 1.– Белгород, 2015. – с. 13
3. Котлярова Е.Г., Грицина В.Г., Кузнецова Л.Н. Засоренность посевов сои разной сортовой принадлежности в зависимости от удобрений / Успехи современного естествознания, 2016. - №3-0. - С. 74-78.
4. Кузнецова Л.Н., Акинчин А.В. Комплекс агроприемов как фактор регулирования почвенного плодородия// Белгород: Изд-во БелГСХА, 2014. – 135 с.
5. Польшикова М.Н. Влияние культуры шлемника байкальского на агрофизические показатели плодородия почвы/М.Н. Польшикова, А.В. Ширяев// Материалы международной студенческой научной конференции (7-8 февраля 2017 года). Т. 1– Белгород, 2017. – С. 32.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА

**Е.Г. Мартынова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Несмотря на некоторое снижение в последние годы потребления хлебных изделий, для населения России и ряда других стран хлеб по-прежнему остается одним из важнейших продуктов питания, покрывая свыше 30% потребности организма в энергии, на треть – в белках, более чем наполовину в витаминах группы В, солях фосфора и железа. Однако содержание белков, витаминов и других необходимых веществ в пшеничной муке недостаточно для удовлетворения потребности в них организма, а в белке пшеничной муки недостаточное содержание ряда незаменимых аминокислот.

Улучшить полноценность хлеба возможно введением в его рецептуру натуральных продуктов, отличающихся высоким содержанием белков, незаменимых аминокислот, липидов и минеральных элементов. Одним из таких перспективных продуктов являются тыквенные семена.

Установлено, что хлеб, полученный при введении в рецептуру теста белково-липидной массы из тыквенных семян, обладает высокими органолептическими и физико-химическими показателями и состав получаемого хлеба максимально приближается к гипотетически идеальному жирнокислотному составу [1,2,3].

Источником белковых веществ также может служить шрот подсолнечный, который накапливается при переработке семян подсолнечника. Высокое содержание протеина в шроте (более 39% в пересчете на сухое вещество), в состав которого входят незаменимые аминокислоты и отсутствуют антипитательные вещества, а также его низкая стоимость делает подсолнечный шрот перспективным сырьем для получения белковых веществ [4].

Продукты переработки расторопши пятнистой входят в список биологически активных веществ. Железо, кальций, магний, цинк и фосфор, витамины Е, В1 и В2 – это лишь часть обилия активных веществ содержащихся в шроте расторопши [1].

Особый интерес как источника ценных биологически активных компонентов представляют продукты переработки семян дыни. Эта добавка отличается хорошо сбалансированным белковым, липидным и витаминно-минеральным комплексами, поэтому ее использование в хлебопечении позволит не только повысить пищевую, биологическую ценность, но и расширить ассортимент хлебобулочных изделий, придать им функциональные свойства [5].

Несомненный интерес представляет использование экструдированной рисовой крупы при производстве хлеба. В результате исследований доказана возможность и целесообразность использования рисового экструдата в количестве 5–7% взамен части пшеничной муки высшего сорта при производстве хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности [6].



Вода – важнейший элемент рецептуры хлеба. Замена воды - водной вытяжкой из топинамбура в рецептуре пшеничного хлеба позволяет оказать положительное влияние, как на качество готовой продукции, так и на ход технологического процесса производства хлеба. Использование водной вытяжки из топинамбура в практике хлебопечения способствует повышению пищевой ценности хлебобулочных изделий (обогащение хлеба витаминами, минеральными веществами, незаменимыми аминокислотами и др.) [7].

Таким образом, регулированию технологических процессов хлебопекарного производства и обогащению хлебных изделий различными веществами может способствовать применение различных натуральных добавок, получаемых из продуктов переработки растительного сырья, производство которых освоено отечественной промышленностью.

#### **Использованные источники**

1. Белашова, Г.К. Производство ржано-пшеничного хлеба с добавлением БАД «Шрот раторопши» / Г.К. Белашова // Материалы конференции «Научное обеспечение агропромышленного комплекса»: XI Всероссийская конференция молодых ученых, посвященная 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. – Краснодар, 2017. - С. 907.
2. Сидельникова, Н.А. Использование фитопорошков в хлебопечении / Н.А. Сидельникова, Т.А. Шмайлова, В.В. Смирнова // Материалы конференции «Проблемы и решения современной аграрной экономики»: XXI международная научно-производственная конференция – п. Майский, 2017. - С. 193.
3. Применение белково-липидной добавки из семян тыкв в производстве хлеба/ О.Л. Вершинина [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология -2007. -№ 1. -С. 37-39.
4. Применение белкового изолята подсолнечника в производстве хлеба из пшеничной муки / Т.В. Щеколдина [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология-2010.- № 1. -С. 31-32.
5. Вершинина, О.Л. Мука, полученная из семян дыни, в производстве улучшенных сортов хлеба / О.Л. Вершинина [и др.] // Научные труды Кубанского государственного технологического университета.- 2015. -№ 2.- С. 221-225.
6. Есин, С. Использование рисового экструдата в производстве хлеба / С. Есин, Л. Козубаева, А. Захарова // Хлебопродукты.- 2010. -№ 2.- С. 44-45.
7. Манукян, А.Р. Производство пшеничного хлеба с добавлением водной вытяжки из топинамбура / А.Р. Манукян, С.А. Гревцова // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов и магистрантов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет».- Владикавказ,2016.- Вып. 53. - С. 113-115.

## РЕДКИЕ ПТИЦЫ ПРИГОРОДОВ БЕЛГОРОДА

**И.В. Партолин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Белгород и его окрестности расположены на южном макросклоне Среднерусской возвышенности, в бассейне Дона, в лесостепной ландшафтной зоне. Из-за принадлежности территории к возвышенности рельеф её резко пересечённый, с частыми и значительными колебаниями высот. В целом для пригородов Белгорода характерна густая речная сеть, но реки, за исключением Северского Донца, весьма малы, многие здесь только начинаются, проявляясь в виде регулярно пересыхающих мочажин по днищам балок (Искринка, Везёлка, Гостёнка, Лопань, Харьков, Липчик, Липец, Муром, Топлинка и др.).

Также эрозионные формы рельефа региона способствовали распространению здесь ценнейшего типа лесной растительности – байрачных дубрав, причём с господством наиболее ценной формы дуба черешчатого – поздней. Они локализованы преимущественно по густой балочной сети вблизи речных долин.

Сразу у юго-восточной окраины Белгорода в долине Северского Донца начинают проявляться надлуговые песчаные террасы, занятые искусственными сосняками, тянущимися на многие десятки километров. Пойменные луга сохранились фрагментарно только выше по течению реки, а в черте города и ниже поглощены водохранилищем.

Площади плакоров и слабонаклонные территории, ранее находившиеся в интенсивном аграрном использовании, в настоящее время массово отданы под коттеджную застройку.

Наблюдения за фауной и населением птиц проводились в течение 10 полевых сезонов: с 2008 по 2017 гг. В данной работе характеризуются некоторые редкие для условий Белгородской области птицы, отмеченные нами в пригородах Белгорода. Названия и последовательность приводим в соответствии с рекомендациями Венгерова П.Д. и Федяшева А.Ю. [1].

**Рыжая цапля, *Ardea purpurea* L.** Редкий гнездящийся вид [4]. В июне 2014 г. наблюдалась взрослая особь на кормёжке преимущественно снулой рыбой в районе улиц Костюкова и Волчанской, у верховий водохранилища.

**Сплюшка, *Otus scops* (L.)**. Отмечается стабильно в регионе, но в одних и тех же местах не регулярно [4]. В районе Болдырёвки (урочище Муханово-Шеленково) гнездящиеся пары зафиксированы в 2009 и 2011 годах. В 2012 г. гнездо обнаружено в дупле осины в урочище Капитанский Лес.

**Желна, *Dryocopus martius* L.** В холодное время года (октябрь-март) желна преимущественно регистрируется в чернолесье (дубравы, черноольшанники) одиночно и достаточно редко [4]. В гнездовый период мы наблюдали её только однажды в 2016 г. в сосняке урочища Дальние Пески.

**Сизоворонка, *Coracias garrulus* L.** Приурочена к коренным берегам рек с развитой овражно-балочной сетью. Это район сёл Ястребово, Беловское, Муром, Нечаевка, Головино. В период исследований данные ландшафты практи-

чески вышли из хозяйственного использования, здесь уже не производится сенокосение и пастьба скота. Наблюдаемые норы сизоворонки преимущественно располагались в колониях золотистой щурки, всегда одной парой. Одиночные – в верховьях растущих оврагов, в свежих отвершках зрелых оврагов, в верхней части крутых слабозадернённых склонов балок, особенно при слиянии отвершков. Предпочитают облегчённые грунты – легкие суглинки, супеси. Средняя высота летка от днища оврага, балки, карьера, уровня реки – 3,1 м (lim 1,6–6,8 м). Большая часть наблюдаемых птиц была представлена парой, при этом они преимущественно кормились в разреженном травостое Реже фиксировались одиночные птицы, ещё реже – по трое. Одиночные чаще сидели на проводах ЛЭП. Повышением плотности населения сизоворонка обязана снижению уровня пастбищной нагрузки [2].

**Лесная завирушка, *Prunella modularis* (L.).** За весь период наблюдений отмечена однократно на гнездовой территории в урочище Муханово-Шеленково в районе с. Болдырёвка в июне 2009 г.

**Черноголовый чекан, *Saxicola torquata* (L.).** В регионе крайне редкий гнездящийся вид. Зафиксирован нами в гнездовые сезоны 2016 и 2017 гг. на залежах под коттеджные посёлки в районе с. Шагаровка. Самец всегда демонстрировал брачное пение, территориальное поведение.

**Дрозд-белобровик, *Turdus iliacus* L.** Малочислен на гнездовье и обычен на пролёте [4]. На протяжении 8 лет с перерывами наблюдается гнездование вида в урочище Капитанский Лес у пос. Майский (2009-2011, 2013-2015, 2017 гг.), однажды – в урочище Муханово-Шеленково в районе с. Болдырёвка (2010).

**Длиннохвостая синица, *Aegithalos caudatus* (L.).** В заявленном регионе ежегодно отмечается на осеннем пролёте и оседает с пролёта, предпочитая прибрежные леса и тальвеги облесённых балок [4]. В гнездовое время однажды обнаружена в урочище Капитанский Лес у пос. Майский (июнь 2015 г.).

Изменения, произошедшие в природе пригородов Белгорода за последние годы, вызвали и положительные тенденции в восстановлении богатства фауны птиц и численности редких видов. Одним видам способствует снижение уровня сельскохозяйственного освоения земель, другим – рост площадей под коттеджное строительство. Данные материалы можно использовать при обосновании мероприятий по охране природы в таких сложных условиях современности [3].

#### **Использованные источники:**

1. Венгеров П.Д., Федяшев А.Ю. Позвоночные животные Воронежской области (Аннотированный список). – Воронеж: ВГПУ, 1996. – 63 с.
2. Партолин И.В. Современный состав фауны и биотопическое распределение птиц Борисоглебского лесного массива// «Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах. - М.; Белгород: Изд-во БелГУ, 2006. С. 104-112.
3. Партолин И.В. Редкие птицы Воронежского Похоперья// Роль особо охраняемых природных территорий лесостепной и степной природных зон в сохранении и изучении биологического разнообразия. – Воронеж, Изд-во ВГУ, 2007. – с. 200-202.
4. Партолин И.В. Птицы Белгородской области: определитель-справочник. – Белгород, изд-во БелГСХА, 2009. – 84 с.

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕНДРОПАРКА НА МЕЛОВЫХ СКЛОНАХ В Г. АЛЕКСЕЕВКА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**А.М. Пятых**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Ботанические сады, дендрарии, дендропарки имеются во многих городах и населенных пунктах Российской Федерации. Создание подобных научных объектов объясняется необходимостью ведения широкомасштабной научной работы по изучению флоры Земли. Дендропарки, помимо научных функций, имеют огромное значение для организации культурной и просветительской работы населения, а также могут использоваться для рекреации.

К проектированию дендропарков в районных центрах приступили в 2014 году в связи с распоряжением правительства Белгородской области.

Территория, отведенная под дендропарк, расположена в г. Алексеевка, который является административным центром Алексеевского района. Отделом архитектуры разработана планировочная схема территории, которая отвечает требованиям современного спортивного комплекса. Для нужд дендропарка прокладка капитальных плоскостных сооружений, в настоящее время, не актуальна.

Рельеф территории- выраженный склон, с разной величиной уклона, однако он не препятствует созданию коллекции дендропарка. Поверхность имеет разную степень залужения травянистыми ассоциациями, устойчивыми к произрастанию на карбонатных почвах.

По результатам обследования, а также по согласованию с заказчиком проведено зонирование территории.

Учитывая наличие участков, отграниченных в природе уже проведенными посадками, предполагается в структуре дендропарка создать ряд коллекций по принципам родовых комплексов.

Закладка дендропарка родовыми комплексами предполагает высадку растений в рамках отдельных участков максимально возможным количеством видов того или иного вида древесных растений. Впоследствии, в ходе роста и развития растений появляется визуально достоверная информация о преимуществе какого-либо вида изучаемого рода. Поэтому для испытаний выбираются рода, с большим представительством видов.

В ходе натурного обследования с применением средств GPS навигации было выявлено 7 участков, площадью от 170 до 140000 кв.м. Общая площадь – приблизительно 15.6га. Конфигурация участков сложная, расположение – на разных террасах территории, Такое расположение участков может снизить декоративный эффект коллекции дендропарка, но в то же время способствует решению технических проблем при закладке коллекционных посадок.

Зонирование проведено по двум направлениям: декоративное зонирование показывает размещение растений на участке территории в зависимости от их

жизненной формы – создание древесного массива с опушкой из коллекционных кустарников; раздельное размещение коллекций хвойных и лиственных древесных растений.

Проектируемая коллекция дендропарка будет состоять из 89 видов деревьев, относящихся к 20 родам (в том числе 15 лиственных и 5 хвойных). Коллекция кустарников включает 122 вида, относящихся к 22 родам (в том числе 17 лиственных и 5 хвойных).

#### **Использованные источники:**

1. Гурьева Е.И. Формовое разнообразие декоративных древесных и кустарниковых пород в озеленении санаториев и домов отдыха [Текст] / Е.И. Гурьева, А.М. Пятых // Лесной журнал. - 2010. - №1. - С. 40-42.

2. Кругляк В.В., Золотарева Е.В. Зональные особенности паркостроения. – Воронеж: ВГЛТА, 2003. - 196 с.

3. Кругляк В.В. Дендрологические парки и ботанические сады России (на примере Центрально-Черноземных областей) // Лесное хозяйство и зеленое строительство в Западной Сибири. Материалы научно-производственной конференции. Томск: Томский государственный университет, 2003. - С. 236-241.

4. Чернышов, М.П. Хвойные породы в озеленении центральной России [Текст] М.П. Чернышов [и др.] // Научно-практическое издание. - М.: Колос 2007. – 328 с. цветн. илл.

## ИЗУЧЕНИЕ АДАПТОГЕНОВ С ЦЕЛЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Т.А. Шмайлова, Н.А. Сидельникова, В.В.Смирнова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Применение адаптогенов в пищевых продуктах - это сравнительно молодое, перспективное и успешно развивающееся направление науки - фармакосанации. Она ставит задачи разработки продуктов и рационов питания для повышения резистентности организма в зонах с повышенным содержанием вредных и опасных для здоровья соединений, а также в областях с природной недостаточностью жизненно важных веществ. Система алиментарной адаптации предусматривает создание продуктов питания, прежде всего профилактического действия, направленного на снижение риска организма от воздействия вредных компонентов, предусматривающих восстановление энергетических затрат человека, создающих важный радиозащитный эффект на ксенобиотики, чужеродные факторы, повышающих резистентность организма. Из наиболее рациональных направлений в исследованиях этой области является поиск новых адаптогенов, повышающих устойчивость к свободнорадикальному окислению веществ внутри организма. К такому сырью можно отнести крапиву, пырей, клевер, свеклу и их различные композиции. Целесообразно широко использовать местные лекарственные ресурсы: сырье растительного, животного и минерального происхождения, изыскивать новые, еще не используемые промышленностью растения и другое сырье, целенаправленно его использовать, применяя технологии, позволяющие сохранять биологически активные вещества

В качестве объекта исследования служил мелкодисперсный порошок, изготовленные из крапивы двудомной. На основании изученной литературы можно отметить, что в зеленых листьях крапивы содержится аскорбиновой кислоты вдвое больше, чем в плодах черной смородины. Количество аскорбиновой кислоты в крапиве, по данным многих авторов, колеблется от 100 до 600 мг %. В листьях крапивы содержится до 400 биологических единиц витамина К1 в 1 г сырья. Витамин К1, содержащийся в зеленых листьях (хлоропластах), относится к группе витаминов К, необходимых для нормального свертывания крови. Витамин К1 (филлохинон) участвует в синтезе специфического белка - протромбина, необходимого для свертывания крови при повреждении ткани, а также, предотвращает возникновение раковых заболеваний[1].

Крапива содержит до 0,2 % витаминов группы В ( В1, В2, пантотеновую кислоту), Е, много β-каротина (до 40 мг % в сухих листьях). Содержание каротина в листьях крапивы в период цветения составляет 48 мг % (в пересчете на абсолютно сухое вещество), в фазе появления семян - 46,7 мг %, в фазе созревания семян -34,8 мг %. Было установлено, что содержание каротина в листьях крапивы двудомной, собранной в мае, составляет 60,6 мг %. Из других каротиноидов в листьях крапивы обнаружены ксантофилл, ксантофиллэпоксид, вио-

лаксантин. В листьях крапивы двудомной содержится хлорофилл (2-5 %), дубильные вещества (до 2 %), флавоноиды (1,96 %), алкалоиды, камеди, эфирное масло, гликозид - урцитин (0,09 %), белковые вещества (до 20 %), жиры (до 7 %), крахмал (до 10 %), клетчатка (35 %), макроэлементы (мг/г): калий-34,20, кальций-37,40, магний-6,00, железо-0,3; микроэлементы (мкг/г): марганец-0,31, медь-0,80, цинк-0,50, кобальт-0,13, молибден-248,00, хром-0,06, алюминий-0,11, барий-16,64, селен-10,50, никель-0,12, стронций-1,15, свинец-0,06, бор-97,20. В клеточном соке волосков крапивы содержится муравьиная кислота (общее содержание органических кислот 1,34 %), которая и обуславливает жгучесть крапивы. В семенах крапивы содержится 32,5 % жирного масла [2]. Препараты крапивы оказывают кровоостанавливающее действие, их используют для лечения кровотечений. Железо в комплексе с протеином, витаминами, хлорофиллом и кремниевой кислотой стимулирует углеводный и белковый обмен, что сопровождается повышением тонуса сердечнососудистой, дыхательной и других систем организма, способствует увеличению содержания гемоглобина в крови и количества эритроцитов. Лекарственные формы крапивы обладают желчегонными и противовоспалительными свойствами и повышают процесс регенерации слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта. Листья крапивы применяются как поливитаминное средство при гипо- и авитаминозах; они входят в состав поливитаминных, желудочных чаев-сборов. Сок крапивы двудомной является обязательным элементом весеннего оздоровительного питания (лечения), так как улучшает обмен веществ, усиливает пищеварение, активизирует работу почек, увеличивает выведение жидкости и продуктов обмена веществ из организма.

Внесение порошка из крапивы положительно влияет на хлебопекарные свойства муки, что было установлено в ходе ряда проведенных нами исследований [1]. По результатам исследований было рекомендовано вносить 1,5% порошка крапивы к массе теста для повышения биологической ценности хлеба и улучшения технологических качеств муки.

#### **Использованные источники:**

1. Матвеева, Т.В. Физиологически функциональные пищевые ингредиенты для хлебобулочных и кондитерских изделий: монография / Т.В. Матвеева, С.Я. Корячкина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2012. – 947 с.
2. Мингалеева З. Использование антиокислительных добавок в производстве мучных кондитерских изделий / З. Мингалеева, О. Старовойтова, С. Борисова [и др.] // Хлебопродукты. – 2015. – № 11. – С. 52-53.
3. Шмайлова Т.А, Сидельникова Н.А. Изучение влияния фитопорошков на технологические свойства муки//Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-3. С. 278.

РОЛЬ МАКРО - И МИКРОУДОБРЕНИЙ  
В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЮПИНА БЕЛОГО  
В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**О.Ю. Куренская**

Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР г. Белгород, Россия

**В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Люпин белый является ценной зернобобовой культурой, характеризующейся большими потенциальными возможностями в решении проблемы обеспечения интенсивно развивающегося животноводства дешевыми высокобелковыми, энергонасыщенными кормами и воспроизводства почвенного плодородия [1].

Люпин легко адаптируется к региональным агроклиматическим условиям, обеспечивает формирование высоких урожаев семян хорошего качества, отличается высокими кормовыми и средообразующими достоинствами. Урожайность семян люпина белого в зависимости сорта достигает 3,0- 3,5 т/га с высоким содержанием протеина – 36-40%. Люпин отличается относительно низкой энергоёмкостью при возделывании, не требует вложения дополнительных материальных затрат, поэтому он является одной из основных культур в энергосберегающей системе земледелия [2,3].

Несмотря на высокий биологический потенциал, люпин в настоящее время не получил широкого распространения в Белгородской области. Поэтому для увеличения производства высокобелковых кормов, сохранения почвенного плодородия в области необходимо расширение посевных площадей люпина. Таким образом, выявление лимитирующих факторов формирования продуктивности люпина, совершенствование элементов технологии его возделывания является весьма актуальным направлением исследований. При этом особое внимание необходимо уделить оптимизации минерального питания культуры.

Экспериментальная работа по изучению влияния минеральных макро- и микроудобрений на семенную и белковую продуктивность люпина белого проводилась в 2013-2015 гг. на участке коллекционного питомника кафедры растениеводства, селекции и овощеводства Белгородского ГАУ. Погодные условия в годы проведения исследований характеризовались повышенным температурным режимом и дефицитом осадков на протяжении всей вегетации растений, что оказывало отрицательное влияние на рост и развитие культуры.

Почва опытного участка – чернозём типичный среднесиловой малогумусный тяжелосуглинистого гранулометрического состава со средним содержанием основных элементов питания. Площадь учётной делянки 10 м<sup>2</sup>, повторность четырёхкратная, размещение делянок систематическое.

Опыт включал следующие варианты: контроль (без внесения удобрений), N<sub>60</sub>, P<sub>60</sub>, K<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + ЖУСС-2, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> +



ЖУСС-3. Минеральные макроудобрения вносили под предпосевную культивацию, а микроудобрения ЖУСС-2 (Cu 32–40 г/л, Mo 17–22 г/л) и ЖУСС-3 (Cu 16,2–20 г/л, Zn 35–40 г/л) — во время вегетации растений.

В опыте использовали высокоинтенсивный скороспелый сорт белого люпина Дега, включенный Госреестр селекционных достижений по 5 региону. Агротехника – принятая для возделывания ранних зерновых бобовых культур в регионе.

Использование минеральных макро- и микроудобрений в засушливых условиях вегетации способствовало повышению семенной продуктивности растений люпина белого. Так, на вариантах опыта  $N_{60}P_{60}$ ,  $N_{60}K_{60}$ ,  $P_{60}K_{60}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{60}$  была получена довольно высокая урожайность семян люпина, которая соответственно составила 1,93 т/га, 1,99 т/га, 2,09 т/га и 2,18 т/га, что на 0,43 т/га, 0,49 т/га, 0,59 т/га и 0,68 т/га больше по сравнению с контролем. Еще выше урожайность семян была получена при внесении жидких удобрительных стимулирующих составов на фоне полного минерального удобрения. На варианте опыта  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + ЖУСС-2 урожайность семян составила 2,50 т/га, а на варианте  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + ЖУСС-3 – 2,45 т/га, что на 1,00 т/га или 66,7 % и 0,95 т/га или 63,3% больше, чем на контроле.

Содержание сырого протеина в семенах люпина варьировало по вариантам опыта от 36,4 до 39,3%. Наибольшее содержание протеина было отмечено на вариантах  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + ЖУСС-2 – 38,2%,  $P_{60}$  – 38,2%,  $N_{60}P_{60}$  – 38,3% и  $K_{60}$  – 39,3%, тогда как на контроле лишь 36,4%. Содержание сырого жира в семенах люпина в сложившихся засушливых условиях мало различалось по вариантам опыта и варьировало от 7,9 до 8,4%.

Наибольший сбор сырого протеина и жира в урожае люпина белого был получен на вариантах  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – 811 кг/га и 177 кг/га,  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + ЖУСС-2 – 955 кг/га и 203 кг/га,  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + ЖУСС-3 – 929 кг/га и 203 кг/га соответственно, тогда как на контроле эти показатели составили лишь 546 кг/га и 126 кг/га.

Таким образом, урожайность и качество семян люпина белого варьировали в значительных пределах в зависимости от макро- и микроудобрений. При этом наибольшее положительное влияние оказывало фосфорное, калийное удобрение и комплексное применение макро- и микроудобрений.

#### Использованные источники

1. Артюхов А.И. Люпин – важная составляющая часть стратегии самообеспечения России комплементарным белком [Текст] / А.И. Артюхов, А.В. Подобедов // Кормопроизводство. – 2012. – № 5. – С. 3-4.
2. Артюхов, А.И. Люпин в адаптивной интенсификации растениеводства [Текст] / А.И. Артюхов // 20 лет Всероссийскому научно-исследовательскому институту люпина: сб. науч. тр. ВНИИ люпина. – Брянск: ЗАО Изд-во «Читай-город», 2007. – С.10-15.
3. Наумкин, В.Н. Перспективы культуры люпина в Центрально- Черноземном регионе [Текст] / В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина, В.А. Сергеева // Достижения науки и техники АПК. – 2009. - №1. – С. 27-29.

## ВЛИЯНИЕ ХЕЛАТНЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЛАПЧАТКИ БЕЛОЙ (*POTENTILLA ALBA L.*) В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**О.Ю. Куренская, В.И. Сидельников**

Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР г. Белгород, Россия

Лапчатка белая (*Potentilla alba L.*) – уникальное лекарственное растение для лечения заболеваний щитовидной железы [1,3,4]. Запасы лапчатки белой в природе крайне ограничены, небольшие популяции находятся в урочищах далеко друг от друга, урожайность корневищ низкая, что затрудняет заготовки лекарственного сырья.

Для повышения урожайности и увеличения сбора корневищ лапчатки белой необходима разработка и совершенствование элементов технологии ее возделывания, что позволит заготавливать лекарственное сырье в нужных объемах, высокого качества.

Для нормального развития растений необходимо сбалансированное питание макро- и микроэлементами, поэтому определение влияния удобрительно-защитных составов на повышение продуктивности лекарственных растений, в том числе и лапчатки белой, является довольно актуальным направлением. В последнее время на многих культурах доказана высокая эффективность применения хелатных комплексов микробиогенных элементов марки ЖУСС в качестве защитно-стимулирующих препаратов [2].

**ЖУСС-1** – концентрированный жидкий удобрительный медь-бор-содержащий состав, предназначенный для предпосевной обработки семян, некорневой подкормки растений. Содержит соединения меди и бора в биологически активной (легкоусвояемой растениями) форме (хелаты). Массовая концентрация меди 33-38 г/дм<sup>3</sup>, бора 5,5-5,7 г/дм<sup>3</sup>.

**ЖУСС-2** – концентрированный жидкий удобрительный медь-молибден-содержащий состав, предназначенный для предпосевной обработки семян, некорневой подкормки растений. Массовая концентрация меди 32-40 г/д<sup>3</sup>, молибдена 14-22 г/дм<sup>3</sup>.

**ЖУСС-3** – концентрированный жидкий удобрительный медь-цинк-содержащий состав, предназначенный для предпосевной обработки семян, некорневой подкормки растений. Массовая концентрация меди 16,5-20 г/дм<sup>3</sup>, цинка 35-40 г/дм<sup>3</sup>.

Препараты марки ЖУСС ускоряют время созревания урожая, интенсифицируют защитные свойства растений, в результате чего резко снижается вероятность возникновения многих заболеваний.

Целью наших исследований было изучение влияния жидких удобрительных стимулирующих составов ЖУСС-1 (В 20-25 г/л, Cu 17-20 г/л), ЖУСС-2 (Cu 32-40 г/л, Mo 17-22 г/л), ЖУСС-3 (Cu 16,2-20 г/л, Zn 35-40 г/л) на рост и развитие растений лапчатки белой. Полевые опыты были проведены на базе Бел-

городского филиала ФГБНУ ВИЛАР. Опыт включал в себя четыре варианта: контроль – без микроудобрений, ЖУСС-1 (опрыскивание посевов в дозе 1,0 л/га), ЖУСС-2 (опрыскивание посевов в дозе 1,0 л/га), ЖУСС-3 (опрыскивание посевов в дозе 1,0 л/га).

При возделывании лапчатки белой важнейшими морфологическими показателями являются высота растений и число побегов замещения, из которых в дальнейшем складывается продуктивность культуры. Поэтому для всесторонней оценки влияния микроудобрений на лапчатку белую важно определить эти показатели.

Применение жидких удобрительных стимулирующих составов оказывало положительное влияние на высоту растений, число побегов замещения и массу корневищ лапчатки белой. В наших полевых опытах наибольшая высота растений была отмечена на варианте с применением жидкого удобрительного стимулирующего состава ЖУСС-2, которая в фазе созревания семян составила 23,2 см, что выше контроля на 4,1 см или 21,5%. На вариантах с обработкой посевов лапчатки белой хелатными микроудобрениями ЖУСС-1 и ЖУСС-3 высота растений в эту фазу составила соответственно 20,0 и 21,5 см, превысив контроль на 0,9 и 2,4 см или 4,7 и 12,6 %.

Число побегов замещения в среднем на одно растение варьировало по вариантам опыта от 28,6 до 32,8 шт. Наибольшее число побегов замещения было отмечено на вариантах с применением ЖУСС-2 – 32,8 шт. и ЖУСС-3 – 32,2 шт., что соответственно на 4,2 и 3,6 шт. или 14,7 и 12,6 % больше, чем на контроле.

Наибольшая масса корневищ лапчатки белой была получена на варианте с использованием медь-молибден-содержащего состава ЖУСС-2, которая составила в среднем на одно растение 123,0 г, что на 20,2 г или 18,7% больше, чем на контроле. На остальных вариантах опыта масса корневищ также превышала контроль. Таким образом, применение хелатных микроудобрений оказывало заметное положительное влияние на основные элементы продуктивности лапчатки белой.

#### **Использованные источники**

1. Лапчатка белая как перспективное средство для лечения заболеваний щитовидной железы [Текст] / А.М. Водопьянова, Э.В. Архипова, Л.Н. Шантанова, С.М. Николаев // *Acta Biomedica Scientifica*. – 2011. – № 1-2. – С. 131-134.
2. Прокина, Л.Н. Влияние различных доз минеральных удобрений и препарата ЖУСС-2 на продуктивность сельскохозяйственных культур в полевом севообороте [Текст] / Прокина Л.Н. // *Сборник научных трудов «Актуальные проблемы земледелия Евро-Северо-Востока РФ»*, Нижний Новгород. – 2013. – С. 100-105.
3. Семенова, Е.Ф. Новая лекарственная культура - лапчатка белая (*Potentilla alba* L.) и агротехнические особенности ее возделывания [Текст] / Е.Ф. Семенова, С.А. Поточкина, Е.В. Голоюс // *Материалы III Международной научно-производственной конференции «Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений»*. – 2000. – С. 202-204.
4. Ториков, В.Е. Выращивание и элементный состав лапчатки белой (*Potentilla alba* L.) [Текст] / В.Е. Ториков, И.И. Мешков // *Материалы национальной научно-практической конференции «Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения»*. – 2017. – С. 88-92.

ВЛИЯНИЕ ХЕЛАТНЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ  
НА РОСТ И РАЗВИТИЕ БЕЛЛАДОННЫ (*ATROPA BELLADONNA L.*)  
В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**О.Ю. Куренская, И.В. Кулишова**

Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР г. Белгород, Россия

В настоящее время одним из основных методов интенсификации аграрного производства является внедрение новых экономически эффективных и экологически безопасных агротехнологий. На сегодняшний день одной из наиболее популярных инноваций в растениеводстве является использование микроудобрений, регуляторов роста. С каждым урожаем из почвы выносятся огромное количество микроэлементов, которое необходимо постоянно восполнять. Недостаток микроэлементов ослабляет восстановительную активность тканей, без них невозможен фотосинтез, нарушается углеводный и азотный обмен, снижается устойчивость растений к болезням и неблагоприятным условиям внешней среды.

Наиболее оптимальным и доступным способом усвоения растением микроэлементов является водорастворимая хелатная форма удобрений, в виде некорневых (листовых) подкормок. Хелаты активнее обычных микроэлементов и, хотя они растворимы в воде – с листьев они не смываются. Важно, что микроэлементы в готовом хелатном микроудобрении более сбалансированы, чем в смеси простых солей. К таким удобрениям относятся препараты серии ЖУСС. Поэтому целью наших исследований было определение влияния хелатных микроудобрений на рост, развитие и продуктивность белладонны.

Белладонна (*Atropa belladonna L.*) является одним из наиболее популярных и часто используемых в современной медицине лекарственных растений, содержащих ценные алкалоиды. Белладонна – многолетнее травянистое растение, принадлежащее к семейству Solanaceae. Она развивает мощную корневую систему, которая состоит из многоглавого корневища, толщиной в 3-8 см и крупных ветвящихся корней, которые проникают глубоко в почву [1,3,4].

Белладонна содержит алкалоиды: гиосциамин, скополамин, атропин, атропамин, белладоннин и гликозид метилэскулин. Препараты белладонны препятствуют стимулирующему действию ацетилхолина, уменьшают секрецию слюнных, желудочных, бронхиальных, слезных, потовых желёз, внешнесекреторную функцию поджелудочной железы. В официальной медицине на основе растительного сырья красавки изготавливаются препараты, применяемые при сердечных, неврологических, эндокринных нарушениях [2,4].

Целью наших исследований было изучение влияния жидких удобрительных стимулирующих составов ЖУСС-1 (В 20-25 г/л, Cu 17-20 г/л), ЖУСС-2 (Cu 32-40 г/л, Mo 17-22 г/л), ЖУСС-3 (Cu 16,2-20 г/л, Zn 35-40 г/л) на рост и развитие растений белладонны. Полевые опыты были проведены на базе Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР. Опыт включал в себя четыре варианта: кон-

троль – без микроудобрений, ЖУСС-1 (опрыскивание посевов в дозе 1,0 л/га), ЖУСС-2 (опрыскивание посевов в дозе 1,0 л/га), ЖУСС-3 (опрыскивание посевов в дозе 1,0 л/га).

Некорневую подкормку растений белладонны жидкими удобрительными стимулирующими составами ЖУСС-1, ЖУСС-2 и ЖУСС-3 проводили в фазу бутонизации.

Способ посева белладонны широкорядный с шириной междурядий 70 см. Норма высева – 8,0 кг/га, глубина заделки – 1,5 см. Предшественник – занятый пар.

При возделывании белладонны важнейшими морфологическими показателями являются линейный рост и число генеративных побегов, из которых в дальнейшем складывается продуктивность растений.

Наблюдения за линейным ростом растений белладонны показали, что, несмотря на засушливые погодные условия, высота растений варьировала в зависимости от использования микроудобрений, а различия начали проявляться с фазы цветения.

В наших полевых опытах на вариантах с некорневой подкормкой белладонны препаратами ЖУСС-1 и ЖУСС-3 была отмечена наибольшая высота растений, которая в фазе плодоношения составила соответственно 142,0 и 139,1 см, что выше контроля на 12,2 и 9,3 см. Аналогичные закономерности были отмечены и по числу генеративных побегов.

Наибольшая урожайность семян белладонны была отмечена на варианте с применением препарата ЖУСС-1, которая составила 2,49 ц/га, что на 0,38 ц/га больше по сравнению с контролем.

#### **Использованные источники**

1. Влияние феровита и циркона на биопродуктивность белладонны [Текст] / Ф.М. Хазиева, И.В. Басалаева, Г.П. Пушкина, Н.И. Сидельников // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 170-летию К.А. «Тимирязева Перспективные направления инновационного развития сельского хозяйства». – 2013. – С. 300- 303.

2. Сидельников, Н.И. *Atropa belladonna* L. [Текст] // Н.И. Сидельников // Международная научная конференция, посвященная 75-летию Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных растений «Лекарственное растениеводство». – 2006. – С. 287-290.

3. Сидельников, Н.И. Элементы агротехнологии возделывания белладонны в Белгородской области [Текст] / Н.И. Сидельников, Н.Т. Конон // Агро XXI. – 2007. – № 1-3. – С. 41-42.

4. Халмуратов, П. Биоэкологические особенности *Atropa belladonna* L. при интродукции в условиях Каракалпакстана [Текст] / П. Халмуратов, Г.А. Кутлымуратова, Л.К. Романова // Вестник науки и образования. – 2017. – Т. 1. – № 3 (27). – С. 30-32.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

**Е.Л.Сильванчук<sup>1</sup>, А.Н. Крюков<sup>1</sup>, Л.А. Наумкина<sup>1</sup>,  
А.М. Хлопяников<sup>2</sup>, Г.В. Хлопяникова<sup>2</sup>**

БелГАУ, г. Белгород, Россия

Брянский ГУ, г. Брянск, Россия

Кукуруза (*Zea mays L.*) – ценная зерновая культура универсального использования с высоким потенциалом урожайности в сельскохозяйственных предприятиях России в том числе Центрально – Чернозёмном регионе [1,2,3,4,5]. Благоприятное сочетание использования почвенно-климатических и материально-технических ресурсов региона, позволяет возделывать кукурузу на зерно по традиционной базовой технологии с поверхностной обработкой почвы, так и по новым технологиям Strip-till и No-till основных на полосном и прямом посеве [6,7,8].

Поэтому целью исследований было обоснование новых технологий Strip-till и No-till при возделывании кукурузы на зерно обеспечивающих высокую урожайность экологически безопасной продукции.

Полевые опыты с кукурузой на зерно проводили в 2014-2016 гг., в хозяйстве ООО «Агрохолдинг Ивнянский» Корочанского района Белгородской области. Почвы опытного участка – чернозём выщелоченный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Повторность опыта трехкратная, площадь учетной делянки 100 м<sup>2</sup>.

Погодные условия в годы исследований были засушливым с неравномерным распределением осадков, которые негативно не сказались на формировании растений кукурузы.

Изучением ресурсосберегающих технологий возделывания кукурузы на зерно в засушливых условиях вегетации 2014 – 2016гг. выявлено, что новая технология возделывания кукурузы на зерно Strip-till (полосная обработка) способствовала повышению активности целлюлозоразрушающих микроорганизмов в черноземной почве по сравнению с технологией No-till (прямой посев) и традиционной (поверхностная обработка). Органические и минеральные удобрения, средства защиты растений в технологиях создавали хорошие условия для разложения клетчатки в слое почвы 0-30 см, особенно в более благоприятные по увлажнению годы.

Традиционная – поверхностная обработка почвы и новые технологии Strip-till и No-till практически одинаково регулировали наличие сорных растений в посеве и не различались по засорённости агроценоза кукурузы.

Исследования морфологических показателей растений кукурузы показали, что наибольшая высота растений и накопление массы абсолютно сухого вещества во все фазы вегетации растений формировались на технологии Strip-till и составила фазу восковой спелости зерна кукурузы 301,9 см и 367,7 г, тогда

как по традиционной технологии лишь 291,8 см и 320,6 г, и технологии No-till 286,9 см и 303,8 г соответственно.

Наиболее высокий урожай зерна в среднем за 3 года исследований формировался при возделывании кукурузы по новой технологии Strip-till и составил 9,9 т/га, тогда как по технологиям с традиционной обработки почвы и прямым посевом No-till отмечено существенное его снижение до 9,0 т/га и 8,3 т/га или на 9,8% и 16,2% соответственно.

Технологии возделывания кукурузы во все годы исследований оказывали практически одинаковые влияния на содержание нитратов (NO<sub>3</sub>) в растениях кукурузы. Их содержание составило по технологии с поверхностной обработкой почвы 443,7 мг/кг, что в 2,2 раза ниже ПДК, No-till– 484,0 мг/кг и Strip-till– 469,8 мг/кг, ещё ниже содержания нитратов 211,3; 218,4 и 213,1 мг/кг соответственно получено в зерне кукурузы.

Высокую экономическую эффективность возделывания кукурузы на зерно на черноземной почве в засушливых условиях обеспечила новая полосная технология Strip-till, что позволило получить самую высокую прибыль 50856 руб./га при довольно высокой рентабельности производства 149,8%, тогда как по традиционной технологии и No-till эти показатели были ниже.

#### **Использованные источники**

1. Технология возделывания кукурузы на зерно / И. И. Шелганов, Н. М. Доманов, К. Б. Ибадуллаев, А. Н. Крюков // Земледелие. – 2008. – №6. – С.44–45.
2. Наумкин В. Н. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе / В. Н. Наумкин, А. М. Хлопяников, А. В. Наумкин // Земледелие. – 2010. - №4. – С. 5–7.
3. Воронин А.Н. Приемы регулирования урожайности и качества зерна ячменя в Белгородской области/А.Н. Воронин, В.Д. Соловиченко, Г.И. Уваров//Земледелие: теоретический и научно-практический журнал. – 2010. - №6. – С. 11-13.
4. Хлопяников А.М. Повышение качества продукции как фактор эффективной её реализации / А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Брянского государственного университета. – 2004. – №5. – С.138–139.
5. Ширяев А.В. Влияние систем обработки на водопрочность структуры при возделывании кукурузы на зерно // Вестник Курской ГСХА-2014. - №7 – С.53-55.
6. Особенности формирования посева кукурузы на зерно при технологиях No-till и Strip-till в ЦЧР/ Л.А. Наумкина, Е.Л. Сильванчук, А.М. Хлопяников, А.Н. Крюков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. -2016.-№2.-С.77-82.
7. Агрэкологическая оценка технологии No-till в условиях Белгородской области / С.Д. Лицуков, А.В. Ширяев, Л. Н. Кузнецова, С.Н. Линков, А.Н. Сегедин // Вестник Курской ГСХА-2013.-№9-С.46-48.
8. Перспективы новых технологий Strip-till и No-till при возделывании кукурузы на зерно // Л. А. Наумкина, Е. Л. Сильванчук, А. Н. Крюков, А. М. Хлопяников // Вестник Курской ГСХА – 2016. – №3. – С.50–51.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОЛЕВЫХ ОЦЕНОК В СЕЛЕКЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**В.Т. Городов, С.А. Линков**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для выявления лучших образцов селекционного материала на всех этапах селекции проводится его сравнение между собой, с исходными родительскими формами и с сортом-стандартом.

Полевые оценки, учеты и наблюдения – это довольно сложный и трудоемкий процесс, поскольку одновременно приходится изучать много образцов по многим признакам.

Особенностью селекционной работы остается то, что большинство оценок проводится визуально, органолептически путем непосредственного осмотра и обследования селекционного материала по признакам, которые можно наблюдать, или же по косвенным показателям [1,2].

С появлением новых технических средств появляется возможность оптимизировать технику проведения этой части селекционной работы.

В частности, может представлять интерес в практической селекции использование управляемых летательных аппаратов (квадрокоптеров, дронов), оснащенных фото- и видеокамерами с программным обеспечением.

На наш взгляд, дистанционная технология работы с селекционным материалом не является альтернативой классическим методам полевых оценок, учетов и наблюдений, но ее преимуществом может быть то, что появится возможность:

- сократить затраты труда и времени,
- увеличить объемы оценочных работ,
- обеспечить оперативность исследований,
- сохранять информацию для ее углубленной камеральной обработки и дальнейшего использования,
- дистанционный сбор информации позволит перевести визуальное изображение состояния каждой селекционной делянки в конкретное числовое, количественное выражение в виде единиц, баллов, процентов и т.п. для более объективного сравнения селекционного материала [3].
- наличие в фотороботе функции GPS-привязки дает возможность программировано работать с заданными делянками селекционного материала.

Использование дистанционных технологий находится в начальной прогностической стадии и требует методической, технической и технологической проработки (подготовка программы для идентификации каждой делянки, перевод фотоизображений в количественное выражение, выбор учитываемых факторов и т.д.).



В частности, в настоящее время отрабатывается методика проведения работ на посевах пшеницы: визуальная оценка состояния посевов, оценка засоренности посевов, учет прироста органической массы, определение густоты стояния растений, оценка перезимовки озимых, регистрация фаз развития растений (всходы, колошение, молочная, восковая и полная спелость), определение степени поражения растений ржавчиной, повреждения растений пиявицей, заселенности посевов жуком-кузьмой [4,5,6].

В селекционном севообороте УНИЦ «Агротехнопарк» с помощью квадрокоптера DJI Phantom 4 проведена оценка состояния линий-двуручек пшеницы после перезимовки.

#### **Использованные источники**

1. Гужов Ю.Л. и др. Селекция и семеноводство культурных растений / Ю.Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек; Под ред. Ю.Л. Гужова – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
2. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / Ю.Б. Коновалов, А.Н. Березкин, Л.И. Долгодворова и др.; Под ред. Ю.Б. Коновалова. – М.: Агропромиздат, 1987. – 367 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). – Изд. 4-е, перераб. и доп. - М.: Колос, 1979. – 416 с.
4. Изучение коллекции пшеницы. Методические указания / О.Д. Градчанинова, А.А. Филатенко, М.И. Руденко; Под ред. В.Ф. Дорофеева. – Л.: ВИР, 1985. – 28 с.
5. Энтомологическая оценка селекционного материала зерновых и зернобобовых культур. Методические указания. – Харьков: УкрНИИ РС и Г им. В.Я. Юрьева, 1980. – 62 с.
6. Линков С.А. Применение ГИС-технологий в сельскохозяйственном производстве / С.А. Линков, А.В. Акинчин, А.А. Мелентьев, Н.С. Чупрынина, А.Е. Кузнецова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2018. – №1. – С.118-125.

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ НА СОХРАННОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ

**А.А.Рядинская**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Принципы здорового питания дали направление в современном мире на увеличение потребления свежих овощей и фруктов, среди которых морковь занимает ведущие позиции благодаря содержанию полезных веществ, таких как углеводы, витамины, минеральные соединения и биологически активные вещества. Морковь является одной из основных овощных культур в России и мире [1].

Однако увеличение производства моркови в ЦЧР сдерживается вследствие недостаточной изученности технологий выращивания и хранения, малой изученности перспективных сортов, а также слабой обеспеченности хозяйств стационарными хранилищами. При хранении корнеплодов моркови необходимо обеспечить стабильность исходных свойств или их изменение с минимальными потерями, без снижения их товарного качества.

Хранение продовольственных корнеплодов моркови, даже при благоприятных условиях, сопровождается определенными потерями питательных веществ на дыхание и другие физиологические процессы, а также большой степенью поражаемости микроорганизмами, которые способствуют снижению качества и уменьшению количества пригодных к употреблению корнеплодов [2].

Важнейшим приемом сокращения потерь и улучшения качества является внедрение в производство современной тары: контейнеров, ящиков, полиэтиленовых мешков и т.д. Наиболее перспективным в настоящее время является хранение продовольственной моркови в глухих ящиках-контейнерах. Данный способ хранения называют автоконсервированием. При таком способе повышается лежкость моркови за счет накопления в ящиках углекислого газа, который препятствует развитию болезнетворных организмов. Морковь засыпают в ящики-контейнеры без переслойки песком, плотно закрывают и хранят при обычной температуре. Вместо ящиков можно использовать бочки из мягкой древесины [3].

Для исследований были взяты следующие сорта моркови: Королева осени, Нантская, Шантанэ, Лидия F1.

Хранение корнеплодов моркови осуществлялось в складе в пленчатых деревянных ящиках по 25 - 30 кг, с использованием полиэтиленовых мешков 25 – 30 кг, толщина пленки составляла 100 мкм, и хранение корнеплодов с переслойкой корнеплодов песком.

Контрольные образцы моркови хранились в складе навалом при температуре 0..3°C.

В первой половине апреля проводили учет сохраняемости, учитывая влияние сортов и гибридов на выход и показатели качества корнеплодов.

При определении сохранности корнеплодов определяли число проросших корнеплодов, массу проростков, естественную убыль и степень подвяленности тканей корнеплодов.

В результате исследований было установлено, что сохранность моркови зависит не только от способа хранения, но и от сорта и гибрида корнеплодов.

Наибольшая лежкость была отмечена у сорта моркови Королева осени. При хранении навалом (контрольный вариант) выход корнеплодов составил от 76,4 %, в полиэтиленовых мешках - 93,2 %. Наихудшие результаты получены при хранении продовольственных корнеплодов моркови Лидия F1. Сохранность корнеплодов по этому варианту уступала контролю на 3,7 % при хранении навалом и на 7,9 % при хранении в полиэтиленовых мешках.

Следует отметить, что различные способы хранения оказывают существенное влияние на сохранность корнеплодов.

При хранении корнеплодов в полиэтиленовых мешках был отмечен наибольший выход стандартных корнеплодов по всем вариантам: 74,2 % – шантане и 92,7 % – королева осени. При хранении корнеплодов в деревянных ящиках также повышалась сохранность корнеплодов (75,8 – 82,0 %).

Таким образом, исходя из изложенного, можно считать, что оптимальным способом хранения продовольственных корнеплодов моркови является хранение в полиэтиленовых мешках емкостью 25-30 кг и толщиной пленки 100 мкм, и хранение корнеплодов в деревянных ящиках емкостью 25-30 кг.

#### **Использованные источники**

1. Леунов, В.И. Столовые корнеплоды в России / В.И. Леунов. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 272 с.

1. Борисов, В.А. Качество и лежкость овощей. / В.А. Борисов, С.С. Литвинов, А.В. Романова // - М.: ВНИИО, 2003.- 625с.

2. Кожевников А.Г. Анализ и перспективы развития научных исследований по длительному хранению корнеплодов моркови / А.Г. Кожевников // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 4. – С. 41-44.

## АНТРОПОГЕННЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРОЛАНШАФТА

**Н.В. Афонченко**

ФГБНУ «ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии», г. Курск, Россия.

Забота о сохранении, воспроизводстве и рациональном использовании ресурсов в интересах нынешнего и будущего поколений – одна из важнейших задач современности. Ведение сельского хозяйства в условиях возрастающей антропогенной нагрузки, требует разработки специальных приёмов земледелия, обеспечивающих повышение урожайности культур и сохранение ресурсного потенциала агроландшафтов [1, 2]. Всё это возможно только при рациональном использовании природных и хозяйственных ресурсов, и разработке научных основ ресурсосбережения, средовосстановления, освоения эффективных мало-затратных технологий, направленных на обеспечение устойчивого функционирования агроэкосистем. Основой для разработки таких систем является агроэкологическая оценка – комплексная агрономическая характеристика почв и агроклиматические особенности региона, влияющие на урожайность культур [3, 4]. Одним из важных критериев при проведении агроэкологической оценки являются биологические требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания и агротехнологиям. При составлении базы данных для агроэкологической оценки ресурсного потенциала одним из важных элементов является составление модуля «Антропогенные ресурсы», в состав которого входят показатели:

данные о работающем персонале (количество работающих, их должности, стаж работы, их квалификация);

здания и сооружения (вид здания или сооружения, их инвентарные номера, занимаемая ими площадь);

дорожная сеть (категория дорог, вид дорожного покрытия включает дороги без покрытия, асфальтированные или бетонные, дороги внешнехозяйственные, внутрихозяйственные, поселковые, инфраструктурные, постоянные полевые, контурные полевые и другие);

техника и оборудование включает (наименование машины, марка машины, марка трактора, ширина захвата агрегата, рабочая скорость, расход топлива);

датчики, расположенные на территории хозяйства, их назначение (температурные, для определения влажности, универсальные датчики, метеопосты);

удобрения и стимуляторы роста (название удобрений и стимуляторов роста, их препаративная форма, действующее вещество, их назначение);

химические мелиоранты (название, действующее вещество, количество на складе, информация о применении препаратов по контурам);

средства защиты растений (наименование, препаративная форма, действующее вещество, назначение, норма внесения);

химические обработки (сведения о заправщике препаратов, № поля, дата, время суток проведения обработки, состав баковой смеси, наименование препарата, его препаративная форма, действующее вещество, норма внесения);

семенной материал (культура, сорт, репродукция, сертификат соответствия семян, количество семенного материала, выраженное в посевных единицах, тысячах штук, килограммах);

сертификаты соответствия (№ сертификата, № партии семян, срок действия, дата следующей апробации, всхожесть семян, количество семян).

Проведенные материалы и данные научной литературы необходимы для создания программных средств оценки ресурсного потенциала агроландшафтов на основе ГИС-технологий для проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия различной интенсивности.

#### **Использованные источники.**

1. Глазунов Г.П. Автоматизация проведения оценки природно-ресурсного потенциала агроландшафта для оптимизации землепользования / Актуальные проблемы земледелия и защиты почв от эрозии // Сборник докладов Международной научн.-практ. конф., посвященной Году экологии и 50-летию выхода Постановления о борьбе с эрозией почвы. г. Курск, 2017. С.93-97.
2. Глазунов, Г. П. База данных для агроэкологической оценки земель / Г.П. Глазунов, Н.В. Афонченко, М.Н. Бойченко, В.В. Двойных // Актуальные проблемы почвоведения, экологии, земледелия. Сб. докл.научн.-практ. конф. с Международным участием Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева», Курск. 2016. – С.91-95.
3. Глазунов, Г.П. Автоматизация проведения агроэкологической оценки земель /Г.П. Глазунов, Н.В. Афонченко, В.В. Двойных, М.Н. Бойченко, Шишкова Т.А. //Агроэкологические проблемы почвоведения и земледелия. Сб. докладов научно- практической конференции Курского отд. МОО «Общество почвоведов им. В.В. Докучаева». Курск, 2015, - С. 46-51
4. Дегтева М.Ю. Антропогенная нагрузка на почвы и критерии её оценки/ М.Ю. Дегтева, Н.В. Афонченко // Сборник докл. Международной конф. «Современные проблемы радиологии и агроэкологии, пути реабилитации техногенно-загрязненных угодий», 15 декабря 2016 г. Россия, - Обнинск. 2016.С.103-106.

## СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПАХОТНЫХ И ЛУГОВЫХ ПОЧВАХ И ЦЧЗ

**О.А. Митрохина**  
ФГБНУВНИИЗ и ЗПЭ, Курск, Россия

На современном этапе развития общества хозяйственная деятельность человека выступает как важнейший фактор почвообразования. Человек в отличие от природных факторов воздействует на почву целенаправленно используя ее в соответствии со своими потребностями. Возросший уровень химизации сельскохозяйственного производства приводит к усиленному использованию и преобразованию почв.

Внесение минеральных, органических удобрений является важнейшим фактором воздействия на почву в процессе сельскохозяйственной деятельности человека. Растущие объемы применения агрохимикатов в земледелии всемерно влияют на свойства почвы, преобразуют способность земель.

Производственная деятельность человека и интенсивность использования земель обуславливают изменение химического и микроэлементного состава почв [1].

Проведенный сравнительный анализ пахотных и луговых почв показывает, что по содержанию микроэлементов луговые почвы являются более обеспеченными, нежели почвы пахотных угодий. Вероятно, это связано с высоким выносом микроэлементов с урожаем сельскохозяйственных культур, с интенсивной минерализацией гумуса в данных почвах, с более развитыми эрозионными процессами. В луговых почвах более активно проявляются процессы биогенной аккумуляции микроэлементов это связано с мощным развитием травянистой растительности, кроме того, здесь имеет место их дополнительное поступление в гумусовый горизонт за счет гидрогенной и механической аккумуляции.

Вегетационный период на лугопастбищных угодьях начинается с середины апреля и продолжается до середины октября, а на пахотных угодьях, главным образом, с первой декады мая до конца августа, т. е. продолжительность его на лугопастбищных угодьях на 1,5 месяца больше, чем на пашне. Это также оказывает существенное влияние на уровень миграции микроэлементов и их содержания. Более длительное нахождение пашни без растительного покрова, по сравнению с лугопастбищными угодьями, также способствует более высокому выносу микроэлементов[1-3].

Однако уровень выноса микроэлементов относительно запаса их подвижных форм в профиле весьма незначительный. На почвах пашни у бора, меди, марганца и кобальта он колеблется от 0,028 до 0,080%, у молибдена составляет 0,11% и у цинка 2%. На лугопастбищных угодьях вынос большинства микроэлементов не превышает 0,020—0,040%

Несмотря на относительно небольшие потери от их общего запаса в пахотном слое, при низком уровне обеспеченности почв данными элементами это может значительно усилить дефицит ряда элементов для растений. Учет уровня выноса микроэлементов имеет большое значение для расчета их баланса в почвах и в условиях изучаемого региона.

#### **Использованные источники**

1. Источник: интернет ресурс <http://www.activestudy.info/vliyanie-urovnya-ximizacii-zemledeliya-na-soderzhanie-i-podvizhnost-mikroelementov-v-pochvax/> © Зооинженерный факультет МСХА
2. Митрохина О.А., Проценко Е.П. Влияние способа применения микроэлементов на их вынос и урожайность зерна озимой пшеницы / Земледелие 2015. №5. С.21-22
3. Митрохина О.А. Влияние физико-химических свойств и микроэлементного состава чернозема типичного на урожайность и качество зерна озимой пшеницы / О.А. Митрохина // диссертация на соискание ученой степени кандидата с-х наук. Курск 2009. 127с.

## КАЛИЙНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПОЧВ

**Л.Н. Караулова**

ФГБНУ «ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии», Курск, Россия

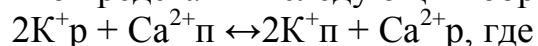
В агрохимии уровень обеспеченности растений доступным калием выражают содержанием его подвижных форм. Однако растворы нейтральных солей и слабых кислот, используемые для определения обменного калия, по составу далеки от того почвенного раствора, в который переходит калий почвенного поглощающего комплекса в результате обменных реакций в почве. Правильная характеристика калийного режима почвы должна включать не только количественное определение содержания подвижных соединений калия в почве, но и отражать степень его доступности растениям [1].

Для полной характеристики калийного режима почвы учитывают степень его подвижности, то есть степень доступности для растений. Такая оценка основывается на физико-химической взаимосвязи между ионами калия и кальция в системе «почва - почвенный раствор» и выражается через калийный потенциал.

Калийный потенциал не является показателем абсолютного содержания калия в почве в той или иной форме. Он характеризует способность катионов калия почвенного поглощающего комплекса переходить из твердой фазы почвы в почвенный раствор, т.е. дает им некоторую качественную оценку [2, 3].

Переход калия из почвенного поглощающего комплекса в почвенный раствор, откуда он непосредственно поступает в растения, зависит не только от содержания катионов калия в твердой фазе почвы, но и от содержания в ней других катионов, которые могут влиять на этот переход и которые необходимо учитывать при определении калийного потенциала. К числу таких катионов относится доминирующий катион поглощающего комплекса большинства почв  $\text{Ca}^{2+}$  и сопутствующий ему  $\text{Mg}^{2+}$ , на долю которых приходится до 90% обменной емкости поглощающего комплекса почвы. Однако при высокой насыщенности твердой фазы почвы катионами алюминия и натрия содержание этих элементов также необходимо принимать во внимание при определении калийного потенциала [3, 4].

В почве устанавливается динамическое равновесие между любой парой катионов поглощающего комплекса и почвенного раствора, реакцию обмена между кальцием поглощающего комплекса почвы и калием почвенного раствора можно представить следующим образом:



$\text{K}^+_{\text{p}}$  и  $\text{Ca}^{2+}_{\text{p}}$  – катионы калия и кальция почвенного раствора;

$\text{K}^+_{\text{п}}$  и  $\text{Ca}^{2+}_{\text{п}}$  – катионы калия и кальция поглощающего комплекса почвы.

Под калийным потенциалом понимают изменения свободной энергии в реакциях обмена между катионами калия, с одной стороны, и катионами кальция и магния - с другой. В системе твердая фаза почвы - почвенный раствор при



постоянных температурах (25°C) и давления (101 кПа), калийный потенциал  $\Delta Z$  находят по формуле

$\Delta Z = pK - 0,5pCa$ , где  $p$  - отрицательный логарифм активности ионов калия и суммы ионов  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$ .

Градации калийного потенциала

Величина калийного потенциала	Условия питания растений
от 2,5 до 2,9	Недостаток калия в почве для нормального развития растений
от 1,8 до 2,2	Оптимальные условия калийного питания растений
менее 1,5	Избыток калия, «люкс-питание»

Калийный потенциал почвы показывает возможность перехода обменно-фиксированного калия в раствор с учетом концентрации сопутствующих ему двухвалентных катионов. Чем больше числовое значение этого показателя, тем ниже способность ионов калия к переходу в раствор, а соответственно, его доступность для растений. Поскольку полученная величина - отрицательный логарифм, то калийный потенциал является универсальным и относительно устойчивым показателем для каждого типа почвы. Калийный потенциал обычно применяют для полной характеристики калийного режима почвы [2-4].

**Использованные источники**

1. Определение калийного потенциала. <http://agrohimija24.ru/agrohimicheskie-metody/1809-opredelenie-kaliynogo-potenciala.html>
2. Агрoхимические методы исследования почв. М., Наука, 1975. – 656с.
3. Агрoхимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.Н. Есаулко; ФГБОУ ВПО Ставропольский гос. аграрный ун-т. - Ставрополь: АГРУС, 2011. - 351 с.
4. Семененко, Н.Н. Агрoхимические методы исследования состава соединений азота, фосфора и калия в торфяных почвах // Н.Н., Семененко. – Минск: Беларуская Навука, 2013. – 78 с.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕВООБОРОТОВ И ПРИЕМЫ БИОЛОГИЗАЦИИ – РЕЗЕРВ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

**Н.В. Долгополова, Г.С. Косулин**

ФГБНУ ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии, Курск, Россия

Правильная система ведения хозяйства должна обеспечивать достаточно высокий уровень получаемой продукции и чистого дохода. Критерием правильной системы полеводства считают сохранение установленного уровня органического вещества. Значение севооборота резко возрастает в условиях интенсификации земледелия, когда решающими факторами повышения плодородия почв и урожайности становятся широкое применение, удобрений, высокая техническая оснащенность сельскохозяйственной техникой, мелиорация земель. Прогрессивное развитие сельского хозяйства, производительное использование земли немыслимы без внедрения и освоения важнейшего элемента системы земледелия - правильных севооборотов. Севооборот — основа культурного земледелия, фундамент правильного использования земли и организации всего сельскохозяйственного производства и особенно биологизация земледелия. При внедрении правильных севооборотов в сочетании с комплексом других агротехнических - мероприятий урожаи сельскохозяйственных культур систематически возрастают. И на сегодняшний день и сто лет назад, севооборот - это главное организующее звено в системе земледелия, в котором осуществляется весь комплекс агротехнических и организационных мероприятий по возделыванию полевых культур. Он представляет основу планового ведения полевого хозяйства, так как определяет порядок использования земли и сельскохозяйственной техники, последовательность размещения возделываемых культур и пара. Наука и практика учат, что всякий севооборот должен способствовать решению ряда агротехнических и экономических задач. К числу главных из них относятся следующие: производство всех видов сельскохозяйственной продукции в объеме, обеспечивающем полное выполнение плана государственных заготовок и внутрихозяйственных потребностей (семена, фуражные и другие фонды); непрерывное повышение плодородия почвы; освобождение полей от сорной растительности; введение в севообороты сидеральные культуры; равномерное, в течение года, более полное использование рабочей силы и сельскохозяйственной техники.

Организация системы севооборотов, включающая обоснование их типов, видов, количества и размещения по территории, а так же в устройстве территории каждого севооборота, которое включает следующие элементы: размещение полей и рабочих участков; размещение защитных лесных полос; размещение полевой дорожной сети. Все перечисленные элементы находятся в тесной взаимосвязи и размещаются взаимосогласованно.

СИДЕРАЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ПАРЫ  
В ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЕ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ  
В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

**Н.В. Долгополова, Н.В. Рязанцева**

ФГБНУ ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии, Курск, Россия

Основой системы земледелия сельского хозяйства является комплекс эффективно взаимосвязанных мероприятий, направленных на использование земельных угодий, восстановление, сохранение и повышения плодородия почвы, получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. К сожалению, воздействие человека на почву не осталось без последствий. Развитие земледелия привело к широкому проявлению эрозионных процессов, вымыванию и выдуванию громадного количества органического вещества почвы. Следует отметить, что земледелие - это отрасль хозяйственной деятельности, где человек наиболее активно влияет на окружающую среду. И от того, какое это влияние, зависят не только качество продуктов питания, здоровье и жизнь человека, но и жизнь всего живого на земле, «здоровье» самой планеты. Поэтому решение проблемы повышения устойчивости земледелия и расширенного воспроизводства почвенного плодородия имеет первостепенное и жизненно важное [1]. Содержание гумуса в пахотных почвах России за столетний период с каждым годом уменьшается на 40–50 %; в почвах США в слое 0–15 см вследствие обработки за 50 лет содержание гумуса составило 0,6–0,7 % (при 2,5 % на контроле); в суглинистых почвах Франции за последние 25 лет содержание гумуса уменьшилось с 2,0-до 1,7% и это привело к ухудшению структурного состояния почвы, усилению процессов эрозии, снижению урожайности.

В документах конференции ООН по окружающей среде и развитию [Рио-де-Жанейро 1992] даются следующие соотношения наиболее распространенных видов деградации почв: водная эрозия – 56 %, ветровая эрозия – 28%, химическая деградация (засоление, загрязнение) – 12 %, физическое (уплотнение) – 4 %. Черноземы ЦЧЗ за последние сто лет потеряли около трети общих запасов гумуса. Ежегодный дефицит баланса гумуса составляет 0,66 т/га. В условиях современного сельского хозяйства, особого внимания заслуживают приемы биологизации земледелия, позволяющие экономно и рационально использовать минеральные и органические удобрения, не снижая продуктивность возделываемых культур. Одним из таких приемов является применение сидератов. Промежуточные посевы – наиболее совершенная форма рационального использования пашни, агроклиматических ресурсов, техники, удобрений, рабочей силы. Опыт научно-исследовательских учреждений, передовых хозяйств убедительно свидетельствует, что уплотнение севооборотов промежуточными культурами в ранневесенние и осенние периоды года, а также повсеместное выращивание двух и более культур значительно увеличивает продуктивность гектара пашни. Промежуточные посевы повышают плодородие почвы за счет обогащения ее свежим органическим материалом, уменьшают, а нередко и полностью предот-

вращают эрозию почвы, улучшают микроклимат на полях, предупреждают засоление и заболачивание почв, эффективно подавляют сорную растительность. Промежуточные культуры широко возделываются на зеленое удобрение. При этом, значение имеет целенаправленное воздействие на почву - усиленное развитие корневой системы, условия для фиксации азота, мульчирования почвы. Грамотно проведенный сев обеспечивает получение хорошего урожая. Увеличение площадей под промежуточные культуры и замена чистых паров сидеральными может обеспечить дополнительное внесение в почву экологически чистых элементов питания растительного происхождения: в расчете на 1 га – 150–200 кг азота, 170–220 кг фосфора и 50–90 кг калия. В качестве парозанимающих сидеральных культур могут быть использованы различные бобовые: донник, эспарцет, клевер, люцерна, вика и викоовсяные смеси, люпин и другие. Запашка зеленой массы сидеральных культур как альтернативы минеральным удобрениям способствует получению экологически чистой продукции растениеводства. В современной земледелии используют большой ассортимент культурных растений. Вегетация у одних проходит с весны до осени, у других – только в начале или в конце лета. Растения высевают одновременно или в определенной последовательности. Промежуточные культуры сеют в отрезки вегетационного периода между основными или одновременно с ними (в междурядьях), для более рационального использования почвы и лучистой энергии [2].

Промежуточные и сидеральные посевы способствуют удалению из почвы остаточных количеств пестицидов. Чем выше проективное покрытие почвы растительностью, чем более значительный период она защищена растительным покровом, тем слабее эрозионные процессы, тем экологически устойчивее агроландшафты в земледелии в целом.

Биологизация земледелия возможна при одновременном повышении биологической емкости агроландшафтов, пополнение почв свежим органическим веществом. Эффективны могут быть любые методы, увеличивающие проективное покрытие почв по объему массы и по продолжительности временных отрезков. Последовательная интенсификация земледелия – основное направление сельского хозяйства.

#### **Использованные источники:**

1. Пигорев И.Я, Долгополова Н.В. Роль плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии. Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий Материалы XX Международной научно-производственной конференции. Белгород. – 2016. С. 3-4.

2. Долгополова Н.В. Долгосрочные мероприятия по повышению и стабилизации урожайности в агроландшафте ДНИ НАУКИ - 2014 Материалы X международной научно-практической конференции. 2014. С. 18-21.

## ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗЕРНОПРОПАШНОМ СЕВООБОРОТЕ

**С.И. Смуров, В.Н. Наумкин, С.Н. Ермолаев**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Главным направлением в увеличении производства зерна является дальнейшее повышение урожайности зерновых культур на основе интенсификации технологии их возделывания. Наряду с озимой пшеницей в решении зерновой проблемы в Белгородской области видное место занимает яровой ячмень [1, 2, 3]. Одним из важных и недостаточно используемых факторов в более полной реализации потенциальной продуктивности ярового ячменя является создание оптимальной структуры посева. Продуктивность посева в значительной степени зависит от агробиологических требований сорта, предшественника и уровня минерального питания растений [4, 5, 6, 7]. В этой связи большое значение приобретает определение лучших предшественников, оптимальных доз минеральных удобрений на ход формирования элементов продуктивности растений.

Полевые опыты проводили в 2017 году в лаборатории по изучению систем земледелия Белгородского ГАУ. Почва опытного участка чернозем выщелоченный среднесуглинистого гранулометрического состава. Опыт включал четыре градации фактора А (предшественники ячменя) и четыре градации фактора В (дозы внесения минеральных удобрений). Повторность опыта трехкратная, площадь учетной делянки – 50 м<sup>2</sup>.

Полевыми опытами при благоприятных погодных условиях 2017 г. установлено, что на момент посева ячменя лучшими предшественниками по запасам продуктивной влаги в слое почвы 0-30 см были подсолнечник 45 мм, сахарная свекла 42 мм и соя 41 мм, а в слое 0-100 см подсолнечник 172 мм и соя 170 мм. Наименьшее количество доступной влаги было получено после кукурузы на зерно. Аналогичные закономерности по содержанию продуктивной влаги отмечено во время уборки ярового ячменя.

Запасы продуктивной влаги оказали влияние на линейный рост растений ячменя. Наибольшая высота растений перед уборкой отмечена по тем же предшественникам: подсолнечнику, сахарной свекле и сое 67, 68 и 68 мм, по кукурузе на зерно лишь 62 мм.

Наибольшая урожайность зерна ячменя получена после сахарной свеклы по высокому фону минерального питания 6,39 т/га и интенсивному 6,49 т/га (НСР<sub>05</sub> – 0,32), наименьшая по кукурузе на зерно и подсолнечнику 4,67 и 4,68 т/га соответственно. Самая высокая урожайность зерна получена по предшественнику соя на высоком фоне минерального питания (N<sub>50</sub>P<sub>50</sub>K<sub>50</sub>) и составляла 6,77 т/га, при внесении большой дозы N<sub>70</sub>P<sub>70</sub>K<sub>70</sub> урожайность существенно снижалась и составила лишь 6,22 т/га.

Практически по всем предшественникам в 2017 г. наблюдалась следующая тенденция: с повышением фона минерального питания с низкого до высокого натура зерна ярового ячменя повышалась, а на интенсивном фоне снижалась относительно высокого фона, либо не изменялась по сое. После этого предшественника было получено крупное и выполненное зерно ячменя, масса 1000 семян которого была наибольшей и составляла 51,2 г. Наименьшим этот показатель был по подсолнечнику и составлял 48,7 г. По кукурузе на зерно и сахарной свекле показатель крупности семян имел промежуточное значение и составлял 48,9 и 49,6 г соответственно.

Содержание белка в зерне ячменя в условиях вегетационного периода 2017 г. по предшественникам была примерно одинаковой, и варьировало от 11,7 % по сахарной свекле и до 11,2 % по сое.

Следовательно, оба фактора, как предшественники, так и фоны удобрений существенно влияли на формирование продуктивности ячменя.

#### **Использованные источники**

1. Белгородская область в цифрах. 2017: Краткий статистический сборник / Белгородстат. – 2017. – 272 с.
2. Воронин, А. Н. Пути повышения урожайности и качества зерна ячменя в белгородской области / А. Н. Воронин, В. Д. Соловichenко, Г. И. Уваров // Земледелие. – 2010. – № 6.
3. Смуров С. И. Формирование урожая ярового ячменя в зависимости от элементов агротехники / С. И. Смуров, Н. В. Шелухина, О. В. Григоров, А. В. Кулишов, Н. К. Потапова // Инновационные пути развития АПК на современном этапе Мат. XVI межд. Научно-производственной конференции. – Белгород, 2012. – С. 12.
4. Айдиев А. Ю. Агробиологические основы возделывания пивоваренного ячменя в Курской области / А. Ю. Айдиев // Достижение науки и техники АПК. – 2006. – № 1. – С. 45-46.
5. Кадыров С. В. Технология программированных урожаев в ЦЧР / С. В. Кадыров, В. А. Федотов. – Воронеж: изд. – полиграф. Фирма «Воронеж». – 2005. – 544 с.
6. Пивоваренный ячмень: монография / С. В. Гончаров, В. А. Федотов, И. В. Матвеев и др. // Под редакцией В. А. Федотова, С. В. Тонгарова. – М.: – 2014. – 287 с.
7. Федотов В. А. Пивоваренный ячмень в Центральном Черноземье / В. А. Федотов. – М.: 2001. – 120 с.

## МНОГОУРОВНЕВЫЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ ПОСЕВОВ

**Ф.Т. Шумаков**

ХНУГХ, г. Харьков, Украина,

**Б.А. Татаринич**

ФГБОУ ВО Белг ГАУ, г. Белгород, Россия

Потребностью в объективной информации о состоянии сельхоз культур диктует многоуровневые (многоярусные) исследования, которые достигаются различными средствами по высоте и охвату[1].

Самый верхний уровень составляют спутники ДЗЗ несущие высокоэффективные орбитальные датчики, которые с высоты 300-800 км производят многоспектральную съёмку с разрешением от 2,5 - 20 метров, и панхроматическую съёмку с разрешением 0,45 - 2 метра, с охватом территории составляет сотни гектаров. В этом случае используются относительно свежие и архивные данные.

Следующий более низкий уровень – это датчики сельскохозяйственной авиатехники (высота 100-2000 м), дающие разрешение 10-50 см, позволяющие охватывать десятки гектаров, этот вид съёмки используют, как правило на данный момент, архивные данные.

Следующий уровень это датчики малой беспилотной авиатехники (МБА) работающие на высотах 5 – 100 метров, это дроны-коптеры, МБА-вертолеты, самолеты, дающие разрешение 1- 10 см, охватывающие единицы гектаров, дающие свежие текущие данные. Здесь также используются зонды и мобильные дирижабли[2].

Самый нижний уровень - наземные полевые исследования образцов, использующие свежие текущие и архивные данные.

Данный подход обеспечивает мониторинг состояния сельхоз культур и прогноз урожая. При этом используются данные гиперспектральной съёмки и специальные алгоритмы их анализа, Благодаря этому, можно получить спектральные параметры изображений, в зависимости от состояния посевов и периодичности наблюдения[2].

Результаты наземных исследований являются эталонными для сравнения с дистанционными, и распространяются на всю территорию наблюдений. Они рассматриваются как абсолютные показатели: фотометрические (для видимого диапазона), радиометрические (в радиодиапазонах). Относительные измерения как коэффициенты: отражения, поглощения, рассеивания, пропускания[3]. Эти величины различны для разных объектов зондирования, в первую очередь для почв и растений надземного расположения. Для этих объектов, которые представляют основу исследования, первостепенное значение имеет коэффициент отражения.

### **Использованные источники**

1. Татаринич Б.А., Половинко В.В. Фотограмметрия. учеб.-метод. пособие /Б.А. Татаринич, В.В. Половинко//– Белгород БелГУ, 2009-54с.:табл,рис.

2. Нейштадт И.А. Методы обработки данных спутниковых наблюдений для мониторинга пахотных земель. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук/ И.А. Нейштадт ; ИКИ РАН, М- 2007.-160 с.

3. Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований. / Ю.Ф.Книжников, В.И.Кравцова, О.В. Тутубалина Москва:Academa.2004.-332с.



## ОПТИМИЗАЦИЯ АГРОПРОЦЕССОВ С УЧЕТОМ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ

**М.И.Бидило,**  
ХНАУ, г. Харьков, Украина,  
**Б.А. Татаринич**  
ФГБОУ ВО БелГАУ, г. Белгород, Россия

Практика свидетельствует, что усиление интенсивности обработки почвы все чаще приводит к негативным последствиям т.е. к переуплотнению почвы, что отрицательно сказывается на качестве следующих обработок и на урожайности сельскохозяйственных культур. Необходимо комплексная экономико-экологическая оценка основных технологических факторов, влияющих на эффективность МТП. Выделяется пять факторов: плотность (или объемная масса) почвы, масса машин МТП, удельное давление их на почву, условия буксования мобильных средств, площадь поля, которая уплотняется машинами, сохранение последствий уплотнительных деформаций [ 1-4 ]. Вред избыточного уплотнения проявляется в повышенном сопротивлении почвы проникновению корней растений, снижение некапиллярной скважности и, в связи с этим, ухудшением водного, воздушного и питательного режимов, а так же повышенном сопротивлении обрабатывающим (разрыхляющим) орудиям, что ведет к увеличению затрат на возделывание почв. Рассмотренную зависимость урожая сельскохозяйственных культур от плотности почвы предлагает представлять колоколоподобной кривой [5], известной из теории вероятностей как кривая Гаусса:

$$U = Y_0 e^{-(\rho - \rho_0)^2 / 2k^2}$$

где,  $U$  - урожайность сельскохозяйственной культуры, ц / га;

$Y_0$  - максимальная урожайность, что соответствует  $\rho_0$ ;

$\rho$  - плотность почвы;

$\rho_0$  - оптимальная плотность почвы для выращивания сельскохозяйственной культуры;

$k$  - параметр - "чувствительность" культуры к уплотнению и разуплотнению почвы, влияние механического состава почвы и ее структуры на урожайность при заданном увлажнении и количестве питательных веществ [ 6-8 ]. Плотность почвы влияет на урожайность сельскохозяйственных культур, а также о наличии оптимальной плотности для каждой культуры в каждой природно-климатической зоне. В предлагаемой нами функциональной зависимости учитывается количество проходов по тому же следу [ 8 ], а также и начальная плотность почвы:

$$\rho_{рез} = a_1 N^{b1} \rho_{вих}^{c1} e^{w(b+c(\rho_{уд}-0,05))}$$

Где:  $\rho_{рез}$  - результирующая плотность почвы;

$a_1$  - коэффициент связи и пропорциональности между величинами (  $a_1 = 1,137258$ ;

$N$  - количество проходов колеса ( гусеницы ) МТА по одному и тому же следу;

$\rho_{вих}$  - начальная плотность почвы;

$b_1, c_1$  - коэффициенты, учитывающие количество проходов колеса МТА по одному и тому же следу и начальную плотность почвы ( $c_1 = 0,5336, b_1 = 4,42E - 02$ );  $w$  - влажность почвы;  $b, c$  - коэффициенты, учитывающие влажность почвы и удельное давление трактора на нее ( $c = 3,444278E - 02, b = 4,05511E - 03$ )  $P_{уд}$  - удельное давление трактора на почву.

Стоимость валовой продукции сельскохозяйственной культуры с учетом уплотнения почвы:

$$B_o = ЦП \cdot \sum_{i=1}^n (Y_o e^{\frac{(\rho_i - \rho_o)^2}{2k^2}}) \cdot S_i$$

Где:  $B_o, ЦП, S, Y_o, \rho, \rho_o, k$  описанные выше;

$n$  - количество участков на поле с различной степенью уплотнения (разное количество проходов колеса МТА по одному и тому же следу) ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ). В данной постановке решалась оптимизационная задача определения урожайности сельскохозяйственных культур с учетом затрат таких как: оплата труда, стоимость горючего, амортизация, расходы на выполнении основных технологических операций. Критерием при расчетах оптимального состава машинно-тракторного парка хозяйства и плана его использования выбрана экономическая категория - расчетная прибыль, как разница между стоимостью продукции и затратами на ее производство.

Рассматриваемые программные средства для решения задачи: IOSO 2.3, Approx 1.0, MS Excel, MathCAD, Borland Delphi, Xpress Optimizer, OpenOffice.org Calc [ 9 ]. Наиболее удобными средствами оказались электронные таблицы в офисных приложениях, наиболее мощное средство через загрузку расширения `scsolver.uno.oxt`, причем можно выбрать способ оптимизации: линейный или нелинейный.

#### Используемые источники

1. Коломиец Н.В., Драган Н.И. Агрономические аспекты уплотнения почвы Украины //Земледелие. – 1991. – №5. – С. 29–31.
2. Ревут И.Б. Физика почв. Изд. 2-е дополнен. и переработан. – Л.: Колос, 1972. – 368 с.
3. Нугис Э.Ю. Некоторые методические аспекты проведения комплексных опытов по уплотнению почв /Влияние сельскохозяйственной техники на почву //Науч. тр. почвен. ин-та им. В.В. Докучаева. – М., 1981. – С. 68–71.
4. Казаков Г.И. Плотность почвы как один из критериев глубины ее обработки //Прогрессивные системы обработки почвы. – Куйбышев: Кн. изд.-во. – 1988. – С. 125–130.
5. Бондарев А.Г. Физические свойства почв как теоретическая основа прогноза их уплотнения сельскохозяйственной техникой /Влияние сельскохозяйственной техники на почву //Науч. тр. почвен. ин-та им. В.В. Докучаева. – М.: 1981. – С. 3–9.
6. Кудренов М.М. Влияние движителей тракторов на почву и урожайность. БГАУ, Вестник башкирского госаграрного университета. 2014. ISSN: 1684-7628.
7. Слюсаренко В.В. Влияние движителей машинно-тракторных агрегатов на урожай сельскохозяйственных культур. 2016.Сельскохозяйственные науки.СаратовГАУ.
8. Слободюк П.И. Уплотнение почвы мобильными сельскохозяйственными агрегатами /Харьк. гос. аграр. ун-т им. В.В. Докучаева. –Х., 1997.–123 с.
9. Жерносек Е.В., Дубенецкая Е.Р. Применение ПО в процессе решения задач на оптимизацию // Молодежный научный форум: Технические и математические науки: электр. сб. ст. мат. XXIII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 4(23). 29.04.2018.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

**С.Н. Зудилин, И.А. Светлаков, А.С. Зудилин**  
ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, г. Кинель, Россия

В Самарской области преобладающими почвами являются черноземы, площадь которых от общего количества пашни (2.833 млн. га) составляет 97,5%. Данные динамики содержания органического вещества или гумуса, который является интегрированным показателем уровня плодородия почв, за период с 1975 до 2010 гг. свидетельствуют о явном процессе его деградации в пахотном горизонте почв. За 25 лет сельскохозяйственного использования разница в содержании гумуса составляет от 0,6 до 2,8%, что соответствует ежегодной потере запасов гумуса в 0,1-3,8 т/га. В среднем за этот период пахотные угодья области потеряли 1,5% гумуса, что эквивалентно 2,1 т/га ежегодных потерь [1, 2, 4].

Возросшие потери гумуса за последние годы связаны с резким уменьшением норм внесения органических и минеральных удобрений, ускорением процессов минерализации гумуса. За период с 1986 по 2015 гг. для создания бездефицитного баланса гумуса доза внесения органических удобрений должна была составлять от 3,2 т/га до 5,1 т/га ежегодно. Фактически за этот период на 1 га пашни вносилось всего 0,1-0,3 т.

Обеспечение бездефицитного баланса органического вещества в почве является неременным правилом ведения культурного земледелия, а проблема повышения продуктивности сельскохозяйственных культур при одновременном сохранении и воспроизводстве плодородия почвы является в настоящее время наиболее острой и своевременной. Особую роль при решении этой проблемы играют органические удобрения.

ООО «АгроПромСнаб» производит новые инновационные органические удобрения на основе отходов животноводства, остатков сельскохозяйственных культур в соответствии с ГОСТ 53117-08. Удобрения выпускаются в твердой и жидкой форме, предназначены для применения в сельскохозяйственном производстве, садоводстве, лесном хозяйстве, на приусадебных участках. Основой новых органических удобрений являются птичий помет, отходы животноводства и очистки семян с добавлением гуминовых кислот, фульво кислот и микроэлементов, с применением нанотехнологий. Основным компонентом для производства удобрения являются органические вещества, полученные путём переработки сырья прибором УАП (установка активации процесса), который позволяет разлагать органические вещества на более простые. Затем подбирается консорциум (сообщество) почвоориентированных микроорганизмов (с обогащением бактериями и грибами направленного действия). Благодаря этому удобрение экологически безвредно для биоценоза и почвы, а полученная продукция не содержит веществ, вредных для здоровья человека. В процессе обра-

ботки сохраняются все необходимые минеральные компоненты. При этом уничтожается вся патогенная микрофлора, семена сорняков, а также происходит расщепление и перевод солей тяжелых металлов в не токсичную форму. В процессе производства не используется никакой «химии» и ГМО.

Содержание сухого вещества в твердой форме удобрения 89,9%, а в жидкой форме 2,2%. Сухое органическое удобрение выпускается в полиэтиленовых мешках массой 25 кг, что очень удобно, так как позволяет избежать потерь при транспортировке и хранении. Массовая доля общего азота в удобрении с исходной влажностью 5,28%. В жидком удобрении массовая доля общего азота 0,28% (при влажности 97,8%).

Цель наших исследований была установить влияние новых органических удобрений на урожайность яровой мягкой пшеницы и картофеля.

Опыты с яровой пшеницей закладывались по следующей схеме: 1. Контроль (без внесения удобрений); 2. Жидкое органическое удобрений; 3. Сухое органическое удобрение; 4. Аммонийная селитра, доза 70 кг/га.

Опыты с картофелем закладывались по следующей схеме: 1. Контроль (без внесения удобрений); 2. Полное минеральное удобрение; 3. Сухое органическое удобрение; 4. Жидкое органическое удобрение;

Предшественником в опытах является озимая пшеница, которая рекомендуется с учётом специализации производства, структуры посевных площадей, реального уровня плодородия почвы, а также рекомендаций зональных научно-исследовательских учреждений и передового опыта [3].

В среднем за 2014-2017 гг. урожайность зерна яровой пшеницы повышалась от внесения аммонийной селитры на 12,1%, от органических удобрений на 17,9-20,8%. Жидкое органическое удобрение оказалось более эффективным. От внесения минеральных удобрений прибавка урожая клубней в среднем за 2015-2017 гг. составляла 11,2-11,4%, от органических удобрений 35,7-42,3%. Сорт Розалинд был более урожайным по сравнению с сортом Розара. Применение минеральных и органических удобрений способствовало увеличению содержания крахмала в клубнях на 0,9-1,8 % по сравнению с контролем, а также повышало выход товарных клубней на 1,1-3,1%. Сухое органическое удобрение оказалось более эффективным.

#### **Использованные источники**

1. Зудилин, С.Н. Состояние плодородия почвы в Самарской области // Культура управления территориями: экономические и социальные аспекты, кадастр и геоинформатика: мат. 2-й региональной науч.-практ. конференции. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2014. – С. 25-27.

2. Зудилин, С.Н. Мониторинг плодородия черноземов Самарской области / С.Н. Зудилин, А.С. Зудилин // Проблемы развития АПК региона. – № 1-1 (25). – 2016. – С.37-40.

3. Корчагин, В.А. Севообороты в земледелии Среднего Поволжья: учебное пособие / В. А. Корчагин, С. Н. Зудилин, С. Н. Шевченко. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2014. – 130 с.

4. Несмеянова Н.И. Почвенный покров Самарской области и его качественная оценка / Н.И. Несмеянова, С.Н. Зудилин, А.С. Боровкова. – Самара: Изд-во Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2007. – 124 с.

## ПЛОДОРОДИЕ АГРОЦЕНОЗОВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

**А.А. Тарасова**

ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», г. Курск, Россия

Почва – бесценный, незаменимый дар природы; её сохранение, рациональное использование и обеспечение прогрессивного роста плодородия при одновременном постоянном повышении урожайности является главным принципом рационального использования земель. Поскольку плодородие первично по отношению к урожаю, постольку создание плодородия, его дозирование и программирование, его воспроизводство – обязательное, незаменимое условие интенсивного земледелия.

Плодородие – сложное свойство почвы. Противоречивость почвы как естественноисторического тела и средства производства в земледелии подразумевает вполне оправданные различия в их сложных характеристиках. В первом случае плодородие обуславливается, в конечном счете, масштабом и характером обмена веществ и энергии между почвой и растениями, с одной стороны, и между почвой и подпочвой, атмосферой, поверхностными и почвенными водами, микроорганизмами и животными – с другой стороны.

Агрономическая суть плодородия выражается через определенное сочетание важнейших свойств почвы, тесно коррелирующих с урожаем при прочих равных условиях его создания.

Важнейший фактор плодородия – органическое вещество почвы. Особая роль органического вещества в плодородии почвы объясняется его глобальным воздействием на все агрономически важные свойства почвы, его энергетическим значением, тесной сопряженностью его превращений с комплексом агротехнических приемов, трудностью воспроизводства органического вещества почвы в современных системах земледелия.

Плодородие почв проявляется в двух формах. Во-первых, плодородие почвы выражается в продуктивности (урожайности) произрастающих на ней растений, в количестве синтезируемой фитомассы. Плодородная почва должна давать высокий урожай сельскохозяйственных растений.

Во-вторых, плодородие почвы выражается в богатстве элементами питания, гумусом, в растительно-экологических свойствах и их количественно-качественных особенностях. В данном случае плодородие определяется содержанием в почвах азота, фосфора, калия и других биогенных элементов, необходимых для питания растений и поддержания их различных физиологических функций.

Для плодородия почвы важны оптимальное содержание элементов питания и свойства, которые способствуют нормальному усвоению этих элементов. Например, на сильнокислых и сильнощелочных почвах задерживается поступление многих веществ в растение. На почвах, содержащих известь, некоторые

растения страдают от хлороза. Железо здесь переходит в недоступные для корней формы. А для улучшения кислых почв, наоборот, вносят известь.

Потенциальное естественное плодородие почв Курской области достаточно высокое. Так, по всей территории области преобладают почвы со средним содержанием гумуса (4-6%) – 51,6%, низкое содержание гумуса (2-4) – 29%, повышенное (6-8) – 15, а очень низкое (менее 2%) – всего 5 % от общей площади пашни. Однако, данные по содержанию гумуса в пахотном слое за последние 4-5 десятилетий свидетельствуют о сокращении его содержания на 0,2%.

Величины дегумификации по стране и в области огромны. К примеру по данным Орлова Д. С. и Егорова В. В. в нечерноземной зоне ежегодно теряется 0,6-1,7 т/га, а в ЦЧО (Курская область) – 1,0-1,5 га [3].

Для поддержания бездефицитного баланса гумуса в почвах в соответствии с научно-обоснованной системой земледелия Курской области необходимо ежегодно вносить 7-10 тонн органических удобрений на га. По факту до 1991 г внесение удобрений составляла в 2 раза меньше этой нормы, а в 2006 г вовсе составило менее 1 т/га.

Так же по мере уменьшения уровня содержания гумуса, недостатка внесения как органических, так и минеральных удобрений, выноса питательных веществ наблюдается снижение обеспеченности почв минеральными микроэлементами.

Немаловажен тот факт, что за последние десятилетия на территории области наблюдается значительное подкисление почв с уменьшением рН в среднем за год около 0,03.

Кроме того, почвы подвергаются воздействию эрозии. Так, ежегодно до 3 млн. тонн почвы смывается талыми и дождевыми водами по склонам в результате неправильной распашки и обработки почв. А вместе с тем и уходят от нас те самые плодородные слои почвы, которые и обеспечивают высокий урожай культур[2].

Таким образом, хотя на территории Курской области и наблюдается высокое потенциальное плодородие почв, но не стоит забывать, что оно нуждается в грамотном регулировании. Так, если в необрабатываемых почвах содержание гумуса и минеральных элементов остается равновесным, то при распашке и интенсивном ведении сельского хозяйства необходимо регулирование.

#### **Использованные источники:**

1. Жуков А. И., Попов П. Д. Регулирование баланса гумуса в почве/ Жуков А. И., Попов П. Д.//Росагропромиздат.-1988. – 36 с.
2. В. И. Лазарев Динамика эффективного плодородия чернозема при его длительном сельскохозяйственном использовании/ В. И. Лазарев, А. Ю. Айдиев, И. А. Золотарева, Н. Н. Трутаева. – Курск: Изд-во Курской гос. с-х. ак., 2007. – 122 с.
3. Чернышева Н. М., Балабанов С. С., Картамышев Н. И., Тимонов В.Ю. Плодородие и обработка почвы/ Агрономия. – 2009.-№5. – с. 47-51.

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АРТРОПОД  
АГРОЦЕНОЗОВ В П. МАЙСКИЙ

**Т.В.Олива, Е.Ю. Колесниченко**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Некоторые способы «нулевой» или поверхностной обработки почвы, особенно без заделки растительных остатков, могут способствовать накоплению и сохранению вредных видов артропод (тлей, цикадок, клопов, совок, хлебной жужелицы, хлебных жуков, щелкунов, блошек, мух, стеблевых пилильщиков и др.) или полезных животных (хищных клопов, хищных жужелиц, перепончатокрылых, тахин, пауков, пресмыкающихся, птиц, насекомоядных млекопитающих) [4]. Сорная растительность, в свою очередь, активизирует ряд энтомофагов: ихневмонид, тахин, сирфид и др. Также известно, что в Белгородской области комплекс вредных видов жесткокрылых в видовом отношении один из наиболее объёмных и состоит из видов многочисленных семейств (*Carabidae*, *Scarabaeidae*, *Elateridae*, *Alleculidae*, *Tenebrionidae*, *Cerambycidae*, *Chrysomelidae*, *Curculionidae*). Жесткокрылые повреждают различные органы сельскохозяйственных растений: корни, стебли, листья и колосья. Поэтому роль фаунистических обследований для планирования работ по защите растений возрастает [1].

Целью работы было изучение местной фауны артропод для исследования паразито-хозяйинных взаимоотношений для дальнейшей разработки научных основ экологически безопасной интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от комплекса наиболее опасных фитофагов.

В процессе работы проводился отбор проб и фаунистическое определение организмов окрестностей поселка Майский и биотопов, граничащих с агроценозами [2, 3]. Результатом работы стало определение доминирующих и малочисленных групп насекомых [5]. В данной работе было принято, что доминирующие группы – обилие которых выше 20%; многочисленные группы – обилие которых выше 12%; единично встречаемые группы – обилие которых менее 1%.

В ходе общефаунистических исследований были выявлены представители: паразитических насекомых – 6 семейств, хищных насекомых – 9 семейств (из них часть хищники с колюще-сосущим ротовым органом и часть относились к хищникам, пожирающим жертву), а также определен спектр их жертв (хозяев). Доминирующие группы были представлены отрядами *Coleoptera* и *Hemiptera*; многочисленные: *Hymenoptera* и *Diptera*; единично встречаемые: *Dermaptera*, *Homoptera*, *Neuroptera* и *Manteoptera*. Среди паразитов наибольшее видовое разнообразие представлено ихневмонидами, затем бракониды, мухи тахины и сирфиды. Наблюдения показали, что только несколько групп насекомых из отрядов жесткокрылых, полужесткокрылых, перепончатокрылых и двукрылых образовывали популяции с высокой плотностью.

Всего было выловлено 151 представитель отряда Полужесткокрылые (*Hemiptera*) более 10 видов. Наиболее массовыми организмами являются щитники разных видов. Было выловлено 98 представителей отряда Двукрылые (*Diptera*). Среди представителей этого отряда обнаружены виды 8 семейств. Наиболее массовыми организмами являются сирфиды и тахины. Известно, что личинки тахин являются консументами III порядка. Они паразитируют в фитофагах и выполняют одну из важных биоценологических функций в экосистеме. Формирование круга дополнительных хозяев чаще всего происходит в сопряженных локальных очагах их размножения (крапивная огневка, крапивница, группы листоверток, пилильщиков, совок, бражников) [6].

Получение знаний о фаунистическом составе организмов, встречающихся в разных биоценозах, граничащих с агроландшафтами, их паразито-хозяинных взаимоотношений и факторов, влияющих на изменение их популяций, должно являться одним из исходных моментов в разработке мероприятий по защите сельскохозяйственных культур и современного интегрированного управления вредными и полезными организмами.

#### Использованные источники

1. Лынов А.В. Пути повышения численности неспециализированных энтомофагов в агробиоценозах / А.В. Лынов // Вестник защиты растений С.- Пб. – Пушкин. – 2007. – 3. – С. 73.
2. Нарчук Э.П. Определитель семейств двукрылых насекомых (*Insecta: Diptera*) фауны России и сопредельных стран (с кратким обзором семейств мировой фауны) / Э.П. Нарчук // Труды зоологического института, – Санкт-Петербург. – Т. 284. – 2003. – 253 с.
3. Орлов В.Н. Вредители зерновых и злаковых культур / В.Н. Орлов. – М.: Печатный город. – 2006. – 104 с.
4. Танский В.И. Влияние способов обработки почвы на развитие вредных организмов / В.И. Танский // Вестник защиты растений С.- Пб. – Пушкин. – 2007. – 3. – С. 14 – 22.
5. Чернышев, В, Б. Размещение членистоногих в экосистеме / В. Б. Чернышев, В. А. Афонина, Р. Р. Сейфулина, И. И. Соболева-Дохсучаева и др. // XII съезд Рус. энтомол. об-ва.: Тез. докл. РЭО. – С.- Пб. – 2002. – 373 с.
6. Хицова Л.Н. Направления алломорфной эволюции тахин (*Diptera: Tachinidae*) / Л.Н. Хицова, С.П. Гапонов // Международная научно-методическая конференция «Современные проблемы эволюционной биологии», посвященная 200-летию со дня рождения Ч. Дарвина и 150-летию выхода в свет «Происхождения видов». – Брянск. – 12-14 февраля 2009 г.



## ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ И РОСТА РАСТЕНИЯ ТОМАТА

**Т.В.Олива, С.И.Панин, Е.А.Кузьмина**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современные высокопродуктивные сорта и гибриды томатов защищенного грунта требуют разработки особых технологий выращивания, где максимально бы проявлялся генетический потенциал продуктивности и урожайности данных сельскохозяйственных культур [2]. Особое значение при выращивании тепличных овощей придается изучению возможностей применения биологических стимуляторов роста и минеральным композициям [1, 3, 4]. Фитомониторинг (оценка правильного роста и развития растений томата по вегетативному и генеративному типу развития) нами проводились на выбранных растениях томата гибрида Томимару Мучо F-1 с систематической записью обозначенных параметров и визуальной оценкой состояния роста и развития культуры под влиянием дополнительных подкорневых обработок по схеме опыта: вариант 1 и 2 с гуминовыми удобрениями БелБио-1 (+Si) и БелБио-3(+Si) соответственно; вариант 3 с БелБио-4 (с янтарной кислотой); вариант 4 и 5 с минеральными удобрениями «Органобором» и «Органомиксом» соответственно, вариант 6 с дистиллированной водой (контроль). Периодически проводили наблюдения за приростом стебля (длина и толщина, которую измеряли под самой верхней цветущей кистью), листьями (количество, длина под цветущей кистью, расположение), за длиной междоузлий под цветущей кистью, создание соцветий (формирование и зацветание), развитие цветков (количество) и завязывание плодов. Собранные данные интерпретировались с учетом технологических факторов выращивания, а также агротехнических по уровню обеспечения питательными элементами и качественным составом дренажного раствора.

У опытных растений томата, которые дополнительно получали подкормки гуминовыми стимуляторами роста и удобрениями, отмечены признаки сильных и мощных растений. У растений томата состояние верхушек были мощные и толстые: толщина верхушки стебля в среднем равнялась: в 1 варианте – 0,75; во 2 варианте – 0,74 в 3 варианте – 0,81; в 4 варианте – 0,7; в 5 варианте – 0,92 см. Контрольный вариант несколько уступает опытным (0,73 см). Отметим, что к концу фенологических наблюдений толщина верхушки растений томата из вариантов № 1 – 5 равнялась 1 см, а у контрольного растения – всего 0,6 см. То есть у контрольных растений отмечена тенденция уступать опытным из вариантов № 1 – 5 по силе и мощности, что должно в дальнейшем сказаться на продуктивности и урожайности. Выявлен факт расположения самой верхней цветущей кисти от верхушки растения: у томата из варианта 1 – это 20 см; 2 – 22 см; 3 – 25 см, 4 – 20, 5 – 23 см против варианта 6 – 26 см. Оптимальное расстояние должно составлять 15 – 25 см. Более длинная верхушка в контрольном варианте, по всей видимости, свидетельствует об отставании в фазах развития

(смены вегетативного типа генеративным типом развития). Установлен факт образования листьев у растений томата перед образование первой кисти для вариантов: 1 – 7; 2 – 6 ; 3 – 7 ; 4 – 7; 5 – 9 и для 6 – 8 шт. То есть растения томата, которые дополнительно получали гуматы, кремний, янтарную кислоту и хелатный бор быстрее переводили питательные вещества на формирование генеративных органов по сравнению с контрольным вариантом.

Листья – орган транспирации и регулятор водного баланса растений. У опытных растений вариантов опыта 1, 2, 3, 4 и 5 средняя длина под цветущей кистью, а значит общая транспирационная и ассимилирующая поверхность листовой пластинки, составляла соответственно 42,2; 41,6; 42,3; 41,6 и 42,8 см против 39,4 см в контрольной группе. Вероятно, дополнительные подкормки томата, способствовали формированию механизма регуляции водного баланса, а именно лучшему развитию корневой всасывающей воду системы и большей транспирационной поверхности листа, как возможностей при избытке влаги для удаления ее. Корни опытных растений не загнивали, имели хорошие возможности для аэрации и всасывания питательных веществ. Большие листья также обладают возможностями ассимилировать большее количество питательных веществ и передавать их на процесс плодообразования. Длина междоузлий под цветущей кистью в среднем равнялась для варианта 1 – 9,2 см, для варианта 2 – 9,7 см, для варианта 3 – 10,2 см, для варианта 4 – 9,3 см, для варианта 5 – 10,2 см и для варианта 6 – 10,4 см. Более короткие междоузлия были у растений томата, которые дополнительно получали изучаемые удобрения со стимуляторами роста и развития. Поэтому растения томата более быстро переходили к новому этапу развития и имели более высокую продуктивность и качество плодов.

Таким образом, подкорневые обработки растений томата гуминовыми удобрениями с кремнием и янтарной кислотой дают возможности управлять физиологическими процессами растений, как в фазу вегетативного типа развития, так и в фазу генеративного типа развития томата, то есть в области эффективного усвоения световой энергии и водно-минерального баланса, обеспечивая в итоге высокую продуктивность и урожайность культуры.

#### **Использованные источники**

1. Алекперова З.А. Влияние минеральных веществ на урожай огурцов и помидоров в теплице / З.А. Алекперова // Аграрная наука. – 2012. – №10. – С.13 – 14.
2. Ахатов А.К. Мир томата глазами фитопатолога/ Ахатов А.К., М.: Изд-во «КМК», 2010. – 288 с.
3. Костин В.И. Влияние регуляторов роста на фотосинтетическую активность растений и урожайность тепличного огурца и томата / В.И. Костин, П.В. Смирнов, Н.И. Епифанов // Гавриш. – 2013. – № 4. – С. 17–19.
4. Олива Т.В. Экологизация тепличного производства томата на беспочвенном субстрате с использованием капельного полива/ Олива Т.В., Манохина Л.А., Панин С.И., Колесниченко Е.Ю., Кузьмина Е.А. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6.

## НОВЫЙ СОРТ СОИ ВЕЗЕЛИЦА

**Т.И. Зеленская, Н.С. Шевченко, Н.Н. Закурдаева, А.Г.Демидова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

С 2018 года будет проходить государственное сортоиспытание новый сорт сои Везелица. Сорт зернового направления создан в Белгородском государственном аграрном университете имени В.Я. Горина.

*Авторы сорта:* Шевченко Н.С.; Зеленская Т.И. и Закурдаева Н.Н.

*Родословная сорта.* Индивидуальный отбор из гибридной популяции сортов Major и Agassiz.

*Ботаническая характеристика.* Сорт относится к маньчжурскому подвиду – *manshurica*, разновидность среднесемянная – *var. mediseminoza* Enk., апробационная группа хлоросперма – *agr. chlorosperma* Kors.

Всходы зеленые, подсемядольное колено с антоцианом. Тип роста полудетерминантный (промежуточный). Высота растений 66-79 см. Стебель прямостоячий, полусжатой формы. Опушение стебля и бобов светлое (белое, серое), бобы светлые (серые). Число ветвей на стебле 1-3, тип ветвления II и III. Цветки среднего размера фиолетовые. Соцветие – кисть с 3-6 цветками на среднем цветоносе. Лист тройчатый, форма листочков овально-заостренная. Бобы слабоизогнутые с клювиком, в бобе 2-3 семени. Семена овально-удлиненные, слегка приплюснутые. Оболочка семян светло-желтая, матовая, дымчатая. Рубчик семени овальный, среднего размера, серый. Масса 1000 семян 136 г с колебаниями от 117 до 164 г. Растения сорта устойчивы к полеганию, бобы не растрескиваются, не осыпаются. Высота прикрепления нижних бобов 11-18 см. *Биологические особенности.* Сорт среднеспелый. За годы испытаний в КСИ (2015-2017 гг.) средняя продолжительность вегетационного периода составляла 109 суток, и изменялась от 104 до 118 суток, у стандарта – Белгородская 6 – 110 и от 105 до 118 суток соответственно. Сорт Везелица в условиях Белгорода созревает в I декаде сентября. *Хозяйственно-полезные показатели.* Сорт адаптирован к почвенно-климатическим условиям Центрального Черноземья. Всходы сорта устойчивы к пониженным температурам. Засухоустойчивость средняя.

За годы испытаний сорта имели место следы бактериальных болезней растений. Повреждение растений вредителями не наблюдалось. Средняя урожайность зерна нового сорта составляла 26,0 ц/га, что на 3,0 ц/га выше стандарта. Максимальная урожайность – 36,3 ц/га получена в 2016 году. По содержанию белка в зерне сорт Везелица равен стандарту – 42,3% против 42,4%, а при содержании жира 19,3% уступает ему на 1,5%. Сорт Везелица технологичен при возделывании, ежегодно надежно вызревает, давая при повышенном потенциале продуктивности, кондиционные семена. Благодаря овально-приплюснутой форме семян, зерно меньше других сортов травмируется при уборке и подработке. Сорт рекомендуется для возделывания в пятом, третьем и седьмом регионах РФ.

## НОВЫЙ СОРТ СОИ БЛЕСТЯЩАЯ

**Т.И. Зеленская, Н.С. Шевченко, Н.Н. Закурдаева, А.Н. Лободяников**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

С 2018 года будет проходить государственное сортоиспытание новый сорт сои Блестящая. Сорт зернового направления создан в Белгородском государственном аграрном университете имени В.Я. Горина.

*Авторы сорта:* Шевченко Н.С.; Зеленская Т.И.; Закурдаева Н.Н. и Васильева Г.В.

*Родословная сорта:* спонтанный мутант скороспелого сорта Ланцетная, выделенный в процессе семеноводства индивидуальным отбором растения с блестящей оболочкой семян.

*Ботаническая характеристика.* Сорт относится к славянскому подвиду – *slavonika*, разновидность молдавская – *var. moldavica* Enk., апробационная группа – китрина – *agr. citrina* Kors. Всходы зеленые, подсемядольное колено с антоцианом. Тип роста полудетерминантный (промежуточный). Стебель прямостоячий полусжатой формы. Высота растений 64-75 см. Опушение стебля и бобов светлое (белое, серое), окраска бобов бурая. Число ветвей на стебле 1-3, ветвление II и III типов. Цветки фиолетовые среднего размера, соцветие кисть с 5-8 цветками. Лист тройчатый, форма листочков ланцетовидная. Бобы четковидные, слабосерповидные и прямые с клювиком. В бобе по 2-4 семени. Сорт отличается повышенным количеством бобов в узле и семян в бобе – 20-38% четырехсемянных бобов. Благодаря этому сорт отличается высоким генетическим потенциалом продуктивности. Семена овально-округлой формы, светло-желтые с блестящей оболочкой. Рубчик маленький овальной формы, коричневый с глазком. Масса 1000 семян 101-130 г. Растения сорта устойчивы к полеганию, бобы не растрескиваются и не осыпаются. Высота прикрепления нижних бобов 11-16 см, что выше стандартного сорта Ланцетная на 3-5 см.

*Биологические особенности.* Сорт скороспелый. За годы испытаний в КСИ (2015-2017 гг.) продолжительность вегетационного периода составляла 104 суток, с колебаниями от 102 до 108 суток, у стандарта – 102 и 99-105 суток соответственно. В условиях Белгорода сорт Блестящая созревает во II и III декадах августа.

*Хозяйственно-полезные показатели.* Всходы сорта устойчивы к пониженным положительным температурам, засухоустойчивость средняя. За годы исследований развития болезней и вредителей не наблюдалось. В опытах КСИ (2015-2017гг.) средняя урожайность зерна составила 24,3 ц/га, что на 4,1 ц/га выше стандарта. Максимальная урожайность – 29,1 ц/га получена в 2016 году, превысив стандарт на 11,1 ц/га. Содержание в зерне белка в среднем за три года составила 41,9%, у стандарта – 41,6%, жира – 19,7 и 20,9% соответственно. По содержанию белка зерно сорта Блестящая и стандартного сорта равны, а по содержанию жира – новый сорт на 1,2% уступил стандарту. Но с учетом более

высокой продуктивности сорт Блестящая дает возможность получать суммарно больше белка и жира с единицы площади.

Положительной особенностью сорта является сочетание скороспелости с повышенным потенциалом продуктивности.

Сорт технологичен при возделывании. Созревая в августе, позволяет быть предшественником для озимых культур. Благодаря более высокому прикреплению нижних бобов имеет меньше потерь урожая при уборке, чем другие сорта.

Сорт рекомендуется для возделывания в пятом, третьем и седьмом регионах РФ.

## ПРОЕКТ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА- КАК РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЛИ

**В.А. Сергеева, А.С. Малеев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время современными реалиями существования нашего государства Российская Федерация мероприятия по реорганизации промышленности и сельского хозяйства как базиса экономического развития и становления этих отраслей на рельсы прогрессивного совершенствования можно считать вполне обоснованными. Таким образом, перед гражданами и организациями нашей страны ставятся новые цели по совершенствованию технологического процесса и внедрению инновационных технологий.

В сельском хозяйстве далеко не последнее место должно занимать внутрихозяйственное землеустройство как гарант поступательного развития использования территории нашей страны в эффективном ключе и постепенного предотвращения влияния негативных и деградационных процессов, которые в наше время стали носить глобальный и частично необратимый характер.

Проекты внутрихозяйственного землеустройства предназначены для реализации одного из основных столпов развития – рациональное использование земли и их охрана. С середины прошлого века как одна из формаций внутрихозяйственного землеустройства стали набирать популярность проекты внутрихозяйственного землеустройства, основанные на адаптивно-ландшафтной системе земледелия, реализованном на принципе агроэкологической типизации почв.

Проект внутрихозяйственного землеустройства ЗАО «Новооскольская зерновая компания» Алексеевского района Белгородской области площадью 19785,6 га использует данный принцип для наиболее подходящей организации территории предприятия с целью улучшения экологической обстановки микро-региона, а также получения в дальнейшем более высоких показателей урожайности, что непосредственно позитивно отобразится на экономической составляющей работы хозяйства.

В результате проведения анализа рельефа, климатических условий, почвенного покрова разработан проект применения 4 севооборотов, занимающих различное положение в зависимости от природных условий, каждый из севооборотов отличается условиями размещения культур; предусмотрено применение пространственно-временной системы разделения территории на элементарные единицы площади – рабочие участки и поля. Границы полей, их конфигурация проектировались с учетом требований противоэрозионной организации территории, удобства для работы сельскохозяйственной техники и т. д.

Проектом предусмотрены мероприятия по охране окружающей среды от факторов развития эрозии, антропогенных негативных воздействий. Так на территории хозяйства запроектирована посадка защитных лесонасаждений: приба-

лочные; стокорегулирующие; ветрозащитные лесополосы. Установлены водоохраные зоны у водоемов с особым использованием территории.

Результатом применения данных мероприятий в долгосрочной перспективе является использование земель по целевому назначению в соответствии с их природными характеристиками, минимизация влияния основных распространённых деградиционных процессов таких, как дефляция и водная эрозия, что приведет к улучшению урожайности сельскохозяйственных культур.

#### **Использованные источники**

1. Землеустроительное проектирование и организация землеустроительных работ. Уч. Пособие под ред. Волкова С.Н. – М.: Колос, 1998 с. – 178
2. Рабочев, Г.И. Экологическая эффективность адаптивного землеустройства: учеб. пособие [Текст]/ Г.И Рабочев, А.Л. Рабочев, Н.Н. Кирова.-Самара, 2010. – 128 с.

## ВНЕДРЕНИЕ ПРИЕМОВ БИОЛОГИЗАЦИИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Н.И. Клостер, В.Б. Азаров**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Белгородская область является флагманом агропромышленного комплекса нашей страны по таким отраслям, как птицеводство и свиноводство [2]. Наличие на ограниченной площади значительного поголовья создает проблему использования отходов жизнедеятельности. Руководством нашего региона принята программа развития сельского хозяйства, составной частью которой является массовое использование органических удобрений. Крупные холдинги для обеспечения потребности в кормах имеют в своем составе зерновые компании, на полях которых предусматривается осуществить замкнутый цикл: животные-отходы-удобрение-корма.

Исследования проводили на стационарном двухфакторном опыте, развернутом во времени и пространстве.

Как показали результаты анализа почвенных образцов, отобранных с каждой делянки опыта в качестве исходных показателей для дальнейшего изучения динамики по вариантам, чернозем опытного участка характеризуется средним содержанием гумуса, повышенным уровнем гидролитической кислотности и достаточным обеспечением доступными формами элементов питания растений, что является типичным для области [1].

На наш взгляд, подобный уровень плодородия сформировался ввиду интенсивной эксплуатации данного участка с насыщенными севооборотами и внесением больших доз минеральных удобрений.

О высоком естественном плодородии почвы на опытном участке Белгородского отделения свидетельствует тот факт, что урожай зерна озимой пшеницы на контроле без удобрений составил 43,4 ц/га.

Внесение половинной дозы NPK удобрений повысило урожай зерна пшеницы на 7,9 ц/га по сравнению с контролем при наименьшей существенной разности по опыту ( $НСР_{05}$ ) 3,5 ц/га. Увеличение дозы минеральных удобрений до  $N_{80}P_{80}K_{80}$  не сказалось на дальнейшем существенном росте урожайности зерна озимой пшеницы: прибавка составила 1,5 ц/га и является недостоверной, т.е. не факт, что она получена благодаря росту уровня удобренности озимой пшеницы.

Применение компоста в норме 14 т/га обеспечило увеличение урожая зерна озимой пшеницы на 5,5 ц/га против абсолютного контроля, что свидетельствует о высокой эффективности органического удобрения. Внесение половинной дозы NPK на фоне компоста оказалось наиболее предпочтительным. Урожайность зерна озимой пшеницы на этом варианте была максимальной – 60,7 ц/га. Также на данном варианте зафиксированы оптимальные показатели структуры продуктивности.



Эффективность возделывания озимой пшеницы по предложенным системам удобрения находится на достаточно высоком уровне, позволяющем при реализации в производстве хозяйству принимать бюджет развития, выплачивать работникам достойную заработную плату и выполнять социальные обязательства.

В объеме затрат при выращивании озимой пшеницы удобрение культуры занимает до 50 %, что в принципе коррелирует с нормативными показателями [3]. Однако отдача от затраченных средств по вариантам опыта значительно отличается. Так, применение половинной дозы минеральных удобрений позволило повысить эффективность технологии с уровнем рентабельности до 121-144 %, что является достаточно высоким показателем. Следует отметить, что благоприятные климатические условия вегетационного периода озимой пшеницы, выполнение технологических операций на опыте, своевременная обработка посевов против вредителей, болезней и сорняков позволили получить даже на контрольных вариантах урожайность выше среднеобластной, что несколько нивелировало действие фонов удобренности.

Наилучшим вариантом, на наш взгляд, является внесение половинной дозы минеральных удобрений (в качестве оперативного, тактического пополнения питательных веществ) и органических удобрений (в качестве стратегического резерва почвенных запасов, постепенного высвобождения питательных веществ и создания предпосылок для расширенного воспроизводства плодородия черноземов). На этом варианте, при максимальной в опыте урожайности и оптимальных затратах получена прибыль более 25 тыс. рублей с гектара посевов, рентабельность на уровне 144 %, что является, несомненно, достойной комбинацией элементов агротехнологии для рекомендации сельскохозяйственному производству в условиях Белгородской области.

Таким образом, по результатам исследований с учетом общей региональной политики энерго- и ресурсосбережения предлагается рекомендовать к внедрению в сельскохозяйственное производство технологии возделывания озимой пшеницы, при которой на фоне высокой культуры земледелия применяется система удобрения, включающая половинную дозу минеральных удобрений на планируемый урожай на фоне внесения местных органических удобрений.

#### **Использованные источники:**

1. Азаров В.Б. Агроэкологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения// Автореф...доктора. с-х. наук.- Курск.-2004.- 46 с.
2. Доклад Губернатора Белгородской области Е.С. Савченко «Об основных итогах социально-экономического развития области в 2017 году» / Заседание Правительства Белгородской области 27 февраля 2018 года.
3. Турьянский А.В. и др. Организационно- технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур в Белгородской области/ Справочник.- Белгород, 2007.- 674 с

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ КОНТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ

**В.В. Веретенникова, С.А. Линков**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Повышению эффективности производственных процессов в земледелии способствуют научно-обоснованная структура посевных площадей, адаптивное размещение сельскохозяйственных культур, оптимальные размеры полей. В условиях большой сложности рельефа основой разрабатываемых почвозащитных мероприятий является контурная организация территории, закрепленная системой лесных полос, выполняющих не только мелиоративную роль, но и являющихся длительными организаторами территории [1].

Однако до сих пор не прекращаются споры о том, что при освоении контурной организации территории на склонах происходит сокращение длины гона, а это в свою очередь приводит к снижению производительности агрегатов. Повышению эффективности производственных процессов в земледелии и, прежде всего, рациональной организации использования сельскохозяйственной техники способствует оптимальный размер полей. Было установлено, что для условий Центрально-Черноземной зоны целесообразно иметь средний размер поля в пределах 160-220 га.

Анализ территории землепользования с контурной организацией, показал, что, несмотря на изменение площадей рабочих участков и направления движения агрегатов, длина гона не сокращается, а равна или больше, чем в исходном положении. Опасения некоторых специалистов, что контурная организация территории снижает длину гона, наши исследования не подтвердили. Более того, в нашем случае она была в 1,5 раза больше, чем длина гона при традиционной организации территории. Кроме того, произошло существенное сокращение времени работы агрегата в неэффективном режиме (на поворотах), когда двигатель трактора загружался не более чем на 40-50%.

Выполненные расчеты показали, что при выполнении всего комплекса технологических операций на площади 1000 га за счет более производительного использования сельскохозяйственной техники при контурной организации территории снижаются энергозатраты, экономится до 8 тонн дизельного топлива; время работы агрегатов на выполнение технологических операций сокращается на 97 рабочих дней; снижаются амортизационные и эксплуатационные расходы; уменьшаются затраты на оплату труда.

### Использованные источники

1. Котлярова Е.Г. К вопросу об экономической эффективности ландшафтных систем земледелия / Е.Г. Котлярова, А.И. Титовская, А.В. Акинчин, С.А. Линков // Научное обозрение. – 2013. – №8. – С.12-15.

## ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЯ АЗОСОЛ 36 ЭКСТРА НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА

**А.В. Бурлуцкий, С.А. Линков**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Применение микроудобрений является неразрывной составной частью мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур, поскольку для нормального развития растительного организма применение только минеральных или органических удобрений недостаточно. Cu, Mo, Mn, Co, Zn, B и другие повышают активность многих ферментов и ферментных систем в растительном организме и улучшают использование растениями макроудобрений и других питательных веществ из почвы [1].

Микроэлементы ускоряют развитие растений и созревание семян, повышают устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды, а также делают их устойчивыми против ряда бактериальных и грибковых болезней.

Для изучения эффективности микроудобрения Азосол 36 экстра нами был заложен производственный опыт в ООО «Пчелка» Ивнянского района Белгородской области.

Испытания проводились в полевом зернопаропропашном севообороте. Почва опытного участка – чернозем типичный тяжелосуглинистый. Гидролизующий азот – 175 мг/кг почвы, подвижной фосфор (по Чирикову) – 93 мг/кг почвы, обменный калий (по Чирикову) – 128 мг/кг почвы, содержание гумуса 5,2 %, pH 5,3.

Все учеты и наблюдения в опыте выполнялись согласно общепринятым методикам. Обработку микроудобрением Азосол 36 Экстра проводили в фазу 3-5 пар листьев подсолнечника в дозе 6,0 л/га. Применяли прицепной опрыскиватель AMAZONE UG-3000, расход рабочего раствора 200 л/га.

Уже через 15 дней после обработки участок, на котором проводили листовую подкормку, заметно отличался от контроля: растения имели темно-зеленую окраску, более развитый листовый аппарат и мощную корневую систему. В дальнейшем растения подсолнечника на обработанных микроудобрением делянках сформировали более выполненную и крупную корзинку, диаметр которой превышал контрольный вариант на 2 см, что положительно сказалось и на урожайности – прибавка составила 3,8 ц/га.

### **Использованные источники**

1. Лицуков С.Д. Влияние микроудобрений на урожай и качество сахарной свеклы в условиях юго-западной части ЦЧР / С.Д. Лицуков, А.В. Акинчин, Е.А. Трофимова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 9. С. 40-42.

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

**И.О. Дерусова, С.И. Смуров**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Сахарная свёкла — важнейшая техническая культура, дающая сырьё для сахарной промышленности. В ее технологии возделывания ведущая роль отводится системе удобрений. Исследования проводили в стационарном экспериментальном четырёхпольном севообороте лаборатории по изучению систем земледелия ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. На территории лаборатории преобладает чернозем типичный среднесплодный тяжелосуглинистый, на лессовидном суглинке. Среднее содержание в пахотном горизонте доступных питательных веществ составляет: гумуса 4,8-5,0 %, N - 13,8-14,5 мг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 19,3-27,4 мг, K<sub>2</sub>O - 15,4-18,8 мг/100 г почвы; pH - 5,6-5,9 [1 - 5].

Опыт проводился в трехкратной повторности с систематическим размещением вариантов на четырех фонах минерального питания растений: 1. Без удобрений; 2. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; 3. N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>; 4. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>70</sub>. Изучался гибрид сахарной свеклы иностранной селекции Полонез фирмы GlobalSeeds. Исследования показали, что при внесении N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> зафиксирована наибольшая (75,5 т/га) урожайность по опыту, а минимальная (51,6 т/га) на фоне без удобрений [1,3]. При этом, максимальная сахаристость корнеплодов, наблюдалась на среднем фоне (16,6 %), а минимальная на низком фоне (16,05 %).

### Использованные источники:

1. Алимгафаров Р.Р., Исламгулов Д.Р. Влияние сортовых особенностей на технологические качества корнеплодов сахарной свеклы в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан / Р.Р. Алимгафаров, Д.Р. Исламгулов // Вестник БГАУ. – 2011. – №3. – С. 5-12.
2. Бука А.Я., Гамов Л.Г. Эффективность применения удобрений в зерносвекловичном севообороте на оподзоленном черноземе левобережной Лесостепи УССР//Агрохимия. – 2013. – N 4.- С. 49-52.
3. Жеряков Е.В. Урожайность сахарной свеклы в зависимости от сортовых особенностей и погодных условий / Е.В. Жеряков // Естественные и технические науки. – 2014. – №11-12 (78). – С. 119-122.
4. Кузнецова Л.Н., Акинчин А.В. Комплекс агроприемов как фактор регулирования почвенного плодородия. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2014. 135 с.
5. Матюк Н.С., Беленков А.И., Мазиров М.А., Полин В.Д., Рассадин А.Я., Абрашкина Е.Д. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии.- Москва, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011-С. 45-56

## ВЛИЯНИЕ СБРОЖЕННОГО ЖИДКОГО НАВОЗА СВИНЕЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЙ КУКУРУЗЫ

**М.А. Дьяченко, И.В. Мирошниченко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

С каждым годом в Белгородской области увеличивается число свиноводческих предприятий, соответственно, увеличивается и объем жидких стоков. Жидкий навоз свиней богат питательными элементами, особенно азотсодержащими соединениями. Однако даже обработанные в биогазовой установке стоки не рекомендуется использовать для полива сельскохозяйственных культур в чистом виде.

Цель нашего исследования – определить влияние разных концентраций сброженного жидкого навоза свиней на скорость прорастания семян, рост и развитие растений кукурузы, установить оптимальную концентрацию раствора для полива. Объекты исследования: субстрат из реактора биогазовой станции «Байцуры» (жидкий навоз свиней с добавлением кукурузного силоса), растения кукурузы.

Предмет исследования – скорость прорастания семян кукурузы, прибавка зеленой и воздушно-сухой массы растений кукурузы (надземной части и корневой системы). Вегетационный опыт проводился на базе лабораторного комплекса теплиц Белгородского ГАУ. В горшки с черноземом были посажены зерна кукурузы и разделены – по 30 образцов в каждом варианте. Было сформировано 5 вариантов: 1 контрольный (полив чистой водой) и 4 опытных (водный раствор сброженного навоза свиней в концентрациях 25, 50, 75 и 100 %).

Установлено, что скорость прорастания семян была выше в варианте с концентрацией навоза 75 %. Этот же вариант дал наибольшую прибавку сырой и воздушно-сухой массы растений кукурузы: надземной части соответственно 21,57 и 21,05 %, корней – 38,54 и 19,49 % к контролю в среднем на протяжении всего эксперимента. Здесь же отмечалось значительное увеличение линейного роста растений по отношению к контрольному варианту (на 22,95 %). Полив раствором сброженного навоза в концентрации 25 % на протяжении всего вегетационного опыта не оказывал существенного влияния на данные показатели. Применение субстрата в чистом виде с концентрацией 100 % оказалось менее эффективным, чем вариант с концентрацией 75 %, но более эффективным, по сравнению с другими вариантами. Это связано, вероятно, с избыточным количеством элементов питания и понижением кислотности почвы, изменением её физических свойств.

### **Использованные источники:**

1. Василенко И.И. Содержание ионов аммония и аммиака в жидких субстратах биогазовых станций. Дьяченко М.А., Василенко И.И./Материалы международной студенческой научной конференции (7 – 8 февраля 2017 г.) Том 1.// Майский, изд-во БелГАУ – 2017 г.

## ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА

**О.С. Кононова, Л.Н. Кузнецова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Подсолнечник - сельскохозяйственная масличная культура, получившая широкое распространение в России. Важнейшей задачей современного аграрного производства является получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур при минимальных производственных затратах на единицу площади.

Для выявления главных факторов, влияющих на скоротечность поставленной задачи, был заложен опыт на территории фермерского хозяйства КФХ ИП Боженев С.Н., расположенном на севере Белгородской области в Прохоровском районе. Основные агрохимические показатели: средневзвешенное значение подвижного фосфора – 89 мг/кг; средневзвешенное значение обменного калия – 96 мг/кг; рН(ксл) составляет – 5,30; средневзвешенное значение органического вещества (гумуса) – 5,66 %. В опытах использовался гибрид подсолнечника НК Неома производственной системы CLEARFIELD®. Предшественником являлась озимая пшеница.

В опыте изучали две системы обработки почвы: глубокое рыхление и технологию полосовой обработки почвы strip-till. Как показали результаты исследования, наименьшая урожайность подсолнечника была получена на варианте с глубоким рыхлением почвы и составила 25 ц/га, в то время как, при strip-till 33 ц/га.

Таким образом, наиболее эффективной системой обработки почвы является технология полосовой обработки почвы strip-till, прибавка составляет 8 ц/га.

### **Использованные источники:**

1. Кузнецова Л.Н., Акинчин А.В. Комплекс агроприемов как фактор регулирования почвенного плодородия. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2014. 135 с.
2. Об инновационных технологиях в земледелии / И.Я. Пигорев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 3. С. 32–36.
3. Овчинникова Ю. А., Папикян Т. А. Влияние основной обработки почвы на урожайность подсолнечника // Молодой ученый. — 2016. — №23. — С. 186-189.  
Зеленский Н.А., Зеленская Г.М., Шуркин А.Ю. Урожайность подсолнечника при различных технологиях обработки почвы// Защита и карантин растений.2014.№ 9.С. 44-47

## ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

**Т.Н. Лушпина, Н.В. Коцарева**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Последние годы ассортимент свежих овощей и их потребность у населения увеличились. Сортимент потребляемых овощей должен из года в год совершенствоваться с учетом неуклонного возрастания в ежедневном рационе питания доли зеленых культур выращиваемых в защищенном грунте [1, 2, 3].

В современном овощеводстве необходимым элементом технологий является применение большой группы биологических препаратов, обладающих физиологической активностью, повышающих устойчивость растений к биотическим и абиотическим факторам, продуктивность культур и качество продукции [4].

Целью работы было изучение влияния биопрепарата «Пробиотик» (ООО «Плекс-Эм») на зеленные культуры (салат посевной, петрушку, укроп, кориандр, сельдерей, лук зеленый) при выращивании в гидропонной теплице УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ.

Были поставлены и решены следующие задачи: изучено влияние биопрепарата «Пробиотик» на рост и развитие зеленных культур. Зеленные культуры выращивали в кассетах № 64, заполненных торфом на УГС4 с подтоплением. Посев зеленных культур проводили для создания конвейерного получения продукции со второй декады сентября. Листовую обработку биопрепаратом «Пробиотик» (ООО «Плекс-Эм») проводили двукратно с интервалом 7 суток. Проведены биометрические измерения, выход продукции с единицы площади согласно существующим методикам [5].

В результате работы было установлено положительное влияние некорневой обработки биопрепаратом «Пробиотик» (1:20) на зеленных культурах. Отмечали более интенсивное нарастание вегетативной массы, высоты растений и соответственно увеличение выхода продукции с единицы площади.

### Использованные источники:

1. Пантиелев Я.Х. Зеленные культуры / Я.Х. Пантиелев. - М.: Россельхозиздат, 1979. – 56 с.
2. Бексеев Ш.Г. Овощные культуры / Ш.Г. Бексеев Ш.Г. - СПб.: Диля, 1998. – 512 с.
3. Лукьянец В.Я. Зеленные культуры / В.Я. Лукьянец, Е.В. Федоренко. - Кайнар: Алейрон, 2004. - 63 с.
4. Эффективное применение биопрепаратов // URL: [https://ogorodnik.blogspot.ru/2013/01/blog-post\\_5048.html](https://ogorodnik.blogspot.ru/2013/01/blog-post_5048.html) - Дата обращения 25.12.2017.
5. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. - М.: ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, 2011. - 650 с.

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ ОСНОВНЫХ ОБРАБОТОК ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

**Д.Д. Чобану, Е.Г. Котлярова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Одной из актуальных проблем в мире является производство растительного белка, которая может быть решена за счет бобовых культур [1]. Бобовые культуры играют также важную роль в обеспечении почвы биологическим азотом, что позволяет уменьшить внесение минерального [2], но при этом необходимо учитывать и условия ландшафта [3, 4]. В связи с этим появляется необходимость сохранения плодородия почв, а следовательно и получения устойчивого урожая в часто засушливых условиях Белгородской области. Опыт был заложен в трехкратной повторности, расположение делянок систематическое. Учетная площадь делянки в люпина – 21,0 м<sup>2</sup>; в посевах гороха – 42,0 м<sup>2</sup>. В среднем за 2016-2017года запасы влаги на период посева зернобобовых культур в пахотном слое были в пределах 45-47 мм. В метровом слое наблюдалось существенное различие в количестве доступной растениям влаги по основным обработкам почвы, по культивации отмечалось наибольшее её количество по культивации 200 мм, тогда как по вспашке она уменьшилась на 16 мм, а по чизелеванию на 7 мм. На период уборки в пахотном слое, как по гороху, так и по люпину существенной разницы в запасах продуктивной влаги не наблюдалось. Перед посевом культур плотность почвы по всем обработкам почвы была на одном уровне и составляла в слое 0-30 см по вспашке и культивации 1,04 г/см<sup>3</sup> и по чизелеванию 1,02 г/см<sup>3</sup>. Перед уборкой наблюдалась такая же тенденция, как по гороху, так и по люпину белому. Таким образом, возделывание зернобобовых не влияет на агрофизические свойства почвы, а применение мелкой обработки почвы приводит к увеличению запасов влаги, так и улучшению плотности почвы.

### Использованные источники

1. [http://studopedia.ru/15\\_49065\\_problema-kormovogo-belka.html](http://studopedia.ru/15_49065_problema-kormovogo-belka.html) (дата выхода 28.02.2017).
2. Азаров Б.Ф. Вклад симбиотического азота бобовых в плодородие почв центрального Черноземья / Б.Ф. Азаров, П.Г. Акулов, В.Б. Азаров, В.Д. Соловichenko // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 9. – С. 9-11.
3. Смуров С.И. Способы основной обработки почвы под ранние яровые культуры // Автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Белгород, 1993. – 20 с.
4. Смуров С.И. Продуктивность четырехпольного севооборота в зависимости от способов основной обработки почвы / Смуров С.И., О.А. Подлегаев, Н.И. Гурова // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. Материалы IX международной научно-производственной конференции (12-14 мая 2005 г). – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2005. – С. 39-40.



## ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ И ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ КУЛЬТУР НА ФОРМИРОВАНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

**А.П. Чобану, Л.Н. Кузнецова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

К настоящему времени в теории и практике обработки почвы определились два принципиально разных мнения. Одни ученые отдают предпочтение вспашке с оборотом пласта, а другие считают, что более эффективна безотвальная или мелкая обработки. В тоже время, есть сведения, что как отвальная, так и безотвальная (мелкая) обработки почвы имеют свои преимущества и недостатки [1].

В опыте определялась эффективность применения в условиях юго-запада ЦЧЗ и конкретных гидротермических условиях года отвальной вспашки, культивации и чизельного рыхления непосредственно под яровой ячмень, а также целесообразность возделывания пропашных культур в качестве его предшественников [2,3].

Исследования проводились в четырехпольном стационаре лаборатории по изучению систем земледелия в 2016-2017 гг. на черноземе типичном. Изучалось влияние тех приемов основной обработки почвы: отвальная вспашка ПН-5-35 на глубину 25-27 см; обработка культиватором КПЭ-3,8 на глубину 14-16 см; безотвальная обработка чизельным плугом ПЧ-2,5 на глубину 40-42 см и влияние двух предшествующих культур – подсолнечника и кукурузы на продуктивность ярового ячменя. Для посева был выбран сорт ячменя Княжич.

Самая высокая продуктивность, в среднем за два года оказалась по предшественнику кукуруза на зерно. Сбор здесь в среднем по способам основной обработки почвы соответственно культурам, возделываемых перед ячменем, составлял 5,75 т/га по подсолнечнику и 6,05 т/га по кукурузе. Наибольшая урожайность в среднем по предшественникам отмечалась по глубокой отвальной обработке – 6,21 т/га. Наибольшая урожайность ячменя в зависимости от способа основной обработки почвы в опыте была получена при его возделывании по глубокой отвальной обработке. (6,21 т/га), а мелкое безотвальное рыхление вне зависимости от предшествовавшей культуры достоверно снижало её на 0,30 - 0,62 т/га, и равнялось 5,59 т/га по культивации и 5,91 т/га по чизелеванию.

### Использованные источники

1. Уваров Г.И. Агрэкологические аспекты обработки почв ЦЧР: учеб. пособ. / Г.И. Уваров, В.Д. Соловиченко, М.В. Бондаренко. – Белгород: изд-во БелГСХА, 2007. – 100с.
2. Смуров С.И. способы основной обработки почвы под ранние яровые культуры: автореф... канд.с.-х. наук. Белгород, 1993. 20 с.
3. Смуров С.И., Подлегаев О.А., Гурова Н.И. Продуктивность четырехпольного севооборота в зависимости от способов основной обработки почвы // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы IX международной научно-производственной конференции. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2005. С.39-40

ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ «ЦПС: АГРО УПРАВЛЕНИЕ»  
В УНИЦ «АГРОТЕХНОПАРК»

**И.С. Донченко, А.В. Акинчин**

Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, г. Белгород, Россия

В связи с тенденцией роста доли и значения информационных технологий в решении научно-исследовательских, методологических и педагогических задач, изучение информационных технологий в системе точного земледелия является актуальным направлением исследований [1,2,3,4].

Целью наших исследований было внедрение системы производственного учета «ЦПС: АгроУправление» в УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ.

В наших исследованиях использовался системный метод.

В результате проведенных работ были составлены электронные карты полей УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина, составлены карты высот, рассчитан вегетационный индекс развития растений, картограммы агрохимических показателей почв, осуществлен мониторинг посевов сельскохозяйственных культур.

Была сформирована база данных, включающая сведения о структуре посевных площадей, урожайности сельскохозяйственных культур, климатическую характеристику, агрохимические показатели почв, технологические карты возделывания культур, а также справочную и нормативную информацию.

Изучение элементов точного земледелия и информационных технологий является неотъемлемым элементом при обучении будущих специалистов современной аграрной отрасли. Поэтому изучение программной оболочки «АгроУправление» в Белгородском ГАУ им. В.Я. Горина планируется осуществлять на всех стадиях подготовки – от первого курса бакалавриата до магистратуры. Освоение информационной оболочки «Агроуправление» позволит подготовить специалиста, адаптированного под самые современные требования ведения сельскохозяйственного производства.

**Использованные источники:**

1. Географическая информационная система и дистанционное зондирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gis-lab.info>.
2. Козубенко И. С. Оценка на дистанции: инновационное решение для сельскохозяйственного бизнеса / И. С. Козубенко // Поле деятельности. – 12.2013– 01.2014. – № 12/№ 1. – С. 26–27.
3. Костова, Р. С. Об информационной культуре студента / Р. С. Костова // Социол. исслед. - 2007. - № 8. - С. 134 - 136.
4. Точное земледелие: практикум / А. И. Завражнов [и др.]; под ред. М.М. Константинова. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2012. – 116 с.

## ВЛИЯНИЕ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР И СПОСОБОВ ИХ ЗАДЕЛКИ НА ЗАСОРЁННОСТЬ ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

**П.С. Коновалова, А.И. Титовская**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Высокая засоренность посевов часто приводит к существенному снижению урожайности сельскохозяйственных культур, а также затрудняет уборку [1, 2].

Чтобы оценить влияние сидеральных культур и способов их заделки на засоренность посевов подсолнечника нами в течение 2015-2016 годов проводились исследования на базе ЗАО «Краснояржская зерновая компания», отделение «Ярское». Почва опытного участка – чернозем типичный, тяжелосуглинистый. Опыт двухфакторный. Включает 4 градации фактора А (сидеральные культуры) и 4 градации фактора В (способы заделки сидеральных культур в почву). Повторность в опыте трехкратная.

Минимальная засоренность отмечалась на вариантах, где в качестве сидерата применяли горчицу. Засоренность посевов на этих вариантах составляла от 24 до 32 шт./м<sup>2</sup>. Засоренность посевов на вариантах без сидератов составляла от 32 до 40 шт./м<sup>2</sup>.

Математически достоверное снижение засорённости по вариантам заделки сидератов отмечалось на вариантах со вспашкой.

Наряду с количественной оценкой засоренности в опыте учитывали и массу сорняков. Масса сорной растительности на контрольном варианте без заделки сидератов составляла 26,7 г/м<sup>2</sup>. После сидератов без их заделки этот показатель менялся. Снижению массы сорняков способствовали разные способы заделки. Они колебались по разным сидеральным культурам от 14,0 до 21,0 г/м<sup>2</sup>.

### Использованные источники

1. Линков С.А. Влияние сидеральных культур и способов их заделки на микробиологическую активность почвы и урожайность подсолнечника и кукурузы на зерно / С.А Линков, А.В. Акинчин, А.С. Закараев, А.С. Федоров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №9. – С.36-38.

2. Ширяев А.В. Продуктивность подсолнечника в зависимости от сидерального удобрения / А.В. Ширяев, С.А. Линков // Материалы конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий». – Белгород: Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. – С. 35.

3. Кузнецова Л.Н. Засоренность посевов ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы / Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев // В сборнике: «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий». – Белгород: Белгородский ГАУ, 2015. – С. 13.

4. Лицуков С.Д. Изменение показателей плодородия чернозема типичного и урожайности подсолнечника в зависимости от способа заделки сидератов / С.Д. Лицуков, А.И. Титовская, Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев // В сборнике: «Опыт освоения ландшафтных систем земледелия». – Белгород: Белгородский ГАУ, 2014. – С. 52-55.

## ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ

**Д.Н. Коняева, Л.Н. Кузнецова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

В наши дни борьба с засоренностью полей - одна из главных задач в земледелии. Известно, что потеря потенциальной продуктивности посевов при сильной засоренности достигают 30% и более. Эта проблема актуальна также при интенсификации и специализации земледелия. Ячмень является одной из наиболее ценных фуражных культур. Важно, что белок является полноценным по аминокислотному составу, а по содержанию таких аминокислот, как лизин и триптофан, он превышает белок всех других злаковых культур.

Засоренность посевов ячменя зависит от наличия семян сорняка в навозе, способов основной обработки почвы, конкурентноспособности сорта, густоты их посевов, фона питания и метеорологических условий в период вегетации. Для планомерной и эффективной борьбы с сорными растениями необходимо знать, в какой степени и какими сорняками засорено то или иное поле или участок. Для этого проводят учет засоренности полей и на основании данных учета составляют карту распространения важнейших сорняков с указанием типа и степени засоренности.

Исследования проводили в длительном полевом многофакторном стационарном опыте лаборатории защиты растений ФГБНУ «Белгородский НИИСХ» в Белгородском районе, Белгородской области. В наших опытах способы обработки почвы и внесения удобрений по разному влияют на засоренность посевов. Наибольшее снижение засоренности отмечено при внесении навоза 40 т/га и (NPK)60 по вспашке засоренность снизилась на 46 шт/м<sup>2</sup>, эффективность гербицида 91.7 %. При возделывании ячменя с приёмом безотвальной обработки засоренность снижалась на 48 шт/м<sup>2</sup>, эффективность - 92.2 %. При борьбе с засоренностью посевов ячменя важное значение имеет рациональное сочетание агротехнических приемов и применения удобрений.

### **Использованные источники:**

1. Кузнецова Л.Н., Ширяев А.В. Засоренность посевов ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы/ Материалы конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий». XIX международная научно-производственная конференция (24-26 мая 2015 года). Том 1.– Белгород, 2015. – с. 13.

2. Котлярова Е.Г., Грицина В.Г., Кузнецова Л.Н. Засоренность посевов сои разной сортовой принадлежности в зависимости от удобрений / Успехи современного естествознания, 2016. - №3-0, С. 74-78.

3. Кузнецова Л.Н., Ширяев А.В., Титовская А.И., Смуров С.И. Влияние последействия основной обработки почвы на засоренность посевов и продуктивность озимой пшеницы /Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2016. - № 3 (11).- С. 72-78.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯЧМЕНЯ

**С.Н. Кубарева, Л.Н. Кузнецова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Ячмень устойчиво занимает второе место после пшеницы в структуре посевных площадей в России. Он более экономно использует запас питательных веществ на формирование одного центнера зерна, и обладает более коротким вегетационным периодом в сравнении с другими озимыми культурами, что очень важно в условиях усиления засушливости климата.

Основное назначение ячменя - использование на корм сельскохозяйственным животным. Он является экономически эффективным за счет снижения затрат корма на единицу продукции. [1,2]. В данном исследовании был проведен учет экономической оценки различных способов основной обработки почвы и систем удобрений.

Исследование проводили в лаборатории защиты растений ФГБНУ «Белгородский НИИСХ» в Белгородском районе, Белгородской области был проведен многофакторный опыт в трехкратной повторности. Почва опытных делянок - чернозем типичный слабосмытый с содержанием гумуса 5,0-5,2 %. Фактор А - приемы основной обработки почвы: 1) вспашка на глубину 20-22 см; 2) безотвальное рыхление на глубину 20-22. Фактор Б - фоны удобренности: 1) контроль (без удобрений); 2) (NPK)<sub>60</sub>; 3) навоз (40 т/га) 2 год последствия – фон; 4) навоз + (NPK)<sub>60</sub>.

Применение удобрений позволяет значительно повысить урожайность ячменя как на варианте со вспашкой, так и на безотвальной обработке почвы.

Из данных таблицы видно, что контрольный вариант имеет наименьшие экономические показатели. Наиболее высокими экономически эффективными показателями обладает вариант с внесением – навоз (40 т/га) + (NPK)<sub>60</sub>. Но при совмещении этого варианта со вспашкой, результаты экономически продуктивных показателей выше (рентабельность-89,7%; прибыль-15867руб/га), чем при безотвальной обработке (рентабельность-75%; прибыль-13215руб/га).

### **Использованные источники:**

1. Котлярова Е.Г., Грицина В.Г., Кузнецова Л.Н. Влияние удобрений на агрономическую и экономическую эффективность возделывания сортов сои /
2. Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2016. - № 2 (10).- С. 59-60.
3. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.

## ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ

**Д.С. Мусаидова, Л.Н. Кузнецова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Ячмень – важнейшая продовольственная культура многоцелевого использования. Площадь его посевов в Российской Федерации составляет 10 млн. га. Зерно ячменя служит для приготовления различных видов круп и основным сырьем для пивоваренной промышленности. Однако большая часть производимого в разных странах зерна используется в животноводстве для производства различных видов комбикормов. В настоящее время проблема высоких урожаев ячменя актуальна так, как на территории области идет интенсивное развитие свиноводства и птицеводства.

Ячмень часто дает более высокие прибавки урожая от минеральных удобрений и навоза. Опыт был проведен в лаборатории защиты растений ФГБ-НУ «Белгородский НИИСХ» в Белгородском районе, Белгородской области. Исследования проводили на яровом ячмене, возделываемом в зернопаропропашном севообороте. В многофакторном стационарном опыте, заложенном в трёхкратной повторности по методу расщеплённых делянок, изучали две градации фактора А (приёмы основной обработки почвы), две градации фактора В (фоны удобрённости).

Урожайность — интегрированный показатель эффективности того или иного приёма возделывания. [1,2,3]. Применение удобрений позволило значительно повысить урожайность ячменя и получить прибавку урожая. Урожайность ячменя на варианте без внесения удобрений была минимальной - 2,60 и 2,42 т/га при вспашке и безотвальной обработке соответственно. Высокий урожай был получен при внесении навоза (40 т/га)+ (NPK)<sub>60</sub> при вспашке - 5,59т/га, что на 2,99 т/га выше контроля, а при безотвальной 5,14 т/га (+2,72 т/га относительно контроля).

### **Использованные источники:**

1. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
2. Кононова О.С., Кузнецова Л.Н. Урожайность кукурузы на зерно при различных системах обработки почвы/ Материалы международной студенческой научной конференции (7-8 февраля 2017 года). Т. 1– Белгород, 2017. – с. 21.

## ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ВОДОПРОЧНОСТЬ СТРУКТУРЫ ПОЧВЫ

**А.О. Симашева, А.В. Ширяев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Большое значение для агрономической характеристики почвы имеет водопрочность ее структуры, т.е. образование прочных, не размываемых в воде агрегатов. Почвы, обладающие водопрочной структурой, имеют благоприятный для развития растений водно-воздушный режим.

Водопрочность - важнейшее свойство почвы в зонах активного проявления водной эрозии. К такой зоне относится вся территория Белгородской области.

Целью наших исследований являлось изучение влияния предшественников на агрофизические свойства почвы при возделывании озимой пшеницы.

Полевой опыт проводился на полях проблемной лаборатории селекции и промышленного семеноводства Белгородского государственного аграрного университета имени В. Я. Горина. В опыте изучались три предшественника озимой пшеницы: чистый пар; горох; яровой ячмень.

Оценку структуры почвы в отношении ее водоустойчивости мы проводили по количеству агрегатов не распавшихся в воде за определенный промежуток времени. По суммарному количеству агрегатов более 0,25 мм при мокром просеивании (классификация, предложенная И.В. Кузнецовой), %: меньше 10 – водоустойчивость отсутствует; 10 – 20 – неудовлетворительная; 20 – 30 – недостаточно удовлетворительная; 30 – 40 – удовлетворительная; 40 – 60 – хорошая; 60 – 75 – отличная; больше 75 – избыточно высокая.

В соответствии с этой градацией водоустойчивость почвенных агрегатов в слое почвы 0-20 см в нашем опыте оценивалась по предшественникам горох на зерно и ячмень как недостаточно удовлетворительная; по предшественнику пар - как неудовлетворительная. В нижнем 20-30 см слое почвы водоустойчивость агрегатов ухудшалась до неудовлетворительной независимо от предшественника.

### **Использованные источники:**

1. Титовская А.И. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от удобрений и предшественников/Титовская А.И., Кузнецова Л.Н., Ступаков А.Г. и др.//Инновации в АПК: Проблемы и перспективы, № 3 (15) 2017. – С. 108-116

## ЦЕЛЛЮЛОЗАЗРАЗРУШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ АММИ БОЛЬШОЙ

**Н.И. Слышинкова, Л.Н. Кузнецова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

В последние годы спрос на лекарственные препараты растительного происхождения остается стабильно высоким. Амми большая – однолетнее травянистое растение семейства зонтичных. Урожай плодов амми большой в среднем бывает около 10-12 ц/га. В данной работе представлен опыт по выявлению целлюлозоразрушающей способности почвы в посевах амми большой.

Опыт по изучению влияния амми большой на биологические свойства почвы был проведен в отделе селекции и семеноводства Белгородского ГАУ имени В.Я. Горина. Объектом исследований являлась культура – амми большая. Предшественником являлась озимая пшеница. Общая площадь деланки 0,1-0,6 га, учетная – 25 м<sup>2</sup>.

Биологическая активность почвы является одним из важных показателей уровня плодородия почвы, условий роста и развития растений [1,2]. В процессе определения биологической активности почвы были получены следующие значения. До заделки растений наибольшая активность микрофлоры была отмечена в слое 10-20 см и составила 68% в посевах амми большой и 60 в посевах горчицы, наименьшая активность отмечена в слое 0-10 см 12 и 21%. В среднем в слое 0-30 см наибольшая активность микроорганизмов, разлагающих целлюлозу отмечена в посевах горчицы 45%, в посевах амми данный показатель на 5% ниже (40%).

После заделки растений в почву дифференциация по слоям снижается, однако наибольшие значения разложения целлюлозы отмечены в слое 10-20 см 56% при заделке амми и 58% при заделке горчицы. В среднем в слое 0-30 см наибольшая активность микроорганизмов отмечена при заделке горчицы 54%, при заделке амми данный показатель на 3% ниже.

### **Использованные источники:**

1. Кузнецова Л.Н., Ширяев А.В., Ступаков А.Г. Биологическая активность чернозема типичного в зависимости от способа обработки//Сахарная свекла, № 1, 2016. – С. 36-38.
2. Кузнецова Л.Н. Влияние шлемника байкальского (*SCUTELLARIA BAICALENSIS GEORGI*) на агрофизические и биологические показатели плодородия почвы/ Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев, И.В. Кулешова, Н.В. Ширяева // Селекция растений: прошлое, настоящее и будущее: сборник материалов I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 140-летию НИУ «БелГУ» и 100-летию со дня рождения селекционера, ученого и педагога, доктора сельскохозяйственных наук, профессора З.И. Щелоковой (г. Белгород, 24-26 ноября 2016 г.) / под общ. ред. Е.В. Думачевой. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ БелГУ, 2017. – С.84-88.



## ОТБОР ПОЧВЕННЫХ ПРОБ ПРИ ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

**А.Е. Кузнецова, А.В. Акинчин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Исторически сложилось так, что методы отбора почвенных проб для анализа содержания питательных элементов в почве возделываемого поля были направлены на получение средних значений показателей для всего поля. Считалось, что они с достаточной степенью точности характеризуют содержание питательных элементов в почве и могут быть использованы для определения доз внесения удобрений для всего поля. Такой подход был оправдан при малом содержании питательных элементов в почве и дешевых удобрениях. Удорожание минеральных удобрений и увеличение абсолютных показателей содержания элементов питания в пахотном слое послужило причиной к пересмотру существующей практики отбора проб [1,2].

В Белгородском ГАУ нами были отобраны почвенные образцы для определения агрохимических показателей на поле с площадью 10 га, для чего использовался сеточный метод. При этом смешанные пробы отбирали по клеткам площадью 0,5 га.

Полученные данные по агрохимической характеристике показали различия в обеспеченности основными элементами питания на участке №12, где была зафиксирована высокая обеспеченность фосфором и на участке № 20 на котором обеспеченность всеми элементами питания была низкой.

По результатам обследования был проведен расчет дозы внесения удобрений под подсолнечник на планируемую урожайность 3 т/га и рассчитаны затраты на их внесение.

При традиционном способе отбора почвенных образцов на всю площадь изучаемого поля необходимо внести  $N_{60}P_{70}K_{70}$  затраты на внесение составили 88 300 рублей. При отборе сеточным методом на участке № 12 в основное внесение не требуется внесение удобрений. Затраты на внесение удобрений дифференцированным способом составили 86 704 тысячи рублей.

Таким образом, используя более современные методики отбора почвенных образцов и внесения удобрений можно добиться значительной экономии средств на данном агротехническом приеме. В нашем случае экономия составила 1596 рублей с поля площадью 10 га. С увеличением площади возрастает пестрота почвенного покрова по плодородию, и дифференцированное внесение удобрений будет способствовать росту экономических показателей и выравниванию почв по плодородию.

### **Использованные источники:**

1. Кучкарова Д. Ф., Хаитов Б. У. Современные системы ведения сельского хозяйства // Молодой ученый. — 2015. — №12. — С. 222-223.
2. Кондратьев К.Я., Козодеров В.В., Федченко П.П. Аэрокосмические исследования почв и растительности. - Л.: Гидрометеиздат, 2014.

## ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ ПОДКОРМОК НА ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**А.И. Кушнарева, А.И. Титовская**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Озимая пшеница требовательна к плодородию почвы и отзывчива на удобрения. Азот очень важный элемент в питании озимой пшеницы. Он способствует формированию вегетативной массы и повышает содержание белка в зерне. В связи с этим, важное значения имеют подкормки азотными удобрениями в ранневесенний период для формирования высоких урожаев и в период колошения для получения зерна с высоким содержанием белка и клейковины [1,2].

Для изучения влияния азотных подкормок в ООО «Заречье» был заложен опыт.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль (без удобрений); 2.  $N_{20}P_{52}K_{52}$  (основное внесение); 3.  $N_{20}P_{52}K_{52}$  (основное) + (аммиачная селитра  $N_{50}$ ); 4.  $N_{20}P_{52}K_{52}$  (основное) + (сульфат аммония  $N_{50}$ ); 5.  $N_{20}P_{52}K_{52}$  (основное) + (мочевина  $N_{50}$ ); 6.  $N_{20}P_{52}K_{52}$  (основное) + (КАС  $N_{50}$ ).

Подкормки азотными удобрениями способствовали значительному увеличению количества продуктивных стеблей. Если на контроле и на варианте с основным внесением удобрений (подкормок) количество продуктивных стеблей составило 480 шт./м<sup>2</sup>, то при применении азотных подкормок количество продуктивных стеблей увеличилась до 594-694 шт./м<sup>2</sup>. Максимальное количество продуктивных стеблей 694шт./м<sup>2</sup> пшеница сформирована на варианте, где подкормку производили аммиачной селитрой. На варианте, где подкормку производили КАС и сульфатом аммония количество продуктивных стеблей составляло 618-620 шт./м<sup>2</sup>. На остальные элементы структуры урожая (высоту растений, длину колоса, количество зерен в колосе, массу тысячи семян) азотные подкормки не оказали положительного влияния. Это объясняется крайне неблагоприятными погодными условиями мая-июня. Температура и количество осадков были значительно ниже средних многолетних значений.

### **Использованные источники:**

1. Линков Н.А. Изменение водопотребления озимой пшеницы и запасов продуктивной влаги под влиянием севооборотов, способов основной обработки почвы и удобрений / Н.А. Линков, С.А. Линков, А.В. Акинчин, Л.Н. Кузнецова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 6. – С. 47-48.

2. Котлярова Е.Г. Эффективность производственных процессов в ландшафтных системах земледелия / Е.Г. Котлярова, А.И. Титовская, А.Г. Ступаков, С.А. Линков, А.В. Акинчин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №7. – С. 40-41.

## ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ БЕЛГАУ

**А.С. Кобяков, И.В. Оразаева**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Селекция озимой пшеницы в Белгородском ГАУ направлена на создание высокоурожайных сортов, с высоким качеством зерна [1, 2].

В ходе проведенных исследований в конкурсном сортоиспытании была дана оценка продуктивных характеристик перспективного селекционного материала озимой мягкой пшеницы для дальнейшего его внедрения в производство. Были выделены сорта, в большей степени отвечающие заданным требованиям.

В конкурсном сортоиспытании (КСИ) в 2016-2017 году размещалось 25 сортов, сорт-стандарт Альмера. Исследования проводились по черному неудобренному пару. Учетная площадь делянки 25 м<sup>2</sup>. Форма делянки – удлиненная. Повторность опыта – четырехкратная, размещение делянок в опыте – систематическое.

Оценка продуктивных характеристик велась по показателям элементов структуры урожая. Анализ количества продуктивных стеблей у сортообразцов к моменту уборки показал, что девять из них превышают стандарт. Наибольшим этот показатель был у сорта №2, превысивший сорт-стандарт на 62 стебля.

По озерненности главного колоса одиннадцать образцов превышали сорт-стандарт в среднем на 0,3-5,7 зерен. Самая высокая озерненность колоса была отмечена у образца №1 (45,8 шт.), а самая низкая у образца №21 (29,1 шт.).

По массе зерна с 1 м<sup>2</sup> четырнадцать сортов уступали по этому показателю сорту-стандарту. Самая высокая масса зерна была отмечена у образца №2 – 745,3 г, что превышало стандарт на 79,5 г. Сорта №1, 4, 5, 10 превышали стандарт от 2,3 до 76,8г. Самый низкий показатель отмечен у сорта №21 – 521,5г.

### **Использованные источники:**

1. Оразаева И.В. Создание нового селекционного материала озимой мягкой пшеницы с высоким адаптивным и продуктивным потенциалом / Оразаева И.В., Павлов М.И., // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. - № 4, с 98-105
2. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур (на примере Белгородской области) / А.В. Турьянский, В.И. Мельников, Л.А. Селезнева, Н.Р. Асыка, В.Ф. Ужик и др. – Белгород: Изд. Константа, 2014. – 462 с.

## ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА «ПРОБИОТИК» НА РАССАДУ ПЕРЦА И БАКЛАЖАНА

**М.Н. Лушпин, О.Н.Шабета**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Исследования проводили в осенне-зимнем обороте в теплице № 1 УНИЦ «Агротехнопарк». Рассадку перца сладкого и баклажана выращивали в минерало-ватных кубиках гидропонным методом.

Посев проводили в рассадном блоке проросшими семенами в кубики производства ООО «Извол» 4 декабря. Семена присыпали вермикулитом и накрывали полиэтиленовой пленкой до появления всходов. Температурный режим и влажность субстрата – согласно технологии выращивания рассады в рассадных блоках зимних теплиц.

Для обработки рассады использовали биопрепарат «Пробиотик» (МИП ООО ПЛЕКС-ЭМ) 0,05% концентрации. Первую обработку провели в фазе первого-второго настоящего листа. Следующие (вторую и третью) обработки проводили через каждые 7 суток.

Для выявления влияния биопрепарата проводили наблюдения за ростом и развитием рассады. Провели следующие биометрические замеры: высота подсемядольного колена, ширина и длина семядольных листьев. А так же отмечали окраску всходов, окраску подсемядольного колена и наличие опушенности.

Наблюдения и биометрические замеры проводили на 10 сутки после 1-ой обработки биопрепаратом «Пробиотик», затем через каждые 10 суток.

По результатам исследований отмечена тенденция увеличения линейных параметров семядольных и настоящих листьев у обработанных растений. В среднем обработанные растения на 0,5-1,5 см опережали в росте необработанные растения (по результатам замеров на 10 сутки после первой обработки). Отмечено проявление небольшого антоцианового налета и более темно-зеленая окраска подсемядольного колена. По результатам визуальных наблюдений обработанные растения имели более темно зеленую окраску, что позволяет предположить положительное влияние биопрепарата «Пробиотик» на процесс фотосинтеза.

### **Использованные источники:**

1. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ вида *Solanum Melongena* L - Л.: ВИР, 1979. – 33 с.
2. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ вида *Capsicum annum* L - Л.: ВИР, 1983. – 34 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) /Б.А. Доспехов, под ред. проф. В.Е. Егорова. - М.: Колос, 1995. – 423 с.

## ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**А.С. Пойменов, С.Д. Лицуков**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Озимая пшеница является ценной продовольственной культурой. Исследования, с целью оценки агромероприятий при возделывании озимой пшеницы и их влияния на продуктивность зерна, проводили в условиях длительного полевого стационарного опыта Белгородского научно-исследовательского института сельского хозяйства Россельхозакадемии [1,2].

Почва опытного участка - чернозем типичный среднemosный малогумусный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке с содержанием по деланкам опыта в пахотном слое 5,1-5,6 % гумуса, 48-57 мг подвижного фосфора, 92-121 мг обменного калия на 1 кг почвы, рН солевой вытяжки 5,8-6,4. В опыте изучали три способа основной обработки почвы – вспашку, безотвальную и минимальную обработки; схема с удобрениями: контроль, NPK(60), NPK(120), навоз – 40 т/га, навоз – 40 т/га + NPK(60), навоз – 40 т/га + NPK(120), навоз – 80 т/га, навоз – 80 т/га + NPK(60), навоз – 80 т/га + NPK(120).

В результате исследований более высокая урожайность наблюдалась преимущественно при минимальной обработке почв. При внесении удобрений разница к урожайности культуры при разных способах обработки почв нивелировалась. Урожайность озимой пшеницы на вариантах опыта без удобрений независимо от способов обработки колебалась в пределах 3,5-4,5 т/га. Заметно большая урожайность была в варианте с внесением двойных доз органических и минеральных удобрений - 5,8-6,8 т/га. Невысокая урожайность наблюдалась в вариантах опыта по вспашке, без внесения удобрений 3,5-3,7 т/га. Наряду с величиной урожайности культуры проводили оценку качества зерна. Наилучшее качество зерна озимой пшеницы формировалось при внесении 40 т/га навоза и двойной дозы минеральных удобрений независимо от приёмов основной обработки почвы.

### **Использованные источники:**

1. Линков Н.А. Изменение водопотребления озимой пшеницы и запасов продуктивной влаги под влиянием севооборотов, способов основной обработки почвы и удобрений / Н.А. Линков, С.А. Линков, А.В. Акинчин, Л.Н. Кузнецова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 6. – С. 47-48.

2. Котлярова Е.Г. Эффективность производственных процессов в ландшафтных системах земледелия / Е.Г. Котлярова, А.И. Титовская, А.Г. Ступаков, С.А. Линков, А.В. Акинчин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №7. – С. 40-41.

## ПРОГНОЗ УРОЖАЙНОСТИ НА ОСНОВЕ ИНДЕКСА NDVI

**Н.С. Чупрынина, А.В. Акинчин**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Одной из самых актуальных технологий современности является точное земледелие с использованием беспилотных летательных аппаратов. В последнее время для оценки состояния посевов и прогнозирования урожайности применяется индекс NDVI [1,2].

На производственных полях Белгородского ГАУ» была проведена аэрофотосъемка, и с помощью мультиспектральной камеры был определен индекс NDVI. Значения индекса NDVI полученные с помощью БПЛА сравнили со значениями данного индекса за аналогичный период на той же территории, но полученными со спутника.

На снимке, полученном с помощью БПЛА, в красном цветовом диапазоне хорошо видны зоны с угнетенной или отсутствующей растительностью. Четко выделяются границы полей, видны проблемные участки этих полей.

На космическом снимке, полученном с помощью сервиса «Вега», данный индекс отражен не по всем полям, кроме того, он усреднен в рамках поля, что не дает объективной информации о состоянии растительности.

Таким образом, данные, получаемые со спутника можно использовать для получения общей информации о состоянии посевов и проведения мониторинга, а данные полученные с БПЛА служат для оперативного реагирования на изменение качественного состояния посевов сельскохозяйственных культур.

С помощью индекса NDVI на исследуемых полях была спрогнозирована урожайность озимой пшеницы. При этом различия между прогнозируемой и фактической урожайностью составили по разным сортам от 1 до 4 ц/га (1,5-6,3 %), то есть разница весьма незначительна. Повысить точность прогнозирования можно путем регулярного измерения индекса NDVI с учетом климатических особенностей местности.

Значения индекса NDVI различны во время роста, цветения и созревания растений, а так же зависят от метеорологических условий.

### **Использованные источники:**

1. Кучкарова Д. Ф., Хаитов Б. У. Современные системы ведения сельского хозяйства // Молодой ученый. — 2015. — №12. — С. 222-223.
2. Кондратьев К.Я., Козодеров В.В., Федченко П.П. Аэрокосмические исследования почв и растительности. - Л.: Гидрометеоиздат, 2014.

## ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПОЧВЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**К.К. Хакимова, А.В. Ширяев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Структура является одним из важнейших свойств почвы. В структурной почве создаются оптимальные водно-воздушный, тепловой и питательный режимы. Они обладают высокой водопроницаемостью и большей водоудерживающей способностью. В таких почвах хороший газообмен с атмосферой, что обеспечивает активную жизнедеятельность почвенных микроорганизмов.

Для качественной оценки структуры используют коэффициент структурности (К), который основан на отношении агрономически ценных агрегатов ко всем остальным. Диапазоны оценки следующие: более 1,5 – отличное агрегатное состояние, 1,5 - 0,67 – хорошее, менее 0,67 – неудовлетворительное.

Целью наших исследований являлось изучение влияния предшественников на структуру почвы при возделывании озимой пшеницы.

Полевой опыт проводился на полях проблемной лаборатории селекции и промышленного семеноводства Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я.Горина. В опыте изучались два сорта (Альмера и Майская Юбилейная) и три предшественника озимой пшеницы: чистый пар; горох; яровой ячмень.

В наших исследованиях коэффициент структурности по всем вариантам опыта соответствовал отличному агрегатному состоянию. При анализе структуры почвы лучшее структурное состояние в слое 0-20 см отмечалось на сорте «Майская Юбилейная» по предшественникам пар и горох ( $K=3-3,5$ ), по сравнению с сортом «Альмера» ( $K=2-3,5$ ). Ячмень как предшественник озимой пшеницы приводил к ухудшению структурного состояния почвы независимо от сорта.

### **Использованные источники:**

1. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
2. Лицуков С.Д., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н. Изменение агрофизических показателей плодородия в зависимости от способа обработки почвы//Сахарная свекла, № 2, 2016. – С. 30-33

## ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА «ПРОБИОТИК» НА ЗЕМЛЯНИКУ САДОВУЮ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ГИДРОПОННОЙ ТЕПЛИЦЕ УНИЦ «АГРОТЕХНОПАРК» БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ

**А.В. Титенков, Н.В.Коцарева**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

В нашей стране земляника садовая ремонтантная является популярной ягодной культурой [1]. Гидропонный метод выращивания земляники садовой — сравнительно новый метод получения ягод во внесезонное время, который улучшает урожайность и качество плодов [2, 3, 4]. Применение биопрепаратов при выращивании сельскохозяйственных культур стимулирует рост и развитие растений, улучшает азотное и фосфорное питание, повышает их стойкость к фитопатогенам и способствует повышению урожайности и качества продукции [5].

Целью работы было изучение влияния биопрепарата «Пробиотик» (ООО «Плекс-Эм») на землянику садовую при выращивании в гидропонной теплице УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ. Были поставлены и решены следующие задачи: изучено влияние биопрепарата «Пробиотик» на хозяйственно ценные признаки земляники садовой, биохимический состав ягод.

Землянику садовую ремонтантную сорта Любава выращивали на минераловатном субстрате ООО «Извол Агро». Срок посадки рассады в кубики – 2 декада сентября. Листовая обработка биопрепаратом «Пробиотик» (ООО «Плекс-Эм») (1:20) проведена трехкратно. Проведены фенологические наблюдения и биометрические измерения, определено изменение биохимического состава ягод [6]. При использовании «Пробиотика» у растений увеличилось число листьев с 10 до 21 штук, высота растений – с 15,1 до 21,3 см, число цветущих растений – на 35 %, число ягод - с 9 до 21 штук, масса ягоды – на 28 %. Обработка «Пробиотиком» способствовало увеличению в ягодах витамина А, D и E, но уменьшилось количество витамина B<sub>2</sub>.

### Использованные источники:

1. Технология выращивания клубники в теплице круглый год // URL: [//www://https://sad-dacha-ogorod.comzemlyanika/tehnologija](http://www://https://sad-dacha-ogorod.comzemlyanika/tehnologija). - Дата обращения 15.11.2017.
2. Клубника на гидропонике URL: [//www://https://fermilon.ru](http://www://https://fermilon.ru). - Дата обращения 15.11.2017.
3. Клубника на гидропонике в тепличных условиях // URL: [//www://https://vsadu.ru/post/gidroponika-dlya-klubniki.html](http://www://https://vsadu.ru/post/gidroponika-dlya-klubniki.html)- Дата обращения 15.11.2017.
4. Технология выращивания клубники в теплице круглый год // URL: [//www://https://sad-dacha-ogorod.comzemlyanika/tehnologija](http://www://https://sad-dacha-ogorod.comzemlyanika/tehnologija) - Дата обращения 15.11.2017.
5. Эффективное применение биопрепаратов // URL: [//www://https://ogorodnuk.blogspot.ru/2013/01/blog-post\\_5048.html](http://www://https://ogorodnuk.blogspot.ru/2013/01/blog-post_5048.html)- Дата обращения 15.11.2017.
6. Методика постановки опытов с плодовыми, ягодными и цветочно-декоративными растениями // Год ред/ В.А. Комиссарова. – М.: Просвещение, 1982. – С. 239.



## ВЫРАЩИВАНИЕ ЯБЛОК ПО ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ООО «БИОНИКА»

**В.Н. Тюхин, О.Н. Шабетя**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Яблоня – одна из наиболее распространенных плодовых пород на земном шаре, возделывается на общей площади 5 млн. га. В России яблоня занимает среди плодовых первое место, выращивается на площади около 2 млн. га. Плоды транспортабельны, хранятся продолжительное время, отличаются высокими вкусовыми достоинствами.

Плодоводо питомниководческое предприятие ООО «Бионика» находится в Алексеевском районе с. Колтуновка. Яблоневого сада был заложен по интенсивной технологии. Интенсивная технология выращивания яблонь основана на использовании высокорослых сортов на карликовых подвоях, что позволяет значительно увеличить плотность посадки деревьев 2000 – 5000 шт. на 1 га. Одним из основных элементов интенсивной технологии садов является специальная методика обрезки крон растущих деревьев, которая позволяет решить проблему затенения соседних саженцев. В ООО «Бионика» у плодовых деревьев сформирована крона «стройное веретено». Это однострочная посадка с размещением деревьев по схеме 3-3,25x1,25 м. Для стройного веретена характерны центральный ствол, несколько сильных ветвей внизу и довольно слабые – по всему стволу до верхушки на высоте 2,5 м. В конце формирования крона имеет конусовидную форму. Деревья были высажены с обязательной установкой кола, который должен простоять до раскорчевки сада.

На сегодняшний день в ООО «Бионика» с. Колтуновка в саде интенсивного типа плодоносят 15 сортов яблони на 49 гектарах. По результатам наших исследований, средний урожай сада в 2017 году составил 35 т/га. Следует отметить, что для сада первых лет плодоношения (2-3 год) это высокие показатели. На 4-9 год эксплуатации сада планируется получать в среднем до 40 т/га. Нами также выявлено, что лучшими по урожайности были сорта: Лигал - (38 т/га), Спартан - (36 т/га) и Память Ульянищева (Призовое) – (36 т/га).

### **Использованные источники:**

1. Григорьева, Л.В. Факторы повышения продуктивности яблоневых насаждений. / Л.В.Григорьева // Садоводство и виноградарство, 2002.- №4.- С. 52.
2. Завражнов А.И. Слаборослое интенсивное садоводство. / А.И. Завражнов, В.А. Потапов // Садоводство и виноградарство, 2001. № 3. - С. 7-9.
3. Муханин В.Н. Продуктивность интенсивного яблоневого сада в связи с разными технологиями выращивания посадочного материала В.Н. Муханин Сб. «Повышение эффективности садоводства в современных условиях». Изд. МГАУ. Мичуринск Научград, 2003. Т. 4. С 40-47. 117

## ВЛИЯНИЕ СИДЕРАТО И СПОСОБЫ ИХ ЗАДЕЛКИ НА СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО И УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ

**В.В. Грибова, А.И. Титовская**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Сидерация – один из доступных, но пока мало используемых приемов эффективного повышения плодородия почвы, которое должно стать весьма мощным средством поднятия урожаев и повышения плодородия почв [1, 2, 3].

Целью нашего исследования стало изучение влияния сидеральных культур и способов их заделки на плодородие почвы в посевах кукурузы на зерно. Опыты проводились в течение 2016 года на базе ЗАО «Краснояржская зерновая компания», отделение «Ярское». Почва опытного участка – чернозем типичный, тяжелосуглинистый.

Опыт двухфакторный. Включает 4 градаций фактора А (сидеральные культуры), а также 4 градации фактора В (способы заделки сидеральных культур в почву). Повторность трехкратная. Учетная площадь делянки 250 м<sup>2</sup>.

Определение структуры почвенных агрегатов проводилось путем отбора почвенных образцов при заделке сидеральных культур и при посеве кукурузы по слоям 0-10,10-20,20-40 см по методу Н. И. Саввинова. Заделка сидератов в почву привела к увеличению коэффициента структурности. Выше всего этот показатель был на вариантах, где сидераты заделывались дискованием с последующей вспашкой. Кроме того, при использовании в качестве сидерата горчицы выделился вариант с заделкой дисковой бороной «Рубин», а при использовании в качестве сидерата сои – вариант, где сидераты заделывались в почву глубокорыхлителем «Sun Flower». Заделка сидератов способствовала существенному росту урожайности – в среднем на 7,1-12,5 ц/га. При этом по всем вариантам с сидеральными культурами лучшим способом заделки оказался «Рубин»+ПЛН, а среди сидеральных культур лучшей оказалась горчица, после которой урожай кукурузы колебался от 60,4 до 67,6 ц/га.

### Использованные источники

1. Акинчин А.В. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность кукурузы на зерно/ А.В. Акинчин, А.С. Федоров// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №8. – С.142-145.
2. Линков С.А. Влияние сидеральных культур и способов их заделки на микробиологическую активность почвы и урожайность подсолнечника и кукурузы на зерно / С.А Линков, А.В. Акинчин, А.С. Закараев, А.С. Федоров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №9. – С.36-38.
3. Линков С.А. Изменение структурно-агрегатного состава почвы и урожайности сельскохозяйственных культур под влиянием сидеральных культур // С.А. Линков, А.В. Акинчин, В., Горбунов // Успехи современной науки. – 2016. – №11. – Т. 10. – С. 105-110.

## СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ

**Е.Р. Французова, Л.Н. Кузнецова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Ячмень – одно из старейших хлебных растений, которое обладает многими ценными качествами. Его выращивают в самых крайних условиях: высоко в горах и на степных просторах, в условиях повышенного увлажнения или сухих степей. Ячмень – самая скороспелая и поэтому самая северная культура.

Ячмень отличается высоким содержанием витаминов А, Е, В1, В2, В6, РР, С, пантотеновой кислоты, фолиевой кислоты. Витамины можно рассматривать как органические вещества, необходимые для нормального роста и поддержания жизни животных и человека. Они обеспечивают нормальное протекание в организме жизненных процессов, в том числе процессов расщепления и синтеза белков, жиров и углеводов.

В состав необработанного целого ячменного зерна входит примерно 65-68% крахмала, 10-17% белка, 4-9%  $\beta$ -глюкана, 2-3% свободных липидов и 1,5-2,5% минералов. Общая клетчатка составляет 11-34%, а растворимая клетчатка — 3-20%. Голое или шелушенное ячменное зерно содержит 11-20% общей клетчатки, 11-14% нерастворимой клетчатки и 3-10% растворимой клетчатки.

Исследования проводили в длительном полевом многофакторном стационарном опыте лаборатории защиты растений ФГБНУ «Белгородский НИИСХ» в Белгородском районе, Белгородской области. Одним из наиболее значительных характеристик при оценке исследуемых агроприёмов является урожайность культур и качество получаемой продукции [1,2].

По результатам исследований установлено, что содержание белка в зерне ячменя зависит и от обработки почвы и от системы удобрения, так при внесении  $(\text{NPK})_{60}$  под вспашку отмечен наивысший процент белка, который составляет 11,9%. При безотвальной обработке, наиболее высокий процент белка при внесении навоза 40 т/га +  $(\text{NPK})_{60}$ , его количество составило 11,9%. Так же, исследование показало минимальное содержание белка в зерне ячменя. При безотвальной обработке, на контроль (без удобрений) 10,6%.

### **Использованные источники:**

1. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.

## ВЛИЯНИЕ МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН И УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮПИНА БЕЛОГО

**А.С. Блинник, В.Н. Наумкин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Для решения проблемы обеспечения животноводства высококачественными сбалансированными по сырому протеину кормами в Центрально-Черноземном регионе необходимо расширение посевных площадей люпина белого - *Lupinus albus L.*, что положительно скажется на сохранении и повышении почвенного плодородия. Поэтому особую актуальность приобретают исследования по влиянию макро- и микроудобрений на посевные качества семян и урожайность люпина белого [1,2].

Лабораторные и полевые опыты по влиянию обработки люпина белого микроудобрением Аквамикс-Т в сочетании с макроудобрениями на посевные качества семян, урожайность люпина были проведены в 2017 году в ФГБОУ ВО Белгородском ГАУ. Анализ полученных лабораторных данных показал, что обработка семян микроудобрением Аквамикс-Т из расчета 150 и 300 г/т оказывала положительное влияние на их прорастание, при этом достигался одинаковый эффект при обеих дозах использования. Применение Аквамикс-Т обеспечивало наилучшие условия энергии прорастания, всхожести семян и развития проростков люпина белого. Энергия прорастания на данных вариантах составила 86,3 и 85,2%, всхожесть семян 93,5 и 92,5%, сырая масса проростков 46,2 и 47,1 г/100 раст., что выше чем на контроле на 4,9 и 3,8%, 8,2 и 7,2%, 6,8 и 7,7 г/100 раст. соответственно.

Результаты полевого опыта также свидетельствуют о положительном влиянии макро- и микроудобрений на высоту растений, накопление биомассы и симбиотического аппарата растений люпина белого сорта Дега, что способствовало повышению урожайности до 3,58 и 3,54 т/га соответственно, что выше контроля на 0,70 и 0,66 т/га.

### **Использованные источники:**

1. Особенности нарастания биомассы и формирование урожая семян люпина белого в Центрально-Черноземном регионе / А.М. Хлопяников, А.И. Артюхов, М.И. Лукашевич, О.Ю. Куренская, В.Н. Наумкин // Вестник Брянского государственного университета.- 2014. - №4. – С.201-204.

2. Турянчик С.Н. Влияние хелатных удобрений на посевные качества семян и урожайность люпина белого / С.Н. Турянчик, В.Н. Наумкин // Материалы Международной студенческой научной конференции (п. Майский, 7-8 февраля 2017 г.): в 2 т. Т. 1. – Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.- 2017. – С.39.

## ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ ЛЮПИНА БЕЛОГО В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**С.Г. Киселева, В.Н. Наумкин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Важной задачей современного хорошо развивающегося земледелия Белгородской области является возделывание адаптивных, высокопродуктивных сортов люпина белого - *Lupinus albus* L.. Для почвенно-климатических условий данного региона необходимы пластичные, легко адаптированные к региональным условиям сорта, обеспечивающие формирование высоких и стабильных урожаев семян хорошего качества [1,2].

Объектом исследований в полевых опытах были 19 сортов и сортообразцов люпина белого в сравнении со стандартным сортом Дега. Погодные условия 2017 году сложились засушливые, что позволило объективно дифференцировать сорта и сортообразцы люпина белого по урожайности и качеству семян. Урожайность семян сортов и сортообразцов люпина белого варьировала в больших пределах от 2,55 до 5,05 т/га. Максимальную урожайность семян обеспечили сортообразцы: СН 1677-10 – 5,05т/га, СН 51-08 - 4,84т/га, СН 12-13-4,54т/га, СН 1735-10 – 4,35т/га, что на 10-28% выше стандарта.

Проведенный биохимический анализ семян сортов, сортообразцов люпина белого показывает, что в засушливых условиях вегетации содержание сырого белка по сортам и сортообразцам колебалось от 37,6 до 41,2%. Наибольшее содержание белка в семенах получено в сортообразцах СН 1677-10 - 41,2%, СН 51-11- 41,1%, тогда как у стандарта Дега этот показатель составил лишь 40,5 % при низкой их алкалоидности. Содержание сырого жира в семенах люпина в этих условиях вегетации мало различалось по вариантам опыта и варьировало от 6,7 до 8,1%. Таким образом, по хозяйственно ценным признакам в засушливых условиях вегетации люпина нами определены лучшие сорта и сортообразцы с высокой урожайностью и качеством семян.

### **Использованные источники:**

1. Особенности нарастания биомассы и формирование урожая семян люпина белого в Центрально-Черноземном регионе / А.М. Хлопяников, А.И. Артюхов, М.И. Лукашевич, О.Ю. Куренская, В.Н. Наумкин // Вестник Брянского государственного университета.- 2014. - №4. – С.201-204.
2. Сортоизучение люпина белого в условиях Белгородской области / А.А. Бутина, Е.В. Костенко, О.Ю. Куренская, В.Н. Наумкин //Материалы международной студенческой конференции. Том 1. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ.- 2016. – С.3.

## КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**М.Н. Пигунов, А.Г. Демидова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Многие исследователи по зерновым культурам отмечают, что лучшие по урожайности в чистом посеве сорта обладали низким уровнем конкурентоспособности, следовательно, их растения при выращивании в составе гибридной популяции подавлялись более агрессивными соседями. Согласно Лещенко и др. [3], конкурентоспособность генотипа сои чаще обратно пропорциональна его урожайности. Способность сорта давать стабильный урожай как в обычной плотности стояния растений, так и в разреженном посеве определяется параметрами конкурентоспособности и является его ценным качеством [1, 2]. В связи с этим в 2017 году в лаборатории селекции и промышленного семеноводства группе сои был заложен опыт по изучению взаимодействия конкурентоспособности и урожайности сортов сои. При этом для посева в каждом варианте использовались пять сортов и линий одной группы спелости: раннеспелые, среднеранние, среднеспелые и среднепоздние. На первом варианте (раннеспелые сорта) три сорта, обладающие высоким уровнем урожайности, показали неодинаковый результат по степени конкурентоспособности. Так, Оресса уступила общей урожайности варианта на 10,5 %, а Ланцетная и линия Б-190-06 превысили ее на 31,4 и 27,1 % соответственно. Среди более низкоурожайных сортов слабая конкурентоспособность отмечена у Красивой Мечи (-52,9 %). На втором варианте (среднеранние сорта) высокоурожайные сорта Белгородская 7 и Везелица оказались конкурентоспособными и превысили ее на 16,9 и 19,7 % соответственно. В группе с более низкой урожайностью конкуренцию смогла составить только линия Б-7-11 (+14,7 %). На третьем варианте (среднеспелые сорта) среди высокоурожайных сортов конкурентной оказалась только линия Б-1-06 (+23,1 %). Из группы сортов с более низким уровнем урожайности конкурентоспособность выявлена у Б-1-13а (+29,7 %). На четвертом варианте (среднепоздние сорта) все высокоурожайные сорта: Виктория, Б-337-06 и Б-183-10 оказались конкурентоспособными (+47,7, +13,2, +20,8 % соответственно). Сорта с более низкой урожайностью: Хорол и Б-193-06 уступили общей урожайности варианта на 66,7 и 15,0 % соответственно.

### **Использованные источники:**

1. Баранов В.Ф., Махонин В.Л. Экологическая роль сорта в агроценозах сои // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2013. – Вып. 2 (155-156). – с. 154-162.
2. Борович С. Принципы и методы селекции растений. – М., 1984. – 344 с.
3. Лещенко А.К., Шишкарь В.И., Михайлов В.Г. Соя. – Киев: Наукова думка, 1987. – 256 с.

## УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕВСТВЕННИКОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**С.Н. Турянчик, С.И. Смуров**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Среди зерновых культур по объему производства ячмень занимает четвертое место в мире после пшеницы, риса, и кукурузы. Из его зерна изготавливают солод для пивоваренной промышленности, разные крупы, хлеб и высококачественные корма для всех видов животных. Основное количество зерна ячменя (больше 70 % валового сбора) в нашей стране используется на кормовые цели и только 30 % на производство пива [1, 2].

Наши исследования направлены на повышение продуктивности посевов ярового ячменя и качества фуражного зерна в зависимости от предшественников и удобрений. Они проводились в стационарном опыте по изучению различных фонов минерального питания в четырехпольном севообороте лаборатории по изучению систем земледелия Белгородского государственного аграрного университета им. В. Я. Горина. Почвенный покров представлен черноземом типичным, среднесуглинистым, среднесуглинистым на лёссовидном суглинке.

Объектом исследований был высокопродуктивный сорт ярового ячменя Княжич Белгородской селекции, который имеет зернофуражное направление использования.

Схемой опыта было предусмотрено изучение четырех предшественников (подсолнечник, кукуруза на зерно, соя, сахарная свекла) и различные фоны удобрений (условно низкий –  $N_{10}P_{10}K_{10}$ , средний –  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , высокий –  $N_{50}P_{50}K_{50}$  и интенсивный –  $N_{70}P_{70}K_{70}$  кг д. в. на 1 га).

По всем фонам удобрений, кроме интенсивного, наибольший урожай зерна был по предшественнику соя и составил 4,29 т/га, 5,48 т/га и 6,77 т/га соответственно дозам внесения минеральных удобрений, а на интенсивном по сахарной свекле – 6,49 т/га. Наименьшие урожаи были получены по кукурузе на зерно при внесении  $N_{10}P_{10}K_{10}$  кг д. в. на 1 га 3,00 т/га, при  $N_{50}P_{50}K_{50}$  кг д. в. на 1 га 5,46 т/га, при  $N_{70}P_{70}K_{70}$  кг д. в. на 1 га 6,04 т/га. А при внесении  $N_{30}P_{30}K_{30}$  кг д. в. на 1 га он был наименьшим по подсолнечнику 4,13 т/га.

### **Использованные источники:**

1. Еряшев, Л. Г. Урожайность и качество семян ячменя в зависимости от фона питания растений / Л. Г. Еряшев, С. В. Бектяшин, С. В. Кудашкина // Кормопроизводство. – 2013. – №8. – С. 14-16.
2. Наумкин, В. Н. Технология растениеводства/ В. Н. Наумкин, В.С. Ступин // Учебное пособие. – СПб.: – издательство «Лань». – 2014. – С. 215-236.

## ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Р.Н. Ноздрачёв, В.А. Стебаков**  
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл, Россия

Гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench) – ценная крупяная культура. Гречневая крупа отличается высокими вкусовыми качествами, содержит белков – 13%, углеводов – 68%, жира – 3%, а также витамины группы В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Р, РР (рутин), органические кислоты, соединения фосфора, кальция, железа, меди. Она прекрасный диетический продукт, обладает высокой перевариваемостью, питательностью, хорошо усваивается организмом человека. Гречиха прекрасный медонос [1,2].

При своевременном выполнении элементов технологических приёмов адаптивной технологии возделывания, гречиха обеспечивает высокую прибыль даже при сравнительно невысокой урожайности зерна [3].

Полевыми многолетними опытами, проведёнными в условиях Орловской области, установлено, что для возделывания гречихи на тёмно – серой лесной среднесуглинистой почве хорошим предшественником является озимая пшеница, с повторным посевом озимой ржи на зелёные удобрения.

Для посева следует использовать среднеспелые сорта типа Дикуль, Деметра и Девятка. Высевать гречиху необходимо рядовым способом, лучше крупными тяжеловесными семенами переходящего фонда с нормой посева 3 – 5 млн./га всхожих семян (80 – 100 кг/га) в 2 – 3 срока посева. В качестве органических удобрений использовать измельчённую солому (4 – 5 т/га) предшественника, пожнивный сидерат озимых культур (8 – 10 т/га) и вносить минеральные удобрения N<sub>48</sub>P<sub>48</sub>K<sub>48</sub> при его заделке. Перед цветением гречихи на поле необходимо вывозить ульи с пчёлами (2 – 3 улья на 1 га) для лучшего её опыления, в результате чего существенно повышается урожай зерна до 2,0 – 2,5 т/га и увеличивается медосбор.

### **Использованные источники:**

1. Федотов В.А. Гречиха в России: Монография / В.А. Федотов, П.Т. Корольков, С.В. Кадыров – Воронеж: «Истоки». – 2009. – 316 с.
2. Сравнительная оценка систем удобрений гречихи / В.Наумкин, В. Стебаков, Ю. Басов, В. Барбанов // Международный и сельскохозяйственный журнал. – 2000. - №6 – С. 60 – 62.
3. Стебаков, В.А. Гречиха в условиях биологизации земледелия Центрально-Черноземного региона / В.А. Стебаков, В.Н. Наумкин, И.И. Драп // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №6. – С. 45-48.



## ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ

**Н.В. Реброва, А.И. Шинкарецкая**

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия

Вопрос продовольственной обеспеченности населения всегда был и остается актуальным в каждом государстве. К главным задачам современности касательно данного вопроса относится обеспечение потребителей продуктами производства высокого качества. Как уже установлено, высококачественное зерно формируется на почвах с нормальным азотным балансом. Поэтому использование минеральных удобрений, которые непосредственно влияют на процессы синтеза белка в зерне колосовых культур, набирает все большую популярность. Во многих исследованиях было замечено, что основное внесение минеральных удобрений преимущественно влияет лишь на величину урожая и не гарантирует получения высококачественного зерна[1]. Именно поэтому немаловажную роль играют внекорневые подкормки, которые эффективны в момент максимального потребления растениями питательных веществ.

Для повышения содержания белка и клейковины в зерне в нашей стране традиционно проводят внекорневую подкормку посевов мочевиной в период формирования и налива зерна. Урожай зерна от этой подкормки не повышается, но содержание белка может увеличиться на 1...2% [2].

Одной из решающих проблем стоящих на пути к цели получения высокого качества зерна являются погодные условия в период вегетации, которые не всегда стабильны по годам. Условия 2017 года оказались чрезмерно влажными, что не позволило вовремя убрать урожай и повлекло за собой прорастание зерна на корню. Соответственно качественные показатели зерна резко упали, на основании чего результаты пробной выпечки из муки яровой тритикале оказались удовлетворительно хорошими.

### **Использованные источники:**

1. Щуклина О.А. Прогнозирование потенциальной урожайности яровой тритикале / О.А.Щуклина, Е.С. Энзекрей // Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Инновационная деятельность в модернизации АПК». - Курск: КГСХА им. Профессора И.И. Иванова, 2017. –С. 163-165.

2. Майсак Г.П. Продуктивность одновидовых и смешанных посевов озимых зерновых культур в зависимости от азотного режима дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почвы / Г.П. Майсак, Л.А. Михайлова, М.А. Алешин // Пермский аграрный вестник. – 2014ю - №2 (6). – С. 23-27.

## ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ

**Е.С. Энзекрей, О.А. Шуклина**

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия

В настоящее время сельскохозяйственная наука является главным фактором развития экономики России, за счет которой обеспечивается до 70 % экономического прироста. В растениеводстве таковым движущим фактором является выведение новых высокоурожайных сортов различных культур, в частности зерновых, таких как тритикале [1]. Данные виды должны относиться к культуре интенсивного типа, адаптированным к природным условиям определенного региона возделывания и к требованиям современного сельскохозяйственного производства. Они также должны обладать значительным биологическим потенциалом продуктивности и способностью к максимальной его реализации, высокой пластичностью, обеспечивающей устойчивость урожая при варьирующих погодных условиях. Но для оценки сорта и рекомендации его включения в государственную комиссию по сортоиспытанию, а затем для районирования, необходимы многолетние испытания и получение данных по его фактической урожайности, полученной за ряд лет. Соответственно, возникает острая необходимость ускорения передачи новых сортов в производство. Для ускорения этого процесса необходимо знать потенциал, которым обладает сорт в тех или иных метеорологических и почвенных условиях. Более того, агропромышленные холдинги хотели бы приобретать новые высокопродуктивные сорта с уже рекомендуемой агротехникой и известной реакцией на те или иные элементы агротехники [2]. Поэтому необходима разработка современных эффективных методик для оценки потенциальной продуктивности новых сортов и всестороннее изучение реакции этих сортов на применяемую агротехнику.

### **Использованные источники**

1. Шуклина О.А., Абделаал Х.К., Энзекрей Е.С., Шинкарецкая А.И., Евтюхова Т.В. Продуктивность нового сорта яровой тритикале (Тимирязевская) в условиях ЦРНЗ // Вавиловские чтения – 2016. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. - Саратов, 2016 г. – С. 156-157.
2. Шуклина О.А., Энзекрей Е.С. Прогнозирование потенциальной урожайности яровой тритикале // Инновационная деятельность в модернизации АПК: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск: КГСХА им. профессора И.И. Иванова, 2017. – С. 163-165.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЗЕРЕБРА АГРО НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОИ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

**А.А. Тевченков, З.С. Федорова**  
КФ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Соя - ценнейшая белково-масличная культура. Одним из приемов стабилизации высокого урожая продуктивности и качества продукции сои является использование регуляторов роста растений нового поколения с антибактериальными и фунгипротекторными свойствами [1].

Цель исследований: установить целесообразность применения препарата Зеребра Агро для повышения урожайности сортов сои северного экотипа на дерново-подзолистой супесчаной почве. Исследования были проведены на опытном поле Калужского филиала РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева в 2016 - 2017 году. В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы: 1. Обработка семян и вегетирующих растений регулятором роста Зеребра Агро приводила к увеличению высоты растений на 2...5 см в 2016 году и на 1...6 см в 2017 году по вариантам опыта. Площади листьев в фазу налива семян в 2016 году на 0,7...3,6 тыс.м<sup>2</sup>/га, а в 2017 году на 6,7...10,8 тыс.м<sup>2</sup>/га к увеличению накопления сухого вещества за два года исследований в фазу полного налива семян на 2,0 ... 2,5 ц/га (в 2016 году) и на 2,2...6,5 ц/га (в 2017 году) в сравнении с контролем по вариантам опыта.

2. В различных погодных условиях использование препарата неоднозначно отразилось на формировании клубеньков у сортов сои. В благоприятных погодных условиях сорт сои Светлая формировал большее количество клубеньков, чем в контроле на 7,6...25,5 млн.шт./га., а сорта Магева и Касатка, напротив, имели меньшее количество клубеньков сравнении с контролем на 2,9...4, 2 млн. шт./га.

3. Применение регулятора роста Зеребра Агро достоверно увеличивало урожайность семян на 1,0...2,3 ц/га по вариантам опыта. Сорт сои Светлая наиболее отзывчив на обработки, в 2016 урожайность составила 17,5 ц/га, что на 1,1...1,3 ц/га выше, чем у сорта Магева и Касатка

4. Сорта сои, обработанные препаратом, в годы исследований, увеличивали содержание белка на 2,0...3,7 % в сравнении с контролем, а содержание жира на 0,1...0,3% .

### **Использованные источники**

1. Методические рекомендации по применению регулятора роста растений Зеребра Агро на сое./ Лукомец В.М., Перетягин Е.А., Бочкарев Н.И., Семерено С.А., Дряхлов А.А. Краснодар, 2017.26 с.

## ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ЗАБОЛЕВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ И ЕГО УРОЖАЙНОСТЬ

Э.А. Аллес, А.Е. Селютина  
ФГАОУ ВО «НИУ БелГУ» г. Белгород, Россия

Одним из основных условий для получения высоких урожаев является комплексная защита растений от заболеваний, вредителей и сорняков. На сегодняшний день установлено, что биопрепараты увеличивают устойчивость растений к неблагоприятным факторам окружающей среды и различным грибным заболеваниям. Вместе это приводит к повышению урожайности различных сельскохозяйственных культур [1, 2].

Целью нашего исследования являлась оценка влияния биологических препаратов Фитоп 8.67, Триходермин и стимулятора роста растений Фито-Спорт на заболеваемость и урожайность картофеля. Препараты вносили способом предпосадочной обработки клубней. Исследования проводили в 2017 году в полевом опыте в условиях Белгородского района Белгородской области на сорте картофеля Невский.

Установлено, что наиболее эффективным из испытываемых биологических препаратов против альтернариоза (возбудитель *Alternaria solani* (Ell. et Mart.) Sor.) и фитофтороза (возбудитель *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary.) оказался Триходермин. Препарат в опыте снижал развитие болезней соответственно на 80% и 57%. Значительно менее эффективным было применение бактериального препарата Фитоп 8.67, который подавлял альтернариоз на 5,2%, а фитофтороз на 15,3%. Высокую биологическую эффективность против болезней показал Фито-Спорт, который практически на 100 % подавлял альтернариоз и на 80 % фитофтороз.

Учеты урожайности показали, что обработка клубней перед посадкой препаратом Фитоп 8.67 обеспечивало прибавку урожая 20,8 ц/га, Триходермином – 53,6 ц/га, а Фито-Спортом – 66,9 ц/га или 16,6, 42,6, 53,2 % соответственно.

### Использованные источники

1. Логинов О.Н., Пугачева Е.Г., Исаев Р.Ф., Силищев К.Н., Бойко Т.Ф., Галимзянова Н.Ф. Биологические средства защиты картофеля от болезней // Аграрная наука. 2004. № 7. С. 24.
2. Монастырский О.А., Першикова Т.В. Современные проблемы и решения создания биопрепаратов для защиты сельскохозяйственных культур от возбудителей болезней // Агро XXI. 2009. № 7–9. С. 3–5.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРОТИВ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА НА КАРТОФЕЛЕ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

**А.Е. Селютина, Ю.В. Бурменко**  
ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ», г. Белгород, Россия

Одним из наиболее опасных вредителей картофеля является колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata*, Say). Сложность борьбы с ним обусловлена высокими адаптивными способностями вида, которые реализуются в условиях отсутствия на территории Евразии специализированных энтомофагов, недостатка устойчивых сортов картофеля, на фоне массированного инсектицидного пресса. В настоящее время зарегистрированы популяции жука, резистентные ко всем классам используемых инсектицидов [1].

В 2017 году в полевом опыте в личном хозяйстве проводили изучение эффективности различных инсектицидных препаратов против колорадского жука в условиях Курской области. Испытывали биологический препарат Фитоп 22.78 на основе гриба *Beauveria bassiana* в дозе 0,5 мл/л воды, Фитактив Интра на основе комплекса фуллеренов с имидоклопридом в дозе 0,5 мл/л воды, биотехнологический препарат Энтолек на основе авермектинов в дозе 4 мл/л воды, химический препарат Клотиамет в дозе 2 мл/л воды. Препараты на картофель вносили в период массового появления личинок первого возраста вредителя.

Результаты опыта показали, что наибольшую биологическую эффективность против личинок обеспечивал Клотиамет, 97,4–100%. Защитное действие препарата сохранилось вплоть до уборки урожая. На варианте с Энтолеком гибель личинок составила 88,4–99,6%. Однако защитное действие препарата сохранялось в течение недели, а после резко снижалось. Максимальная биологическая эффективность Фитактив Интра достигала 83,4% на пятый день после его внесения, а на пятнадцатый день численность личинок полностью восстановилась. Наименее эффективным было применение биологического препарата Фитоп 22.78. Максимальная гибель личинок на варианте с ним отмечалась на пятый день после применения и не превышала 33,7%, а в дальнейшем она снижалась.

Таким образом, результаты опыта показали, что наиболее эффективным в защите картофеля от колорадского жука является химический инсектицид Клотиамет. Эффективным в борьбе с вредителем могут быть также препараты Энтолек и Фитактив Интра при многократном применении в течение вегетации.

### Использованные источники:

1. Сухорученко Г.И. Резистентность вредных организмов к пестицидам – проблемы защиты растений второй половины XX столетия в странах СНГ // Вестник защиты растений. 2001. № 1. С. 18–37.

## ВЛИЯНИЕ ПОДВОЯ НА КАЧЕСТВО И УСТОЙЧИВОСТЬ ВИНОГРАДА СОРТА ПАЛАВА В БИОЛОГИЧЕСКОМ ВИНОГРАДАРСТВЕ.

**М.М. Агаханов, Н.И. Дзюбенко**

ФГБНУ ВИР им. Н. И. Вавилова, Санкт-Петербург Россия

В последние годы люди все больше свое внимание акцентируют на охране здоровья и потребления экологических чистых пищевых продуктов, поэтому с каждым днем растет спрос на органическое, биодинамическое земледелие и переработки экологически чистой продукции.<sup>[2]</sup> Пионерами в органическом земледелии являются страны ЕС и США. Выращивание органического винограда зависит от многих факторов, и в каждом регионе требует комплексного подхода с учетом специфики почвенно-климатических условий.<sup>[1]</sup> Для повышения качества биологического виноградарства требуется подбор сортов, подвоев, соответствующих участку, для производства органически высококачественной продукции.

Актуальность работы определяется необходимостью подбора оптимального комплексно устойчивого подвоя для технического сорта винограда Палава, который впоследствии будет использован в производстве для получения продукции биологического виноделия.

Целью исследований явилось установление подвоя, обеспечивающего наиболее высокую продуктивность, устойчивость к грибным заболеваниям, на основе комплексного изучения.

В процессе изучения сорта для органического виноградарства нами были поставлены следующие задачи: изучение прохождения фенологических фаз развития; изучение увологических показателей; оценка комплексной устойчивости к грибковым болезням; величина и качество урожая;

В ходе исследований подвои Vinova, T5C, CR2, Vorner показали хорошую устойчивость, а так же эти подвои отличались от контроля SO4 по качеству урожая и в прохождении фенологических фаз.

### **Использованные источники:**

1. Михловски М. Эволюция селекции винограда на устойчивость к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам // Виноград и вино России. 1994.
2. С.В. Гришанова, М.Н. Татарина, Проблемы экологизации потребления и экологическая маркировка продукции// Вестник ФГБОУ ВПО АГАУ № 9 (107), 2013

ВЛИЯНИЕ БИОТИЧЕСКИХ И АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
НА АНТАГОНИСТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ГРИБОВ РОДА  
*GLIOCLADIUM*

**В.Б. Бочкова, Ф.Б. Ганнибал**  
ФГБНУ ВИЗР, Пушкин, Санкт-Петербург, Россия

В последнее время все более актуальным становится применение экологически чистых биопрепаратов. Внедрение их в сельскохозяйственное производство, позволяет уменьшить кратность химических обработок, а так же воздействие пестицидов на агробиоценоз. Среднемировой уровень потерь вследствие поражения сельскохозяйственных растений фитопатогенными микроорганизмами оценивается в 12%. Это определяет важность защиты растений как одного из факторов интенсивного растениеводства [1].

Применение биопрепаратов сейчас более актуально, в связи с тем, что во многих почвах отмечена тенденция исчезновения полезных групп микроорганизмов и, в то же время, повышение численности и разнообразия вредных видов, что вызывает резкое и часто необратимое падение почвенного плодородия [2].

Целью наших исследований является определение оптимальных условий для проявления антагонистической активности грибов рода *Gliocladium*.

Для решения поставленной цели нам необходимо решить ряд задач: уточнить спектр антагонистической активности перспективных видов *Gliocladium* spp. в отношении почвенных грибов; определить влияние на антагонистическую активность перспективных видов *Gliocladium* spp. биотических и абиотических факторов; определить эффективность предпосевной обработки семян видами *Gliocladium* spp. в качестве антагонистов.

В данной работе мы предлагаем не только расширить спектр антагонистической активности гриба *Gliocladium* spp. против (новых появившихся) возбудителей болезней, но и определить зависимость (изменчивость) гриба *Gliocladium* spp. от влияния биотических и абиотических факторов. Такого рода исследования помогут не только более полноценно изучить гриб *Gliocladium* spp., но и существенно помочь Российским производителям выйти на новый уровень и тем самым способствовать сотрудничеству, которое в дальнейшем сможет решить проблему внедрения новых идей в более широком масштабе.

**Использованные источники:**

1. Биктимирова. З. Качество жизни: продовольственная безопасность // Экономист, 2004. - № 2— 81 с
2. Сельскохозяйственная биология, 2011, № 3, с. 112-115..Создание и анализ базы данных по эффективности микробных биопрепаратов комплексного действия А.П. Кожемяков, С.Н. Белоброва, А.Г. Орлова

## БАКОВЫЕ СМЕСИ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ ФУНГИЦИДОВ В ЗАЩИТЕ ЯЧМЕНЯ ОТ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ

**Е.С. Денисюк, А.М. Шпанев**

ФГБНУ Агрофизический НИИ, Санкт-Петербург, Россия

Из литературы известно, что биофунгициды не всегда обеспечивают высокий уровень защиты культурных растений от фитопатогенов, чем и объясняется их ограниченное применение в сельском хозяйстве [1]. В тоже время имеется информация, что обработка смесями химических препаратов со сниженной в два раза нормой расхода и биопрепаратами в рекомендуемой дозировке может незначительно уступать по эффективности химическим фунгицидам. При этом снижаются производственные затраты и ущерб для окружающей среды.

Соответствующие исследования проводились нами в период 2014-2016 гг. на яровом ячмене сорта Ленинградский на полях Меньковского филиала Агрофизического НИИ. В опытах были использованы смеси из ранее хорошо себя зарекомендовавших химических протравителей, среди которых Винцит Фортэ, КЭ; Клад, КС; Ламадор, КС, и новых биофунгицидов (Витаплан, СП разработан на основе двух штаммов бактерий *Bacillus subtilis*, Трихоцин, СП, – на основе почвенного гриба *Trichoderma harzianum*).

Фитоэкспертиза посевного материала показала, что смеси биофунгицидов и химических фунгицидов со сниженными в два раза нормами расхода уступали по эффективности химическим протравителям в чистом виде на 7,4%, снижая развитие гельминтоспориоза на 62,9%. По влиянию на корневые гнили биологическая эффективность баковых смесей составляла 57,9 и 46,8%, химических протравителей – 74,5 и 65,0%, соответственно в 2014 и 2015 гг. Таким образом, замена половинной нормы химического протравителя полной нормой биопрепарата приводила к потере эффективности данного защитного мероприятия в среднем на 17,4%.

Анализ элементов структуры урожая ярового ячменя показал, что при применении химических препаратов количество продуктивных стеблей в посеве возрастало в среднем по годам на 26,1%, при их комбинации с биологическими препаратами – 19,7%. Самые высокие показатели хозяйственной эффективности наблюдались на вариантах с применением химических протравителей (13-15%), тогда как смеси химических и биофунгицидов приводили к росту урожайности культуры на 6-9%.

### **Использованные источники:**

1. Рогожникова Е.С. Эффективность применения биофунгицида Витаплан на яровом ячмене в условиях северо-запада Нечерноземной зоны / Е.С. Рогожникова, А.М. Шпанев // Вестник защиты растений. – 2016. – №3 (89). – С. 140-142



## ПОВЫШЕНИЕ АГРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО В КОРМОВОМ СЕВООБОРОТЕ В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Л.С. Корзоватых, Д.Л. Старкова**  
ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, г. Киров, Россия

Важным условием ведения и конечной целью адаптации кормопроизводства в определенных природно-климатических и экономических зонах является повышение продуктивности молочного животноводства, снижение производственных затрат на единицу продукции, снижение ее себестоимости.[1]

В сфере развития кормопроизводства Кировская область имеет значительный потенциал почвенно-климатических ресурсов, позволяющих возделывать большинство кормовых трав, в том числе и лядвенец рогатый, характеризующийся продуктивным долголетием, высоким качеством корма и способностью стабильно продуцировать на кислых почвах, которых в Кировской области 73,3% площади пашни. С целью изучения возможности повышения продуктивности агрофитоценов многолетних бобовых трав при разных способах посева и качественных показателей в звене кормовых севооборотов кафедрой общего земледелия и растениеводства Вятской ГСХА более 13 лет изучается влияние покровных культур на рост, развитие и урожайность лядвенца рогатого. Результаты исследований показали, что размер урожая в агрофитоценозах лядвенца рогатого зависит от покровной культуры и условий, обеспечивающих интенсивный рост трав в первый год жизни. Наиболее приемлемой характеристикой производства продукции растениеводства является агроэнергетическая оценка производства урожая, где используется универсальный энергетический показатель – отношение аккумулированной в продукции к затраченной на ее получение энергии. Наиболее низкий коэффициент энергетической окупаемости отмечается при беспокровном посеве лядвенца – 3,38. Коэффициент энергетической окупаемости приемов возделывания лядвенца рогатого при подпокровном посеве варьирует от 4,59 до 5,71. В качестве продуктивных и энергетически эффективных покровных культур для возделывания лядвенца рогатого в кормовых севооборотах на дерново-подзолистых почвах Кировской области следует использовать викоовсяную смесь на зеленый корм, а также яровые зерновые – овес и пшеницу [2].

### **Использованные источники:**

1. Кутузова А.А., Трофимова Л.С., Антонова Л.С. и др. Научные основы альтернативных систем ведения луговодства / адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения. М., 2002 – С. 35 – 51.
2. Старкова Д.Л. Влияние покровных культур на рост, развитие и урожайность многолетних бобовых трав в звене севооборота в условиях Кировской области: Автореферат дисс...канд. с.-х. наук. – Йошкар-Ола, 2008. – 20 с.

## ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ НА СОДЕРЖАНИЕ АММОНИЙНОГО АЗОТА В ПОЧВЕ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**Д.Н. Куцев**

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

На дерново-подзолистой почве, характеризующейся невысоким уровнем плодородия, основным урожаеобразующим фактором является азот. Разложение азотсодержащего органического вещества почвы приводит к образованию солей аммония, которые под воздействием нитрифицирующих бактерий окисляются до нитритов и нитратов.[3]. Поэтому, наличие в почве минерального азота и обеспеченность им возделываемых культур в значительной степени зависит от содержания в ней гумуса. Важное значение также в этом отношении имеют предшественники и способы обработки почвы, которые оказывают неодинаковое влияние на ее азотный режим [1,2].

Исследования, проведенные в 2016-2017 гг. в Смолевичском районе Минской области показали, что содержание аммонийного азота в дерново-подзолистой супесчаной почве изменялось в период вегетации озимой пшеницы. Наименьшим этот показатель был в варианте, где озимую пшеницу высевали с использованием технологии прямого посева в необработанную почву. Так, при возделывании ее после овса, содержание аммонийного азота в фазу выхода в трубку по вспашке, чизелеванию и дискованию составил в среднем за два года соответственно 7,69; 7,70; 6,91 мг/кг, а по прямому посеву 5,60 мг/кг почвы, что ниже по сравнению с традиционной вспашкой на 2,09 мг/кг (27,2%). При возделывании озимой пшеницы после рапса и гороха указанные выше различия между вспашкой и прямым посевом были равны соответственно 1,9 мг/кг (24,6%) и 2,3 мг/кг (27,7%). В фазу флагового листа озимой пшеницы прямой посев уступал вспашке по содержанию аммонийного азота после зернового, крестоцветного и зернобобового предшественников на 1,9; 1,5; 1,82 мг/кг почвы, т.е. на 20,4; 16,0; 19,1%.

Таким образом, содержание аммонийного азота в почве в большей степени зависело от способа обработки, чем от предшественника. Наименьшим этот показатель был при возделывании озимой пшеницы при использовании технологии прямого посева.

### **Использованные источники:**

1. Булавин Л.А. Обработка почвы в ресурсосберегающем природоохранном земледелии: аналитический обзор / Л.А. Булавин [и др.]. – Жодино, 2009. – 30 с.
2. Кирюшин В.И. Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия / В.И. Кирюшин // Главный агроном. – 2007. – №6. – С.16-20.
3. Пансю М. Анализ почвы. Справочник. Минералогические, органические и неорганические методы анализа / М. Пансю, Ж. Готеру-СПб.: ЦОП «Профессия», 2014.-800 с., ил.

## ОНТОГЕНЕЗ ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО (LOTUS CORNICULATUS)

**М.И. Новикова**

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва, Россия

Дикорастущие лекарственные растения являются источником поиска нового сырья, используемого, как в официальной медицине, так и при создании БАД; лядвенец рогатый в этом плане является перспективным объектом [3].

Цель работы – изучение естественного развития лядвенца рогатого.

Методы работы: проращивание заранее заготовленных семян, наблюдение за появлением всходов и за дальнейшим развитием растения.

В ходе эксперимента семена, собранные осенью, высевались в конце марта 2017 года на глубину 1 см и 0,4 см.

Проращение семян наблюдалось на 4 день после посадки. Семядоли выносились на поверхность, проращение было надземное, всходы лядвенца появлялись с семядольными листьями.

После фазы семядолей наблюдалось появление первого листа.

Форма листочка округло-овальная или округло-ланцетная.

Наружная сторона листа лишена опушения, нижняя – с небольшим опушением. На 6 день после посадки первые листочки приобрели зеленую окраску и начали активно фотосинтезировать.

На 9 день посадки появился первый тройчатый лист.

На 12 день после посадки стали заметны боковые корни, а стебель заметно удлинился. Наблюдалось появление второго тройчатосложного листа.

Таким образом, в результате эксперимента было установлено, что проращение семян надземное. Лядвенец рогатый является многолетним травянистым растением, поликарпом [1]; в первый год жизни проходят следующие стадии развития: проращение семян, всходы, ювенилы, молодые вегетативные растения [4], взрослые вегетативные растения, цветение наблюдается на второй год жизни [2].

### **Использованные источники:**

1. Барабанов Е.И., С.Г. Зайчикова « Ботаника»
2. Образцов В.Н., Щедрина Д.И. «Лядвенец рогатый в черноземной лесостепи»
3. Российская академия сельскохозяйственных наук «Технология возделывания лядвенца рогатого на корм и семена»
4. Грядунова А.А., Бондарь А.А. Изучение онтогенеза лядвенца рогатого. Сборник статей международной научно-практической конференции «Роль науки в развитии общества», Уфа, 2014 г., с. 194-196.

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ АНАТОМИЧЕСКОГО И МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ, С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ СКРИНИНГОМ ОСНОВНЫХ ГРУПП БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ТРАВЫ ЗОЛОТАРНИКА ОБЫКНОВЕННОГО (*SOLIDAGO VIRGAUREA*)

**Е.В. Новожилова**

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва, Россия

Как и многие растения, имеющие широкий ареал распространения и используемые в народной медицине, золотарник обыкновенный является перспективным лекарственным сырьем, представляющим интерес для современной медицинской науки.

Цель работы: изучить литературные данные, морфологического строения золотарника, анатомическое строение с выявлением диагностических признаков, провести предварительный скрининг на наличие биологически активных веществ.

В ходе проведенного исследования определены следующие анатомо-диагностические признаки травы золотарника обыкновенного:

Корневище: покровная ткань - пробка, коллатеральные сосудисто-волоконистые пучки расположены скученно по кольцу, паренхима центрального осевого цилиндра между пучками одревесневшая, в центре ЦОЦ и по периметру ПК - воздушные полости [2]. Стебель: Покровная ткань - эпидерма с кутикулой, в ПК уголкового колленхима в один слой, паренхима центрального осевого цилиндра между пучками частично одревесневшая. В центре центрального осевого цилиндра расположена воздушная полость.[2]. Эпидерма листа: верхняя - имеет выраженный складчатый характер, устьиц не наблюдается; нижняя - устьичный аппарат - аномоцитный, расположен беспорядочно; типы трихом: простые многоклеточные неветвистые, железистые с одноклеточной ножкой и двуклеточной головкой с крупной базальной клеткой [2]. Установлено также наличие флавоноидов, дубильных и некоторых других биологически активных веществ [1, 3, 4].

**Использованные источники:**

1. Буинов, М.В. Выделение, идентификация и количественная оценка флавоноидов золотарника даурского М.В. Буинов, Е.Г. Горячкина, Г.М. Федосеева // Сибирский медицинский журнал. – 2013. – №5 – С. 123-125.
2. Ботаника: учебник для студ. высш. учеб. заведений/Е.И. Барабанов, С.Г. Зайчикова.
3. Флавоноиды *Solidago virgaurea* L. и *S. canadensis* L. и их фармакологические свойства / В.С. Батюк, Е.А. Васильченко, С.Н. Ковалева.
4. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство Asteraceae (Compositae) / под ред. П.Д. Соколова.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ СКРИНИНГ НА СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОДМАРЕННИКА ЖЕЛТОГО (*Galium verum* L.)**М.А. Сальникова, А.А. Бондарь**

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва, Россия

В настоящее время потребность медицинской и фармацевтической практики в использовании лекарственных растений и препаратов на их основе значительно возросла. Среди растений флоры Центральной России значительный интерес представляют растения рода Подмаренник, представители семейства Мареновые, многие виды которого издавна применяются в медицине в качестве лекарственных средств [3]. Широкий спектр использования растений рода подмаренник указывает на перспективность изучения их химического состава, который до настоящего времени изучен недостаточно, особенно для подмаренника настоящего. Растение обладает противовоспалительным, обезболивающим, мочегонным, слабительным, седативным и другими действиями. В лекарственных целях используют корневища, траву и цветки [2, 4]. Цель работы – изучение состава биологически активных веществ *Galium verum* L. - подмаренника настоящего, или подмаренника желтого из семейства Мареновые - Rubiaceae. В качестве объекта исследования использовали траву и корневища с корнями подмаренника желтого генеративного периода в фазу цветения-начала плодоношения. Содержание дубильных веществ и флавоноидов в траве подмаренника желтого определяли тремя качественными реакциями: с солями трехвалентного железа, свинца и меди. Установлено, что дубильные вещества неравномерно распределены по растению, они накапливаются главным образом в подземной части растения, а трава (надземная часть) значительно беднее дубильными веществами. Результаты химических исследований являются экспериментальным обоснованием для дальнейшего углубленного изучения этого растения с целью внедрения их в научную медицину.

**Использованные источники:**

1. И. Путьрский, В. Прохоров Универсальная энциклопедия лекарственных растений. Минск 2000г. С. 608.
2. Ботаника. Энциклопедия "Все растения мира", ред. Д. Григорьев и др., русское издание, 2006г, С. 395. — 1020 с.
3. Бондарь А.А., Зайчикова С.Г., Крылова Т.Е. Изучение диагностических признаков эпидеомы листа подмаренника цепкого *Galium aparina* L. (Rubiaceae). «Лекарственные растения ботанического сада»//Сб. трудов научно-практической конференции, посвященной 70-летию Ботанического сада ФГБОУ ВО Первого Московского государственного университета им. И.М. Сеченова, М., 2016г., с. 26-28

## ГЕРБИЦИДЫ В БОРЬБЕ С КОРНЕОТПРЫСКОВЫМИ СОРНЬИМИ РАСТЕНИЯМИ

**С.М. Федорова**

ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА, г. Великие Луки, Россия

Корнеотпрысковые сорняки – самые злостные и трудноискоренимые, их корни могут проникать на глубину до 5-10 метров.

Корневые выделения этих сорняков снижают всхожесть и рост культурных растений.

В Нечернозёмной зоне наиболее злостными сорняками этой группы являются бодяк полевой и осот полевой, экономический порог вредоносности которых составляет 1-3 шт/м<sup>2</sup> [1].

В результате проведенных за два года исследований было установлено, что наиболее эффективным сроком обработки посевов ячменя для снижения побегообразующей способности бодяка полевого и осота полевого является фаза 2-3 листьев культуры. При указанном сроке опрыскивания посевов ячменя произошло снижение длины корней бодяка полевого на 15-21 %, их массы – на 45-48 %, осота полевого – на 40-52 % и 38-69 % соответственно по сравнению с контролем (вариант без гербицидов). Следует отметить, что по этим показателям эффективность препаратов на бодяке полевого оказалась достаточно близкой. Длина корней размножения осота полевого существенно снизилась в варианте с Ковбоем – на 52 %, их масса – в варианте с Бюктрилом-Д – на 69 %. При обработке посевов культуры в фазу кущения эффективность оказалась несколько ниже.

В лабораторном опыте на жизнеспособность и приживаемость корнеотпрысковых сорняков, было установлено, что как в фазу 2-3 листьев ячменя, так и в фазу кущения культуры применяемые гербициды в борьбе с корнями размножения бодяка полевого проявили одинаковую эффективность на уровне 30-50 %. При борьбе с корнями размножения осота полевого наибольшая эффективность в снижении жизнеспособности и приживаемости отмечена при обработке ячменя в вариантах с Эстеролом и Бюктрилом-Д, как в фазу 2-3 листьев, так и в фазу кущения культуры. Это свидетельствует о том, что гербициды способны проникать и накапливаться в корневой системе корнеотпрысковых сорняков и вызывать их гибель.

Следовательно, в снижении длины и массы корней размножения бодяка полевого и осота полевого наилучшие результаты получены при обработке посевов ячменя в фазу 2-3 листьев в варианте с препаратом Бюктрил-Д.

### **Использованные источники:**

1. Баздырев Г.И. Сорные растения и борьба с ними / Г.И. Баздырев, Б.А. Смирнов. М.: Моск. рабочий, 1986. 190 с.

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПИТОМНИКАХ

**А.И. Хайруллина**

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия

В настоящее время в Башкортостане насчитывается более 100 лесных питомников, общая площадь которых составляет 800 га. По данным почвенно-химических лабораторий из общей площади постоянных питомников 50-60% имеют недостаточный уровень плодородия почв. Так, например, низкое содержание гумуса (менее 2%) имеют 31%, фосфора и калия 35% площадей питомников. Площади третьей части питомников нуждаются в известковании [1,2].

В связи со сложившейся ситуацией при выращивании посадочного материала необходимо предусматривать систему мер по повышению плодородия почв лесных питомников или улучшению их состояния. Основным мероприятием является внесение органических удобрений. Приоритетным направлением при использовании почв питомников является поддержание бездефицитного баланса гумуса – одного из важнейших факторов роста и развития растений. В качестве органических удобрений рекомендуется применять низинный проветренный торф, хорошо перепревший навоз, хорошо подготовленные органические компосты на основе торфа, опилок.

Высшей продуктивности древесные насаждения достигают при следующих условиях: сбалансированном и устойчивом обеспечении необходимыми для растений элементами питания и водой; хорошей аэрации почвы, при которой корни деревьев не испытывают кислородного голодания; достаточной проточности внутрипочвенной влаги, обеспечивающей непрерывный приток питательных веществ к корням и удаление от них продуктов метаболизма.

Стоит отметить, что в настоящее время лесное хозяйство характеризуется как этап реформирования, что приводит к возрастанию заинтересованности в новых технологиях, инновации привнесут в лесную отрасль массу пользы, и благодаря им наш лес станет щедрым на лесные ресурсы.

### **Использованные источники**

1. Тимерьянов А.Ш. Критерии рекреационного потенциала лесов при кадастровой оценке лесных земель / А.Ш. Тимерьянов, Н.Г. Шалямов, Д.В. Юнусов // В сборнике: Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Под общей редакцией Н.И.Бухтоярова, Н.М. Дерканосовой, А.В. Дедова. Воронеж, 2015. С. 113-118.

2. Тимерьянов А. Ш. Защитные лесные полосы на орошаемых землях Республики Башкортостан / А. Ш. Тимерьянов, З.З. Рахматуллин // Природообустройство. 2016. № 5. С.96-101.

## АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

**А.О. Казаков, Д.Л. Старкова**  
ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, г. Киров, Россия

Оплотом инвестиционной привлекательности как отдельно взятого региона, так и государства в целом является стабильное функционирование сельскохозяйственного производства и прогрессивное совершенствование агропромышленного комплекса. Инновационное развитие отрасли растениеводства в современных условиях требует внедрения новых ресурсосберегающих технологий, формирования стратегии развития АПК на основе перехода экономики страны на инновационный путь развития. В настоящее время в связи с тяжелым экономическим положением сельского хозяйства проблема научно-технического прогресса отодвинута на второй план, и как следствие инновационная активность аграрного сектора снижена.

Для создания инновационно-ориентированной аграрной экономики необходимо развивать следующие типы инноваций: селекционно-генетические, технико-технологические и производственные, организационно-управленческие, экономические, социальные, экологические, информационные. Проведение технической и технологической модернизации отраслей сельского хозяйства определено органами власти в качестве стратегической цели [1].

Мировой продовольственный кризис и проблема импортозамещения предопределяют необходимость ускоренного развития национального сельскохозяйственного производства и необходимость решения вопросов продовольственной безопасности страны. Для этого в России имеются благоприятные почвенно-климатические условия, и мировой опыт показывает, что за последние десятилетия в сельском хозяйстве произошли качественные изменения аграрных технологий, которые позволяют стабилизировать урожайность, снизить себестоимость производства зерна до 30%, предотвратить эрозию почв, способствовать накоплению гумуса в почве.

Таким образом, адаптивные технологии в растениеводстве, основанные на принципах ресурсосбережения, экологизации; применении инновационных научных разработок, и программа государственной поддержки процесса реформирования аграрного сектора экономики создают предпосылки для формирования конкурентоспособности России на мировом рынке сельскохозяйственной продукции.

### **Использованные источники:**

1. Моделирование процессов инновационно-технологического развития растениеводства: монография / В.В. Кузнецов, А.Н. Тарасов, Н.Ф. Гай-Воронская и др. – Ростов н/Д: ГНУ ВНИИЭиН, Изд-во ООО «АзовПечать», 2014. – 168 с.



## ОТЗЫВЧИВОСТЬ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ НА ВНЕСЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

**Л.А. Семёнов, О.М. Касынкина**  
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

Яровая тритикале менее требовательны к условиям среды, чем пшеница. При равных условиях, сорта тритикале дают более высокие урожаи и могут возделываться на малоплодородных почвах [1, 2]. Применение биологических препаратов, созданных на основе современных штаммов почвенных микроорганизмов, способствует формированию оптимальной структуры почвенной микробиоты в ризосфере культурного растения, что позволяет решать вопросы оптимизации минерального питания. Применение препаратов Азотовит и Фосфатовит оказывает функции питания, защиты, ростостимулирования [3].

Исследования по изучению эффективности данных препаратов при возделывании яровой тритикале проводились в полевом опыте на сорте Саур в условиях Пензенской области.

Применение микробиологических удобрений оказалось экономически выгодным. Обработка семян микробиологическими удобрениями привело к повышению урожайности растений яровой тритикале – на 3,3-7,3 ц/га по сравнению с урожайностью растений на нулевом фоне.

Обработка семян яровой тритикале сорта Саур Азотовитом давала больший эффект по сравнению с обработкой семян сорта Фосфатовитом. На варианте Фон 0 + Фосфатовит прибавка к контролю составила 3,3 ц, а на варианте Фон 0 + Азотовит – 3,5 ц.

Обработка семян ярового тритикале сорта Саур микробиологическими удобрениями на варианте Фон 0 + смесь Азотовит и Фосфатовит привело к повышению урожайности – на 7,3 ц/га по сравнению с урожайностью на контроле.

### **Использованные источники:**

1. Касынкина, О.М. Биологическая и хозяйственная оценка тритикале в условиях Пензенской области / О.М. Касынкина. – Нива Поволжья, №2 (15), май 2010. – С. 20-23.
2. Касынкина, О.М. Адаптивная способность ярового сорта тритикале при применении регулятора роста / О.М. Касынкина, И.Ю. Каневская. – Аграрный журнал, 2017. – №7. – С.21-24.
3. Резанова, Г.И. Эффективность микробиологических удобрений на озимой пшенице в Нижнем Поволжье / Г.И. Резанова, Т.В. Иванченко // Земледелие. – 2013. – № 3. – С. 16-18.

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОКОПНИКА  
ЛЕКАРСТВЕННОГО (*SYMPHYTUM OFFICINALE L.*)  
СЕМЕЙСТВА БУРАЧНИКОВЫЕ (*BORAGINACEAE*)

**Ю.Н. Севитова, С.Г. Зайчикова**

ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва

Окопник является одной из самых известных целебных трав всех времен. В некоторых странах окопник лекарственный издавна внесен в государственные фармакопеи, например, в Германии. Но в научной медицине применение окопника лекарственного очень ограничено. Установлено, что окопник лекарственный помогает при травмах костей, хрящей, сухожилий и надкостницы, сращении переломов костей [1]. Все эти свойства очень важны, но в официальной медицине окопник лекарственный не признан.

Целью работы явилось выявление морфолого-анатомических диагностических признаков вегетативных органов *окопника лекарственного* для дальнейшего создания нормативно-технической документации на траву *Symphytum officinale L.*

В ходе работы на кафедре фармацевтического естествознания Первого МГМУ им. И.М. Сеченова были приготовлены и исследованы временные микропрепараты вегетативных органов *окопника лекарственного*. В результате исследований нами было установлено, что верхняя эпидерма характеризуется крупными, вытянутыми по длине клетками, отсутствием устьиц и наличием простых одноклеточных волосков. Клетки нижней эпидермы, мельче, чем верхней и наблюдается наличие устьичного аппарата аномоцитного типа.

На поперечном срезе стебля *окопника лекарственного* обнаружена угловая колленхима, хлорофиллоносная паренхима, перициклическая склеренхима и многочисленные по кругу расположенные открытые коллатеральные сосудисто-волокнистые пучки. Стебель густо опушен простыми одноклеточными волосками. Покровная ткань корня *окопника лекарственного* представлена пробкой, а в центральном осевом цилиндре в центре лежат лучи первичной ксилемы, между которыми располагается вторичная ксилема, камбий и флоэма. К пробке примыкает запасающая паренхима вторичной коры.

Выявленные анатомо-диагностические признаки могут войти в нормативно-техническую документацию на сырье *окопника лекарственного* с целью дальнейшего применения его в медицине и фармации.

**Использованные источники:**

1. Стогова Н., Окопник против 100 болезней. С.-П.: Питер, 2006. 96с.

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ АМАРАНТА ХВОСТАТОГО  
(AMARANTHUS CAUDATUS) (L.) СЕМЕЙСТВА АМАРАНТОВЫЕ  
(AMARANTHACEAE)

**Э.С. Досаева, С.Г. Зайчикова**

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва, Россия

Объектом нашего исследования явился амарант хвостатый, он является новой для нашей страны культурой, привлекающей к себе внимание исследователей и практиков сельского хозяйства богатством и сбалансированностью белка, удивительно высокой урожайностью, повышенным содержанием витаминов, минеральных солей. В XXI веке это растение способно занять ведущее положение не только в качестве продовольственной и кормовой, но также и лекарственной культуры [1,2].

Целью работы явилось выявление морфолого-анатомических диагностических признаков надземных и подземных вегетативных органов амаранта хвостатого для дальнейшего создания нормативно-технической документации на траву *Amaranthus caudatus* L.

В ходе работы на кафедре фармацевтического естествознания Первого МГМУ им. И.М.Сеченова были приготовлены и исследованы временные микропрепараты вегетативных органов амаранта хвостатого. В результате исследований нами было установлено, что верхняя эпидерма представлена клетками прямоугольной формы с слегка извилистыми клеточными стенками, и устьичным аппаратом аномоцитного типа. Нижняя эпидерма представлена клетками с выраженной извилистостью клеточных стенок, на ней также имеются устьица. Стебель характеризуется наличием на поперечном срезе эпидермы, хлорофиллоносной паренхимы и открытыми коллатеральными пучками, расположенными по кольцу. Покровная ткань корня амаранта хвостатого представлена пробкой, а первичная кора отсутствует. В центре корня расположена первичная ксилема диархного типа, между лучами которой лежат два открытых коллатеральных пучка. В состав пучков входит флоэма, камбий и вторичная ксилема, в которой имеются не одревесневшие участки древесинной паренхимы.

Выявленные анатомо-диагностические признаки могут войти в нормативно-техническую документацию на сырье амаранта хвостатого с целью дальнейшего применения его в медицине и фармации.

**Использованные источники:**

1. Железнов А.В., Амарант-хлеб, зрелище и лекарство. М. Химия и жизнь. №6. 2005. 61 С.
2. Терентьева Е., Амарант-растение прошлого и будущего. В мире растений. С.П. № 10.2003.С. 22-28.

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРОСТРЕЛА РАСКРЫТОГО  
(PULSATILLA RÁTENS) (L.) MILL. СЕМЕЙСТВА  
ЛЮТИКОВЫЕ (RANUNCULACEAE)

**К.С. Черникова, С.Г. Зайчикова**

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва, Россия

В настоящее время интерес к народной медицине, к лекарственным растениям не ослабевает. Объектом нашего исследования явился прострел раскрытый, произрастающий в нашей стране. Прострел раскрытый известен в народной медицине как противовоспалительное, противомикробное, диуретическое, жаропонижающее, гипотензивное и седативное средство [1,2].

Целью работы явилось выявление морфолого-анатомических диагностических признаков вегетативных органов прострела раскрытого для дальнейшего создания нормативно-технической документации на траву *Pulsatilla rátens* L. В ходе работы на кафедре фармацевтического естествознания Первого МГМУ им. И.М.Сеченова были приготовлены и исследованы временные микропрепараты вегетативных органов прострела раскрытого. В результате исследований нами было установлено, что верхняя эпидерма представлена крупными клетками округлой формы, вдавленными по периферии, и простыми многоклеточными не ветвистыми волосками. Нижняя эпидерма представлена мелкими клетками со слабоизвилистыми клеточными стенками, и устьичным аппаратом аномоцитного типа. Стебель на поперечном срезе округло-ребристой формы, покрыт однослойной эпидермой с многоклеточными простыми многоклеточными не ветвистыми волосками. Первичная кора представлена уголкой колленхимой и хлорофиллоносной паренхимой. В центральном осевом цилиндре по кольцу видны открытые коллатеральные пучки. Над каждым пучком расположена перициклическая склеренхима. Имеется центральная воздушная полость. Покровная ткань корневища прострела раскрытого представлена пробкой, а первичная кора запасующей паренхимой. Проводящие ткани имеют кольцевое расположение (флоэма, камбий, ксилема). Над флоэмой участками располагается перициклическая склеренхима. В центре корневища находится одревесневшая паренхима сердцевины. Выявленные анатомо-диагностические признаки могут войти в нормативно-техническую документацию на сырье прострела раскрытого с целью дальнейшего применения его в медицине и фармации.

**Использованные источники:**

1. Завражнов В.И., Китаева Р.И., Хмелев К.Ф., Лекарственные растения Центрального Черноземья. В.: издательство Воронежского университета, 1973. 59 с.
2. Носаль М.А., Носаль И.М., Лекарственные растения и способы их применения в народе. К.: Государственное медицинское издательство УССР, 1960. 98-99 сс.

## ДЕГА – ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЙ СОРТ ЛЮПИНА БЕЛОГО

**С.П. Ярмошук<sup>1</sup>, В.Н. Наумкин<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>МОУ «Майская Гимназия», п. Майский, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Интродукция малораспространенной зерновой бобовой культуры люпина, его высокопродуктивных сортов, разработка адаптивных к местным условиям технологий возделывания будет способствовать производству высококачественного растительного белка, накапливать в почве значительное количество биологического азота, экономить дорогостоящие азотные удобрения[1].

В условиях Белгородской области особое внимание заслуживает возделывание высокопродуктивного сорта Дега. Оригинаторами сорта являются Всероссийский НИИ люпина и Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. Он включен в Госреестр селекционных достижений по 5 региону. Сорт Дега универсального использования, скороспелый, длина вегетационного периода в среднем 120 дней. Обладает генетически законченным ростом, бобы формируются на главном стебле и укороченных побегах первого-второго порядка, высота растений 80–90 см. Имеет быстрый темп роста после появления всходов, высокую устойчивость к полеганию и повышенную полевою устойчивость к фузариозу.

Цветок крупный, светло-голубой с темно-синей лодочкой, семена белые, крупные, масса 1000 семян 330–350 г. Содержание жира в зерне 8...9%, алкалоидов в зерне – 0,05%. Отличается высоким потенциалом продуктивности. В конкурсном сортоиспытании Всероссийском НИИ люпина урожайность семян составила 41,3 ц/га, что выше, чем у стандарта на 7,5 ц/га. Максимальная урожайность семян составила 54,0 ц/га. Сорт Дега обладает способностью высокой симбиотической азотфиксации и может использоваться для получения семян, зерносенажа, силоса и зеленых удобрений. На коллекционном питомнике Белгородского аграрного университета в засушливых условиях урожайность семян люпина сорта Дега варьировала от 23,0 до 39,2 ц/га, при содержании в семенах сырого белка 36,5 – 40,0%, сырого жира 8,3 - 9,9%, при низкой алкалоидности 0,083- 0,097%.

### **Использованные источники:**

1. Лукашевич М.И. Перспективы селекции белого люпина в России. // М.И. Лукашевич, Г.Г. Гатаулина, И.И. Матвеева // Тезисы докладов международной научно практической конференции. «Научное обеспечение люпиносеяния в России». – ВНИИ люпина, – Брянск: - 2005. С. 91- 96.

## ТРЕБОВАНИЯ ЛЮПИНА БЕЛОГО К УСЛОВИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

**М.Г. Ложкина<sup>1</sup>, Л.А. Наумкина<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> МОУ «Майская Гимназия», п. Майский, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Для определения малозатратных адаптивных технологических приемов возделывания люпина белого - *Lupinus albus* L. необходимо учитывать как морфологические, так и внешние биологические особенности, которые в сочетании со складывающимися метеорологическими условиями вегетационного периода способны обеспечить высокие и стабильные урожаи семян данной культуры. Оптимизация физиологических и симбиотических показателей растений люпина белого тесно связана с благоприятным соотношением всех основных факторов жизни растений [1,2,3].

Люпин – одно из наименее требовательных к почвам растений, способное усваивать труднорастворимые соединения фосфора, среди зерновых бобовых культур выделяется наивысшей азотофиксирующей способностью. Он хороший предшественник озимых, яровых зерновых и других культур.

Люпин культура длинного дня, но требователен к свету, при затенении растений плохо развивается и дает низкие урожаи. Люпин влаголюбивое растение, предъявляет высокие требования к влаге для набухания и прорастания семян. Повышенная потребность к влаге объясняется сравнительно большим коэффициентом транспирации (600-650). По отношению к теплу люпин белый является теплолюбивым растением. Семена прорастают при температуре 5-7 °С, оптимальная температура для роста и развития растения 20-25 °С. Для нормального роста и развития люпину белому необходима в течении вегетации сумма активных температур 2600-2800 °С. Весной он переносит заморозки до минус 4-5 °С.

### **Использованные источники:**

1. Мельников В.Н. Люпин – культура XXI века / В.И. Мельников, А.И. Артюхов, В.Н. Наумкин // Белгородский агромир: Журнал об эффективном сельском хозяйстве. – 2014. - № 4. – С. 34-36.

2. Особенности нарастания биомассы и формирование урожая семян люпина белого в Центрально-Черноземном регионе / А.М. Хлопяников, А.И. Артюхов, М.И. Лукашевич, О.Ю. Куренская, В.Н. Наумкин // Вестник Брянского государственного университета. - 2014. - №4. – С.201-204.

3. Перспективы культуры люпина в Центрально-Черноземном регионе / В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина, В.А. Сергеева и др. // Достижения науки и техники АПК: теоретический и научно-практический журнал. – 2009. - №1. – С.27-29.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕРНОВОЙ КУКУРУЗЫ И СОРГО В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ ДОНБАССА

**А.В. Капля, А.В. Барановский**

ГОУ ЛНР Луганский НАУ, г. Луганск, ЛНР

В условиях значительного потепления климата на планете, усиления его засушливости и аридности, учащения длительных бездождевых периодов, особенно в засушливых степных регионах, к которым относится и Донбасс, очень актуальным встает вопрос поиска и внедрения в производство наиболее засухоустойчивых и высокоурожайных культур. Одной из таких культур является сорго, площади выращивания которого незаслуженно занижены в сравнении с традиционными яровыми зерновыми культурами - ячменем, овсом, кукурузой. В связи с этим мы на базе опытного поля Луганского НАУ в течение 2010-2017 гг. провели полевой эксперимент по определению эффективности выращивания зерновой кукурузы и сорго при их общепринятой технологии. Почва – чернозем обыкновенный маломощный слабосмытый на лессовидном суглинке (гумус – 3,3-3,4% и среднее содержание подвижного азота и фосфора и повышенное – обменного калия в отношении зерновых культур). Исследования провели по общепризнанной методике полевого эксперимента. За годы опыта погодные условия характеризовались такими усредненными показателями: ГТК за май-сентябрь – 0,78 (норма – 1,00), ГТК за август – 0,40 (норма – 0,61);  $\Sigma$  осадков за май-сентябрь – 221 мм (норма 279 мм),  $\Sigma_{\text{акт. } t^{\circ} \geq 10^{\circ} \text{C}}$  за теплый период - 3512 °С (многолетняя норма - 3148 °С). По результатам 8-летних данных средняя урожайность зернового сорго рекомендованного среднераннего гибрида Спринт W (компания «RICHARDSON SEED» составила 57,8 ц/га, сбор сырого протеина – 6,94 ц/га, сбор кормовых единиц – 70,5 ц/га, валовые затраты на производство урожая – 21984,1 руб./га, чистый доход – 26015,9 руб./га, себестоимость 1 т зерна – 3664,0 руб., а энергоемкость урожая зерна - 70618,38 МЖд/га. Эффективность выращивания кукурузы среднераннего гибрида Подольский 267 СВ (г. Днепр) была намного ниже. Средняя урожайность - 42,7 ц/га (на 35,4% ниже), сбор сырого протеина – 4,78 ц/га (на 45,2% меньше), сбор кормовых единиц – 52,5 ц/га (на 34,3% меньше), валовые затраты – 18735,7 руб./га, чистый доход – 15425 руб./га (на 68,7% меньше), себестоимость 1 т зерна – 4387,8 руб./т (на 16,5% выше), а энергоемкость урожая зерна - 52597,22 МДж/га (на 34,3% меньше чем у сорго). Среднеранние гибриды зернового сорго по урожайности в среднем превосходят продуктивность зерновой кукурузы на 14-15 ц/га. При одинаковых кормовых достоинствах зерна этих культур и сходных производственных затратах на возделывание, рекомендуется увеличить площади под зерновым сорго с 1-2 до 5-7% в структуре посевных площадей за счет сокращения объемов выращивания ярового ячменя, овса, кукуруза и подсолнечника, посевы которого в области значительно завышены (более 30% посевных площадей).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ СЕЛЕКЦИОННЫХ НОМЕРОВ ГОРОХА

**В.Н. Гелюх, Е.В. Кострица**  
ГОУ ЛНР Луганский НАУ, г. Луганск, ЛНР

На современном этапе развития сельского хозяйства, получение стабильных и высоких урожаев гороха как основного, дешевого и доступного источника растительного белка невозможно без внедрения новых урожайных сортов, отвечающих в полной мере запросам сельскохозяйственного производства. Гибридизацией с последующим многократным отбором получены разнообразные по сельскохозяйственному назначению селекционные номера этой культуры, несущие в генотипе относительную устойчивость к полеганию растений в сочетании с неосыпаемостью и урожайностью семян на уровне или выше стандарта.

В конкурсное сортоиспытание включены сорта, селекционные номера, а также стандарты различных направлений использования: Схид - стандарт зернового назначения, Беркут - зерновой сорт с усатым типом листа.

Как показали результаты исследований, по урожайности семян селекционные номера имели существенные отличия. У изучаемых номеров зерновой группы самой высокой она была у селекционного номера 143/07 и составила 25,4ц/га при урожайности стандарта сорта Схид 20,7 ц/га.

В группе селекционных номеров с усатым типом листа лидирующим оказался селекционный номер 102/07, урожайность которого составила 24,3ц/га, что на 2,4ц/га больше, чем у стандартного сорта Беркут.

Анализ показателей элементов структуры урожая показал, что превышение урожайности семян получено за счет благоприятного сочетания в одном генотипе повышенных показателей выполненности и количества бобов, а также массы 1000 семян.

По результатам изучения (2016-2017 г.) выделившиеся по урожайности и ряду хозяйственных показателей селекционные номера 143/07 и 102/7 будут переданы на Государственное сортоиспытание. Использование таких сортотипов позволит повысить коэффициент размножения семян, что создает реальные возможности более интенсивно развернуть первичное и элитное семеноводство с последующим внедрением их в производство.

### **Использованные источники**

1. Жукова А.М. Методы и направления селекции гороха [Текст] / А.М. Жукова // Научно-технический бюллетень. – Новосибирск, 1979. 85 с.
2. Розвадовский А.М. Зерновые культуры в интенсивном земледелии [Текст] / А.М. Розвадовский, А.А. Бабич, И.И. Проскура. – К.: Урожай, 1990. С. 29-33.



## ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРОТКОРОТАЦИОННЫХ СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ДОНБАССА

**Л.В. Ануфриева, А.В. Капля, Н.Н. Тимошин**

ГОУ ЛНР Луганский НАУ, г. Луганск, ЛНР

Вопрос замены многопольных севооборотов высокопродуктивными, короткоротационными стал актуальным при смене экономических отношений на рыночные и реформировании агропромышленного комплекса. Для этого нужно обеспечить биологическую совместимость культурных растений и не допускать преждевременного возвращения на прежнее место выращивания тех культур, которые страдают от почвоутомления [2]. В опытном поле Луганского ГОС-ХОС на протяжении 2015-2016 гг. в стационарном опыте изучали эффективность двух зернопропашных севооборотов – 7-польный, ранее рекомендованный, с чередованием культур: чистый пар, озимая пшеница, кукуруза на зерно, яровой ячмень, кукуруза на силос, озимая пшеница, подсолнечник и 3-польный: чистый пар  $\left(\frac{1}{2}\right)$  + горох  $\left(\frac{1}{2}\right)$ , озимая пшеница, кукуруза на зерно  $\left(\frac{1}{2}\right)$  + подсолнечник  $\left(\frac{1}{2}\right)$  с возвратом на прежнее место выращивания на 6-й год при смене местами половинок поля в каждой ротации. Фон минерального питания  $N_{23}P_{10}$  на гектар севооборотной площади. Урожайность озимой пшеницы по чистому пару на 2 ц/га была выше в 7-польном севообороте; по кукурузе на силос и гороху оказалась одинаковой. Урожайность пропашных культур, наоборот, на 1 ц/га (подсолнечник) и на 2 ц/га (кукуруза на зерно) была зарегистрирована выше в 3-польном зернопропашном севообороте. После перевода натуральной продукции в зерновые единицы по существующей методике [1], наивысшая урожайность зерновых единиц получена при выращивании кукурузы на силос в семи-польном обороте (49,6 ц/га зерновых единиц). Сравнивая продуктивность севооборотов в зерновых единицах, следует подчеркнуть наивысшую ее величину в 7-польном севообороте – 32,8 ц/га, что на 2,2 ц/га выше 3-польного. Таким образом, в крупных хозяйствах Донбасса целесообразны многопольные севообороты; в мелкотоварных эффективнее будут короткоротационные зернопропашные с удельным весом чистого пара и подсолнечника на уровне 17% и зерновой группы – не менее 50% севооборотной площади.

### Использованные источники:

1. Методические рекомендации по корректировке существующих и проектированию новых севооборотов / М.И. Гловко, Г.И. Толстых (УНИИЗПЭ). – Ворошиловград, 1985. – 41 с.
2. Краевский А.Н. Сроки сева и возвращение подсолнечника на прежнее поле / А.Н. Краевский, А.А. Карпенко // Зб. Наук. праць Луганського НАУ, 2006. - № 58(81). С. 67-70.

## ПРОДУКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ ГИБРИДОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО В ДОНБАССЕ

**О.И. Клименко, А.В. Барановский**  
ГООУ ЛНР Луганский НАУ, г. Луганск, ЛНР

Для значительного повышения объемов зернопроизводства в АПК Донецкого региона необходимо проводить значительное расширение площадей возделывания теплолюбивой высокоурожайной и сверх засухоустойчивой культуры – зернового сорго, расходующего на образование единицы продукции в 1,5-2,5 раз меньше влаги, чем традиционные яровые зерновые культуры – ячмень, овес, кукуруза. По многочисленным опытным данным установлено, что если в регионе выпадает ежегодно не более 500 мм осадков, то сорго по урожайности значительно превосходит основные зерновые культуры по продуктивности. Для прохождения полного цикла развития растений сорго от семени до семени требуется сумма активных температур, которая для скороспелых сортов составляет 2000-2500 °С, среднеранних – 2500-3000 °С, среднеспелых – 3000-3500 °С [1, 2]. В условиях Луганщины за последние 10 лет средняя сумма активных температур воздуха (10°С и более) составила 3497 °С, что говорит о возможности выращивания даже среднеспелых сортов и гибридов сорго. В связи с этим в условиях опытного поля Луганского НАУ в течение 2014-2017 годов был заложен и проведен полевой эксперимент по изучению сравнительной продуктивности новых рекомендованных гибридов зернового сорго различных селекционных центров. Установлено, что среди ультра раннеспелых (период вегетации 93-102 дня) более урожайным (47,1 ц/га) был гибрид Янки (компания «Адванта»). Среди раннеспелых (вегетация 90-118 дней) лидирующие позиции по урожайности (57,0...61,8 ц/га) заняли гибриды Кейрас («Evralis semences»), Оггана, Бригга, Таргго («Ragt semences»), Даш Е, Свифт («Richardson seed»). А в среднераннем сегменте (вегетация 96-123 дня) лучшими оказались Солариус («Evralis semences»), Спринт W («Richardson seed»), Пума Стар («Адванта»), ПР88У20 («Pioneer»), обеспечившие максимальный сбор зерна в опыте - 61,8...66,0 ц/га). Среднеспелые (период вегетации колеблется в пределах 95-121 дней) гибриды Фулгус («Evralis semences») и Бианка («Адванта») не превысили по уровню урожайности (60,2-60,9 ц/га) вышеперечисленные лучшие гибриды из среднераннего сегмента.

Но наиболее урожайными и адаптированными для Луганской области выявлены среднеранние гибриды Пума Стар и Солариус, обеспечившие среднюю за 4 года урожайность на уровне 66,0 ц/га и выше.

### **Использованные источники:**

1. Исаков Я.И. Сорго. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 134 с.
2. Малиновский, Б.Н. Сорго на Северном Кавказе: монография / Б.П. Малиновский. – Ростов н/Д: Изд-во Ростовского университета, 1992. – 208 с.

## ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ РАСТЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПРОСТЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

**И.А. Цыкалов, Н.В. Ковтун**  
ГОУ ЛНР Луганский НАУ, г. Луганск, ЛНР

В современных условиях уровень развития аграрного сектора экономики Донбасса в первую очередь определяет зерновое хозяйство. Среди зерновых культур важное значение имеет кукуруза.

В технологии возделывания кукурузы важная роль принадлежит оптимальной густоте посева. Она оказывает существенное влияние на темпы роста, сроки наступления основных фаз развития и соответственно на продолжительность вегетационного периода гибридов. Известно, что загущенные, так и изреженные посевы могут существенно снижать урожай зерна. В связи, с чем очень важно формировать оптимальную густоту, которая обеспечивает максимальную урожайность [2].

Известно также, что снижение урожайности больше проявляется в загущенных посевах, чем в изреженных. Максимальный урожай обеспечивается при соединении высокой индивидуальной продуктивности и предельно возможной (оптимальной) густоты растений на каждом гектаре конкретной зоны выращивания [1].

Целью наших исследований было установить оптимальную густоту растений простых гибридов кукурузы в условиях северной Степи Донбасса.

Для посева использовались простые гибриды разных групп спелости раннеспелый Почаевский 190МВ, среднеранний Оржица 237МВ и среднеспелый Красилов 327МВ с густотой стояния 30, 40, 50, 60, 70 тыс./га.

Результаты наших исследований по изучению влияния густоты растений на урожайность простых гибридов кукурузы показывают, что густота растений оказывает существенное влияние на рост, развитие и урожайность зерна кукурузы. Установлено, что максимальная урожайность зерна при 14% влажности у раннеспелого гибрида Почаевский 190МВ была при густоте 50 тыс./га и составила 6,48 т/га, у среднераннего гибрида Оржица 237МВ при густоте 40 тыс./га – 8,20 т/га и у среднеспелого гибрида Красилов 327МВ при густоте 40 тыс./га – 8,25 т/га.

На основании результатов наших исследований можно сделать вывод, что лучшей густотой растений для гибридов раннеспелой группы является густота 50 тыс./га, а для среднеранней и среднеспелой группы – 40 тыс./га.

### Использованные источники

1. Капустин С.И., Ковтун Н.В., Капустин А.С., Сортовая технология кукурузы. Луганск: ЛНАУ, 2013. 196 с.
2. Циков В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена. Днепропетровск: Зоря, 2003.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТИМУЛЯТОРА РОСТА ЦИРКОН И МИКРОУДОБРЕНИЯ СИЛИПЛАНТ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

**А.В. Ляйс, В.С. Румянцева, М.С. Чижова**

ГОУ ЛНР Луганский НАУ, г. Луганск, ЛНР

Кукуруза - одна из важнейших зерновых культур. Производство зерна кукурузы является одним из главных источников производственных и кормовых ресурсов. Кукуруза требовательная культура к макро и микроэлементам, хорошо отзывается на применение регуляторов роста. Циркон непосредственно включается в метаболизм растений, не оказывая вредного влияния на почву и окружающую среду [1]. Его действующим веществом является смесь кислот (ГКК), получаемых из растительного сырья эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* L.) [2]. Циркон в растениях выполняет функции регулятора роста, иммуномодулятора и антистрессового адаптогена[3]. Несомненный интерес представляет всестороннее изучение воздействия микроудобрения Силиплант на фоне биогумуса на кукурузу на зерно. [4.Целью нашей работы изучение влияния обработки препаратом Циркон, Силиплант в фазу 3-4 и 10-12 листьев и биогумуса 8 т/га на рост и развитие кукурузы.

Стационарный опыт был заложен на опытном поле ГОУ ЛНР ЛНАУ в 2015 г на черноземах обыкновенных. Варианты опыта: 1. Контроль 2. Биогумус, 8 т/га. 3. Циркон, 40 мл/га в фазу 3-5 листьев + 50 мл/га в фазу 8-10 листьев. 4. Силиплант, 1,5 л/га в фазу 3-5 листьев + Силиплант 1,5 л/га в фазу 8-10 листьев. 5. Биогумус, 8 т/га + (Циркон 40 мл/га + Силиплант, 1,5 л/га в фазу 3-5 листьев) + (Циркон 40 мл/га + Силиплант, 1,5 л/га в фазу 8-10 листьев).

Применение биогумуса 8 т/га повышало урожайность на 21,9%, стимулятора роста Циркон на 41%, микроудобрения на 39%, чем в контрольном варианте. При совместном применении урожайность повысилась до 32,5 ц/га, что на 10,3 ц/га больше. При применении биогумуса масса 1000 зерен увеличилась на 10,59 г. стимулятора роста-на 55,94 г, а микроудобрения—на 25,29 г. совместное их применение на 35,0 г.

### **Использованные источники:**

1. Дорошенко Н. П. Препараты ННПП «НЭСТ М» в исследованиях по биотехнологии винограда//Межд. науч. конф. «Интенсификация плодового хозяйства Беларуси»:— Самохваловичи, 2010—С.135-139.

2. Малеванная Н.Н. Ростостимулирующая и иммуномодулирующая активности природного комплекса гидроксикоричных кислот (препарат Циркон) // IV Межд. науч. кон. «Регуляция роста, развития и продуктивности растений». — Минск, 2005—С.141.

3. Малеванная Н.Н. Препарат циркон—иммуномодулятор нового типа//Научн.-практ. конф. «Применение препарата циркон в производстве».—М., 2004—С.17-20.

4. Запрометов М.Н. Фенольные соединения: распространение, метаболизм и функции в растениях / —М.: Наука, -1993—272 с.

## ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

**Н.С. Матяш, В.Н. Рыбина**

ГОУ ЛНР Луганский НАУ, г. Луганск, ЛНР

Исследования по изучению влияния гуминового удобрения GumiGold и микроудобрения Наногрин на урожайность зерна ячменя проводились в учебно-опытном хозяйстве ГОУ ЛНР «ЛНАУ» в 2015-2016 гг.

Удобрения GumiGold и Наногрин применяли на двух фонах: без макроудобрений - фон 1 и  $N_{30}P_{30}K_{30}$  – фон 2. Удобрением GumiGold обрабатывали семена нормой 0,2 кг на 10 л воды/тонну семян. В фазу весеннего кущения и в фазу выхода растений в трубку проводили некорневые подкормки 0,8% водным раствором при норме внесения удобрения 0,5 кг/га. Микроудобрение Наногрин применяли для обработки семян нормой 500 мл на 10 л воды/тонну семян. В период вегетации проводили две подкормки (в фазы кущения и выхода растений в трубку). Норма внесения удобрения 500 мл/га.

Гуминовое удобрение GumiGold и микроудобрение Наногрин улучшают условия роста растений, о чем свидетельствует получение дополнительного урожая зерна.

На неудобренном контрольном варианте урожайность составила 28,5 ц/га.

При обработке семян и подкормке растений удобрением GumiGold дополнительный урожай был выше на 2,4 ц/га на неудобренном фоне и на 7,7 ц/га – на фоне  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . Обработка семян и подкормка растений микроудобрением Наногрин позволила получить дополнительно 4,3 ц/га зерна при выращивании ячменя на неудобренном фоне. На удобренном фоне  $N_{30}P_{30}K_{30}$  прибавка урожая составила 9,9 ц/га. При взаимодействии двух факторов: микроудобрения и гуминового удобрения урожайность увеличилась на 5,1 и 10,9 ц/га по сравнению с неудобренным контролем.

Изучение влияния удобрений на химический состав зерна ячменя показало, что при их применении содержание белка увеличивалось. Так, если на неудобренном фоне в контрольном варианте содержание белка в зерне составило 10,1%, то в удобренных вариантах белка было больше на 0,3-1,6 %. Наибольшее увеличение содержания белка в зерне ячменя отмечено при совместной обработке семян и подкормке растений удобрениями GumiGold и Наногрин на удобренном фоне  $N_{30}P_{30}K_{30}$ .

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее высокая прибавка урожая зерна ячменя – 38% получена при обработке семян удобрениями GumiGold и Наногрин и проведении двух некорневых подкормок смесью этих удобрений в период вегетации на фоне внесения макроудобрений.

## КОЭФФИЦИЕНТЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ГИБРИДНОГО ПОДСОЛНЕЧНИКА «ТУНКА» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ И СПОСОБОВ СЕВА

**О.А. Коновалов, Н.В. Решетняк**  
ГОУ ЛНР Луганский НАУ, г. Луганск, ЛНР

Известно, что подсолнечник интенсивно использует воду и глубоко иссушает почву, поэтому в условиях недостаточного увлажнения, которые характерны для региона Донбасса. Оно тесно связано с запасами продуктивной влаги на начало весеннего периода, погодными условиями вегетационного периода, агротехникой выращивания, а так же биологическими особенностями выращиваемых гибридов и сортов [1-2].

Нами высевался раннеспелый гибрид подсолнечника «Тунка». Густота растений при пунктирных способах сева шириной междурядий 70 см и 45 см, была к моменту уборки 60 тыс. раст./га. Посевная площадь делянки при междурядьях 70 см – 84 м<sup>2</sup>, при 45 см – 54 м<sup>2</sup>; учетная, соответственно 44,8 и 28,8 м<sup>2</sup>, повторность 4х кратная.

Запасы продуктивной влаги (ЗПВ) в слое почвы 0-150 см. на начало появления массовых всходов подсолнечника были разными в зависимости от сроков сева. При ранних сроках сева (27 апреля, 3 мая и 13 мая) запасы влаги были сравнительно одинаковыми и составляли 225, 220 и 217 мм. В более поздние сроки сева (26 мая, 7 июня, 20 июня и 29 июня) запасы продуктивной влаги в слое почвы 0-150 см. составили: 26 мая – 185 мм, 7 июня – 160 мм, 20 июня – 147 мм, 29 июня – 116 мм.

В период вегетации растений сроки и способы сева подсолнечника, оказывали влияние на интенсивность использования почвенной влаги, изучаемым гибридом. Так во время созревания семян, запасы продуктивной влаги в полутораметровом слое почвы были практически одинаковы, как по срокам, так и по способам сева, от 3,5 – 5,0 мм.

Необходимо отметить, что осадки, которые выпадали за вегетационный период, оказали наиболее эффективное влияние на урожайность в период от образования корзинки до цветения подсолнечника.

От всходов до созревания растений подсолнечника, суммарное водопотребление при поздних сроках сева (7 и 20 июня), было наиболее высоким.

### **Использованные источники:**

1. Дранищев Н.И., Пахниц В.М., Решетняк Н.В. Использование продуктивной влаги посевами подсолнечника в зависимости от скороспелости биотипов и густоты растений / Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету. – Луганськ: ЛНАУ, 2002. – № 18 (30). – С. 23-25.

2. Попытченко Л.М., Дмитренко В.П. Об особенностях температуры почвы при разных способах ее обработки / Труды УкрНИГМИ. – 1992. – вып. 244 – С. 150-166.

### МЕТОДЫ И СРЕДСТВА СНИЖЕНИЯ НЕСИНУСОИДАЛЬНОСТИ И НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЙ

**С.В. Килин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Качество электроснабжения – это способность энергосистемы обеспечивать надёжное электроснабжение при заданных показателях напряжения и частоты. Нормируемые ГОСТ 32144–2013 [1] допустимые изменения ПКЭ гарантируют нормальное функционирование всех элементов электрической сети. Ухудшение ПКЭ приводит к росту потерь электроэнергии, снижению эффективности работы и сокращению срока службы электрооборудования, уменьшению надёжности отдельных электроприёмников и энергосистемы в целом, а также средств автоматики и связи [2]. Поэтому выполнение требований стандарта в РФ носит обязательный характер. При анализе показателей качества электрической энергии, следует выполнять своевременную диагностику электрооборудования. [3,4]

Во всех промышленно развитых странах, присоединение крупных нелинейных нагрузок, изменяющих форму кривых тока и напряжения электрической сети, разрешается если они отвечают требованиям по обеспечению качества питания и наличия соответствующих калибровочных устройств [5].

Несинусоидальность и несимметрия напряжений отрицательно влияют на эффективность функционирования электроэнергетических систем, в частности, наблюдается рост потерь электроэнергии, сокращение срока службы электрооборудования, уменьшение надёжности отдельных электроприёмников и энергосистемы в целом, а также снижение функциональной надёжности средств автоматики и связи [6].

Снижение несинусоидальности напряжения обеспечивается либо рациональным построением схемы замещения электрической сети предприятия, при которой коэффициент несинусоидальности напряжения будет в допустимых пределах, либо применением специальных схем нелинейных нагрузок, либо использованием корректирующих устройств.

Схемные решения можно разделить на следующие группы [5]:

- а) подключение нагрузки к системе с большей мощностью КЗ;
- б) отдельное питание линейных и нелинейных нагрузок;
- в) увеличение числа фаз выпрямления ВП.

Если схемные решения не дают требуемого уменьшения коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения ( $K_U$ ), то необходимо использовать специальные корректирующие устройства. К ним относятся силовые резонансные фильтры (СРФ), фильтро-компенсирующие устройства (ФКУ), фильтро-симметрирующие устройства (ФСУ), ненастроенные фильтры, комби-

нированные фильтры высших гармоник (КФВГ).

Несимметрию напряжений можно ограничить:

а) схемными решениями;

б) техническими средствами – симметрирующими устройствами (СУ).

Схемные решения можно разделить на следующие группы:

1. Подключение однофазных ЭП к шинам с более высоким значением мощности КЗ.

2. Рациональное распределение однофазных нагрузок – перераспределение нагрузок между фазами при систематической несимметрии, а при вероятностной несимметрии – с помощью устройств автоматического перераспределения нагрузок.

3. Применение силовых трансформаторов 6–20/0,4 кВ со схемой соединения обмоток  $\Delta$ – $Y_0$  или  $Y$ – $Z$  вместо  $Y$ – $Y_0$ .

Если схемные решения не приводят к требуемому снижению несимметрии, то применяют специальные технические средства – СУ. Использование СУ позволяет компенсировать в сети эквивалентный ток обратной последовательности, а, следовательно, и напряжение обратной последовательности  $U_2$ .

#### **Использованные источники**

1. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июля 2013 г. N 400-ст.

2. Килин. С.В. Анализ несинусоидальности и несимметрии в электрических сетях 0,4-10 кВ / Килин. С.В., Вендин С.В. // Всероссийская конференция "Проблемы электрификации сельского хозяйства" г. Ярославль

3. Соловьев С.В. Проблема диагностики силовых трансформаторов / Соловьев С.В., Филонова Д.Н. // Наука и образование в современных условиях: материалы международной научной конференции. ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I"; Под общей редакцией: В. И. Орбинского, В. Г. Козлова. 2016. С. 352-355.

4. Соловьёв С.В. Тепловизионный контроль состояния электроустановок белгородских электрических сетей с помощью прибора FLIRI50 / Соловьёв С.В., Филонова Д.Н. // Социально-экономические и экологические проблемы горной промышленности, строительства и энергетики: материалы 11-й Международной конференции по проблемам горной промышленности, строительства и энергетики. Под общей редакцией Р.А. Ковалева. 2015. С. 371.

5. Виноградов А.А., О.Г. Гриб, О.Н. Довгальок и др. Анализ показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения: учеб. пособие - Белгород: Изд-во БГТУ, 2012.-271с.

6. Килин. С.В Проблема качества электроэнергии в распределительных электрических сетях 0,4–20 кВ / Международная научно-практическая конференция к 105-летию ВГАУ «Роль аграрной науки в развитии АПК РФ», г Воронеж.



## КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

**С.В. Соловьёв**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

К трансформаторам, как к основным электроустановкам любой энергетической системы предъявляются одни из наиболее жестких требований по обеспечению надежности электроснабжения потребителей. На сегодняшний день срок службы многих трансформаторов приближается к нормативному значению, или уже превысил его, поэтому становится наиболее актуальной проблема аварийности оборудования и, как следствие, обеспечение эффективного технического контроля над его состоянием [1,2].

Одним из видов контроля является диагностика – это комплекс технических мероприятий, направленный на проверку состояния трансформаторов, определение его соответствующих показателей, и использующий при этом визуальные, механические, физические, химические и другие способы контроля состояния.

В то же время следует учитывать динамику изменения технического состояния трансформаторов. На динамику изменения технического состояния оказывают влияние показатели качества электрической энергии [3].

Основные виды испытаний трансформаторов для оценки его технического состояния регламентируются руководящим документом РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

В соответствии с руководящим документом [1] трансформаторы подвергаются следующим испытаниям:

1. Измерение сопротивления изоляции. Проводится перед измерением остальных характеристик трансформаторов. Измеряется мегаомметром на напряжение 2500 В. При этом, осуществляют замеры двух значений сопротивления изоляции: через 60 секунд после приложения напряжения мегаомметра (R60) и через 15 секунд (R15). Отношение этих двух сопротивлений R60/R15 определяет коэффициент абсорбции - степень увлажненности изоляции. Данный коэффициент нормируется, исходя из значений мощности и класса напряжения трансформатора. Например, для трансформаторов мощностью до 100 МВА и напряжением до 35 кВ включительно каб должен быть не ниже 1,3. Испытание изоляции повышенным напряжением частоты 50Гц.

2. Испытательное напряжение определяется согласно табл.6.1 [1], продолжительность его приложения составляет 1 мин. Так, например, для трансформаторов 10/0,4 повышенное напряжение составляет 31,5 кВ.

3. Измерение сопротивления обмоток постоянному току. Сопротивления обмоток трехфазных трансформаторов, измеренные на одинаковых ответвлениях разных фаз не должны отличаться более чем на 2 % и на 5% (при температурном пересчете).

4. Проверка коэффициента трансформации. Производится при всех положениях переключателей ответвлений, полученные значения не должны отличаться более чем на 2% друг от друга.

5. Оценка состояния переключающих устройств (ПБВ и РПН).

6. Проверка группы соединения трехфазных трансформаторов. Группа соединений должна соответствовать указанной в паспорте трансформатора.

7. Испытание трансформаторного масла. Трансформаторное масло служит в качестве изолирующей среды для маслонаполненных трансформаторов, доля которых среди эксплуатируемых в настоящее время трансформаторов очень велика. Испытанию трансформаторного масла в [1] посвящена целая глава 25, определяющая требования к качеству свежего и эксплуатационного масла. Испытание свежего трансформаторного масла определяет ПУЭ, а эксплуатационного - ПТЭЭП (Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей). Перед заливкой во вновь вводимые трансформаторы необходимо осуществить испытание масла на электрическую прочность, содержание механических примесей, на кислотное число и др.

8. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь. Производится у трансформаторов напряжением 110 кВ и выше, п. 1.8.16 [1] допускает не проводить данное измерение для трансформаторов мощностью до 1600 кВА.

Выполнение данных испытаний позволит максимально оценить техническое состояние трансформатора.

#### **Использованные источники**

1. РД 34.45-51.300-97. Объем и нормы испытаний электрооборудования. 6-е издание, с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.10.2006 (утверждены РАО «ЕЭС России» 08.05.1997);

2. Килин С.В. Проблема качества электроэнергии в распределительных электрических сетях 0,4-20 кВ //Роль аграрной науки в развитии АПК РФ: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I.– Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 2017. – С. 106-110

3. Килин С.В. Показателей качества электрической энергии и их влияние на распределительную сеть//Актуальные проблемы агроинженерии: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин. – Майский: ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», 2018.– С. 510-513

## ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЛЕМЕХОВ

**А.Г. Минасян, С.В. Ильяшенко**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Мировые производители почвообрабатывающей техники, соответствующие научные и конструкторские организации, постоянно уделяют огромное внимание и прилагают значительные усилия для разработки мероприятий по решению проблемы повышения износостойкости рабочих поверхностей лемехов, используемых в плугах.

Проведенный анализ научных исследований и патентных разработок по конструктивно-технологическому совершенствованию лемехов плуг и их эксплуатационной надежности показывает, что к числу проблемных задач в области повышение износостойкости рабочих поверхностей лемехов является проблемой комплексной. При создании рабочих органов тяжело нагруженных деталей сельскохозяйственных машин и перерабатывающих предприятий важное значение имеет не только их конструктивное оформление, но и материалы, из которых их изготавливают, так как материаловедческое направление является определяющим с точки зрения обеспечения износостойкости, прочности, а следовательно, и долговечности рабочих органов [1-4].

В связи с этим поиск технических решений, позволяющих эффективно повышать эксплуатационную долговечность способом снижения интенсивности износа рабочих поверхностей лемехов плуга, является актуальной задачей.

Целью исследования является разработка способов повышения износостойкости рабочих поверхностей лемехов плуга, увеличивающих их эксплуатационную надежность и долговечность.

В настоящее время материаловедческие задачи в проблеме повышения надежности и долговечности узлов трения решаются на базе экспериментальных исследований в двух основных направлениях [5]:

1. Разработка новых марок износостойких материалов.
2. Изменение свойств упрочнением рабочей поверхности материалов.

Что касается первого направления, то основные требования, предъявляемые к материалу для изготовления наиболее сложной, металлоемкой и тяжело нагруженной детали плужного корпуса - лемеху: износостойкость, прочность и высокая ударная вязкость, поскольку лемех работает в абразивной среде. Имеющиеся в настоящее время материалы (сталей: 65Г, 45, Л53) не отвечают тем требованиям, которые необходимы для изготовления рабочих органов почвообрабатывающих машин.

Второе направление получило широкое применение в области упрочнения и восстановления рабочих поверхностей деталей почвообрабатывающей техники [6].

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) разработка технических решения – «самофутеровка» рабочей поверхности лемехов с помощью пахотной почвы;
- 2) разработать технологию наплавки рабочих поверхностей лемехов;
- 3) произвести расчет и выбрать оптимальные параметры режима наплавки;
- 4) определить механические свойства и исследовать микроструктуру наплавленных валиков.

#### **Использованные источники**

1. Водолазская Н.В. О причинах отказа и об оценке износа насосного оборудования перерабатывающих предприятий АПК [Текст] / Н.В.Водолазская, А.Г. Минасян, О.А. Шарая // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. №3(11), 2016. - С. 14 – 23.
2. Бережная И.Ш. Обеспечение работоспособности рабочих органов оборудования перерабатывающих предприятий [Текст] // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий /Белгородская сельскохозяйственная академия им. В.Я.Горина. – п.Майский: Изд-во БелГСХА им. В.Я.Горина, 2014. – С. 144
3. Колесников А.С. Дозатор-смеситель многокомпонентных жидкостей для получения концентрата низкомолекулярных кислот [Текст] / А.С. Колесников, К.В. Казаков // Новая наука: проблемы и перспективы – Стерлитамак: АМИ, 2017. -№1 - 2 – С.140-143.
4. Вольвак С.Ф., Бахарев Д.Н., Вертий А.А. Теоретические исследования измельчителя стебельчатых кормов с шарнирно подвешенными комбинированными ножами // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 3 (11). С. 24–34.
5. Минасян, А.Г. Оценка напряженно-деформированного состояния сегмента пресс-валкового измельчителя [Текст] /А.Г. Минасян, А.Г. Пастухов, О.А. Шарая, // Технология машиностроения № 3 2016 - С.43-46.
6. Севостьянов В. С. , Калашников А. Т. , Минасян А. Г. Расчёт условий самофутеровки конических валков пресс-валкового измельчителя // Машины и комплексы для новых экологически чистых производств строительных материалов. – Белгород: БТИСМ. 1994. – С. 14 – 21.

## ПОЛУЧЕНИЕ КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ ИЗ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА

**К.В. Казаков**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Кормовой дрожжи – высокоценный белково-витаминный продукт. Микробный протеин, синтезируемый дрожжами, по усвояемости и содержанию аминокислот, превосходит протеин животного происхождения, повышает биологическую ценность белков других кормов. Белок кормовых дрожжей переваривается в организме животных на 95%. Сера и ее соединения, входящие в состав, участвуют в биологических процессах образования аминокислот. Ферментные системы дрожжей катализируют процессы усвоения аминокислот и синтеза белка. Фосфор и кальций, находящийся в составе дрожжей, способствуют нормальному развитию костного скелета. Витамины группы В, входящие в состав дрожжей, являются регуляторами метаболизма жиров. Противопоказаний к применению кормовых дрожжей не имеется. Передозировка кормовых дрожжей не вызывает побочных явлений. Применение продукта не влияет на сроки убоя животных и использование молока [1, 2].

Традиционными источниками получения кормовых дрожжей являются послеспиртовая барда и вторичных продуктов зернопереработки (отруби и размолотое зерно). Использование их в качестве источника получения кормовых дрожжей не позволяет обеспечить рацион животных растительным белком. Поэтому необходимо изыскивать альтернативные источники, запас которых позволил бы решить проблему. Такими источниками могут быть отходы свеклосахарного производства, а в частности свекловичный жом [3, 4].

Для получения кормовых дрожжей из свекловичного жома нами была разработана технологическая схема. Данная схема позволяет осуществить безотходность переработки сахарной свеклы. Важной особенностью предложенной технологии является использование вторичных источников энергии [5, 6].

Схема технологического процесса основана на глубокой утилизации органических веществ, содержащихся в свекловичном жоме. Сущность утилизации заключается в микробиологическом способе непрерывного аэробного культивирования дрожжевых микроорганизмов. Направленное ферментативное расщепление белково-углеводных компонентов свекловичного жома позволяет получить высокое качество кормовых дрожжей [7, 8].

Разработанная энергосберегающая технология получения кормовых дрожжей из свекловичного жома имеет важную особенность. Это то, что переработка сахарной свеклы совпадает по времени с началом отопительного сезона и включением котельных. Использование отработанных газов котельной позволит осуществить снижение энергозатраты на сушку на 90...95%.

Предлагаемая технологическая схема получения кормовых дрожжей из свекловичного жома позволит улучшить технико-экономическую эффективность работы сахарного завода. Внедрение данной технологической схемы зна-

чительно снизит энергозатраты и предотвратит потери питательных веществ в процессе длительного хранения свекловичного жома, приведет к значительному снижению себестоимости продукции, а также улучшит экологическую обстановку вокруг сахарного завода.

#### **Использованные источники**

1. Колесников, А.С. Совершенствование технологической схемы и технологических средств для получения кормовых дрожжей из свекловичного жома / А.С. Колесников // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2015. - №1(5). – С. 3-10.
2. Булавин, С.А. Безотходная энергосберегающая технология сушки и переработки свекловичного жома [Текст] / С.А. Булавин, А.С. Колесников // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2014. – №4. – С. 3-8.
3. Булавин, С.А. Безотходная энергосберегающая технология переработки свекловичного жома [Текст] / С.А. Булавин, К.В. Казаков, А.С. Колесников // Сахар, 2011. – №3. – С. 36–38.
4. Булавин, С.А. Энергосберегающая технология получения растительно-белкового витаминного концентрата из свекловичного жома [Текст] / С.А. Булавин, К.В. Казаков, А.С. Колесников // Сельскохозяйственные машины и технологии. - 2011. – №3. – С. 28–29.
5. Булавин, С.А. Совершенствование технологии сушки свекловичного жома [Текст] / С.А. Булавин, В.В. Билько, К.В. Казаков, А.С. Колесников // Техника в сельском хозяйстве. - 2006. - № 4. - С. 43-44.
6. Булавин, С.А. Новое в технологии сушки свекловичного жома [Текст] / С.А. Булавин, В.В. Билько, К.В. Казаков, А.С. Колесников // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2005. - № 1. - С. 17-19.
7. Булавин, С.А. Безотходная энергосберегающая технология сушки свекловичного жома [Текст] / С.А. Булавин, В.Н. Любин, К.В. Казаков, А.С. Колесников // Белгородский агромир. - 2004. - №2. - С. 35-37.
8. Пат. 2268611 Российская Федерация, МПК51 А23К1/14, А23N17/00, F26В3/02. Способ и установка для переработки свекловичного жома [Текст] / С.А. Булавин, К.В. Казаков, А.С. Колесников, В.А. Ветров, В.В. Билько - №2003112287/13; заявл. 25.04.2003; опубл. 27.01.2006, Бюл. №. 03. – 5 с.

## БРИКЕТИРОВАНИЕ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА

**А.С. Колесников**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Свекловичный жом получают из свекольной вареной стружки после вымывания из нее водой сахара и других веществ и последующего отжатия сока. Оставшуюся после экстракции массу называют жомом. Свежий плохо отжатый жом содержит около 7% сухого вещества, 0,6% - сырого протеина, 0,1% - сырого жира, 4,8% - без азотистых экстрактивных веществ и около 0,3% золы. Такой жом передается свекловодческим хозяйствам, где его скармливают крупному рогатому скоту в свежем виде по 20-50 кг на голову в сутки. Жом хорошо силосуется не только сам по себе, но также с добавкой грубых белковых кормов (сенобобовых и др.). Однако чаще всего сахарные заводы передают хозяйствам свекловичный жом прессованный, содержащий 12-14% сухого вещества [1].

Далеко не весь жом скармливают скоту непосредственно в сезон сахарного производства. Ежегодное количество получаемого на сахарных заводах жома огромно. Так, в 2016 г. получено примерно 140 млн. тонн жома, при этом значительную часть его приходилось складировать для длительного хранения. Хранилища для жома представляют собой вырытые в земле ямы, дно и откосы которых выложены камнем. Длительное хранение жома в ямах приводит к значительной потере им питательных веществ. Поэтому данная технология хранения экономически не выгодна [2].

С целью увеличения сроков хранения и сохранения питательных веществ в свекловичном жоме необходимо в технологию переработки сахарной свеклы включать оборудование для сушки свекловичного жома [3,4]. Сухой жом должен иметь влажность не более 13%, содержать сахара не менее 1,4% протеина - не менее 7%, механических примесей - не более 2,5%. Однако, хранение сухого жома потребует больших площадей складских помещений.

Для уменьшения объема сушеного жома применяется его брикетирование, иногда с добавлением от 2 до 20% мелассы, что значительно повышает его питательную ценность. Сушеный жом (небрикетированный) хранится насыпью (1 м<sup>3</sup> весит 220 кг). При прессовании жома в брикеты насыпной вес 1 м<sup>3</sup> брикетов составляет около 500 кг.

В пищевой промышленности все большее применение находит процесс брикетирования. Брикетированию подвергаются различные материалы, например, сахар, концентрат, кондитерские порошки, чай, кофе, специи, пряностей и др. Брикетирование – механический процесс получения изделий или полуфабрикатов в виде небольших, определенной формы и размеров брикетов из сыпучих или порошкообразных материалов. Оно необходимо для придания пищевым материалам улучшенных технологических свойств, предотвращения слипания, обеспечения возможности использования материала мелкими порциями, улучшения гигиеничности и увеличения продолжительности хранения прида-

ния изделиям компактности и облегчения транспортирования.

Процесс брикетирования осуществляется в условиях всестороннего сжатия в замкнутом пространстве. По характеру движения пуансонов различают прессование с выдержкой и без выдержки прессуемого свекловичного жома под давлением. Прессование с выдержкой обеспечивает благоприятные условия для удаления воздуха из прессуемого порошка и ведет к частичному рассасыванию внутренних напряжений, в результате чего предотвращается расслаивание брикетов.

Качество получаемых брикетов свекловичного жома зависит от применяемого технологического оборудования. Важную роль имеют материалы технологического оборудования, которые непосредственно участвуют в формообразовании и прессовании свекловичного жома. Вопрос изучения и восстановления износа промышленного оборудования также является очень важным [5-7].

#### **Использованные источники**

1. Булавин, С.А. Безотходная энергосберегающая технология сушки свекловичного жома [Текст] / С.А. Булавин, В.Н. Любин, К.В. Казаков, А.С. Колесников // Белгородский агромир. - 2004. - №2. - С. 35-37.
2. Булавин, С.А. Безотходная энергосберегающая технология сушки и переработки свекловичного жома [Текст] / С.А. Булавин, Казаков К.В., А.С. Колесников // Сельскохозяйственные машины и технологии. - 2009. - №4. - С. 38-41.
3. Добрицкий, А.А. Построение расчетной модели функционирования сушилki высоковлажных семян бахчевых культур / А.А. Добрицкий, Д.Н. Бахарев // Научный вестник Луганского национального аграрного университета: технические науки. – Луганск: ЛНАУ. – 2010. – №20 – С. 63 – 66.
4. Саенко, Ю.В. Определение параметров конвейерной сушилki пророщенного зерна [Текст] / С.В. Вендин, С.А. Булавин, Ю.В. Саенко // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2015. - №1. - С. 8-10.
5. Минасян, А.Г. Оценка напряженно-деформированного состояния сегмента пресс-валкового измельчителя [Текст] / А.Г. Минасян, А.Г. Пастухов, О.В. Шарая // Технология машиностроения. - 2016. - № 3. - С.43-46.
6. Водолазская, Н.В. О причинах отказа и об оценке износа насосного оборудования перерабатывающих предприятий АПК [Текст] / Н.В. Водолазская, А.Г. Минасян, О.А. Шарая // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2016. - №3. - С.14-24.
7. Пастухов, А.Г. Экспериментальные исследования режимов электромеханического упрочнения детали типа «плунжер» / А.Г. Пастухов, О.А. Шарая, И.Ш. Бережная // Труды ГОСНИТИ. – 2017. – Т.129 – С. 148-157.



## СИСТЕМА ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЗАГРУЗКИ МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ

**Д.Н. Бахарев, С.Ф. Вольвак**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Эффективность работы аксиально-роторных молотильно-сепарирующих устройств для початков кукурузы в значительной степени зависит от эффективности работы системы подачи початков в камеру обмолота [1].

Система подачи должна одинаково эффективно работать с початками различных размеров и форм (конусности). Поскольку початки кукурузы различных подвидов и сортов значительно отличаются по форме, длине и диаметру, то для оптимизации зазоров в молотильной камере необходимо их подавать на обмолот в одинаково сориентированном в пространстве положении. Данное условие требует применения ориентирующе-дозировочного устройства. Среди ориентирующе-дозировочных устройств, способных работать с початками кукурузы различной конусности, длины и диаметра наиболее эффективными являются элеваторные устройства [2].

Элеваторное ориентирующе-дозировочное устройство работает максимально эффективно, если все лопатки захватывают из бункера по одному початку без пропусков. Этому способствует применение на лопатках захватывающих пальцев с пружинными наконечниками, которые, разрушая впереди идущее уплотнённое ядро в насыпи, способствуют развороту початков в требуемое для захвата положение. Конструкцию и геометрические пропорции (соотношения длин участков рабочих поверхностей) пальцев ориентирующе-дозировочного устройства можно обосновать, анализируя физико-механические свойства и конструктивные особенности биологических прототипов [3–6].

Биологическими прототипами пальцев лопаток ориентирующе-дозировочных устройств для початков кукурузы могут служить конечности насекомых (амбарных вредителей), поскольку они в результате эволюции наиболее долго приспособлявали свои конечности к перемещению по поверхности зерновых материалов и закреплению на них с минимальными потерями энергии. В этом плане особый практический интерес представляет третье звено лапки различных амбарных вредителей, анализ конструкций которых показал, что их двойное отношение линейных размеров находится в пределах 1,21, а обычная одинарная пропорция общей закономерности не показывает. Кроме того, лапки в качестве наконечника оснащены когтями, среднее количество когтей 3, причем 2 из них расположены в конце лапки, а третий – в начале 3-го звена. Рациональная кривизна рабочей поверхности пальцев захватывающих лопаток ориентирующе-дозировочных устройств математически описывается полиномом Бернштейна. Данные значения положены в основу конструирования новых пальцев захватывающих пластин предложенного ориентирующе-дозировочного устройства.

Анализ размерных характеристик початков кукурузы основных подвидов, возделываемых в СНГ, показал, что максимальная длина початка составляет 350 мм, а его максимальный диаметр – 63 мм. Данные размеры определяют полную длину и ширину захватывающей пластины, а также размеры захватывающих пальцев.

Приняв рабочую длину пальца равной максимально возможному диаметру початка 63 мм, на основании знания средней величины двойного отношения линейных размеров конечностей биологических прототипов получена длина плоского участка пальца 46 мм и длина пружинного наконечника 20 мм.

Кроме того, максимальная длина початка определяет ширину канала, по которому захватывающие пластины перемещают початок с одновременным его ориентированием в пространстве. При угле установки лопатки  $40^\circ$  обеспечивается эффективное соскальзывание початка в выгрузное окно, при этом эффективная ширина канала составляет 280 мм. Данная ширина канала позволит эффективно осуществлять дозированную подачу початков кукурузы всех основных подвидов и сортов.

#### **Использованные источники**

1. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Бионические основы разработки и конструирования эффективных шипов молотильно-сепарирующих устройств для кукурузы // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. 2017. № 3 (15). С. 3–13.

2. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Обоснование конструкции рабочих органов ориентирующе-дозировочного устройства для початков кукурузы // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. 2018. № 1 (17). С. 3–16.

3. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Угол естественного откоса початков кукурузы как объекта послеуборочной механической обработки // *Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке / Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин*. Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2018. С. 12–16.

4. Булавин С.А., Саенко Ю.В., Носуленко А.Ю. Физико-механические свойства пророщенного зерна // *Механизация и электрификация сельского хозяйства*. 2012. № 4. С. 32–33.

5. Минасян А.Г. Повышения износостойкости рабочих поверхностей валков измельчителей // *Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке», посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин*. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. С. 139–144.

6. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф., Щербатюк М.В. Моделирование пятна контакта зерна кукурузы и шипа деки молотильно-сепарирующего устройства // *Роль аграрной науки в развитии АПК РФ: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ (Россия, Воронеж, 1-2 ноября 2017 г.)*. Ч. I. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. С. 75–82.

## ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СТЕБЕЛЬЧАТЫХ КОРМОВ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕМ С ШАРНИРНО ПОДВЕШЕННЫМИ КОМБИНИРОВАННЫМИ НОЖАМИ

**Д.Н. Бахарев, С.Ф. Вольвак**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

**А.А. Вертий, А.П. Чирок**

ГБОУ СПО Краснолучский горнопромышленный колледж, г. Красный Луч, ЛНР

Эффективность отрасли молочного и мясного скотоводства в значительной степени зависит от качества кормов. В основе рациона крупного рогатого скота (КРС) лежат грубые корма (сено, солома, стебли кукурузы, сорго и т.д.). Для того чтобы КРС тратил как можно меньше энергии на переваривание грубых кормов, их необходимо качественно измельчать. Под качественно измельченным грубым кормом понимают сечку с длиной частиц 30–50 мм.

В настоящее время сельскохозяйственные предприятия выращивают большое количество разнообразных сельскохозяйственных культур, после уборки урожая которых остается значительная масса стебельчатого материала. К таким культурам можно отнести кукурузу и сорго. Стебли данных культур нецелесообразно использовать как органическое удобрение, поскольку для их перегнивания в поле необходимо произвести измельчение, затратив недопустимо большое количество энергии. Кроме того, перегнивание измельченных стеблей в почве протекает очень медленно.

Более эффективно данную стебельчатую массу скормить животным, а в качестве удобрения применить навоз. Практически все отечественные и зарубежные измельчители грубых кормов разрабатываются для работы со стеблями злаковых культур. Когда возникает необходимость их применения для измельчения прочных толстых стеблей кукурузы или сорго, поступивших на измельчение после уборки их зерновой части, данные измельчители начинают работать крайне неэффективно [1, 2].

На основании проведенного анализа существующих конструкций и экспериментально-теоретических исследований нами предлагается новая конструкция измельчителя стебельчатых кормов с шарнирно подвешенными комбинированными ножами [1–6]. Измельчитель работает следующим образом. Неизмельченные стебли укладываются оператором на горизонтальный транспортер, в результате они, перемещаясь, сжимаются посредством прижимного транспортёра и в спрессованном виде подаются в измельчающий аппарат, где осуществляется опорное резание. Вертикальные клиновидные лезвия расщепляют часть стеблей в продольном направлении, комбинированные ножи теряют скорость, при этом обеспечиваются необходимые условия для скользящего резания поперечными серповидными лезвиями. Это предопределяет снижение сопротивления резанию слоя. Однако ударное действие (рубка) частично сохраняется и отсекаемые частицы стебля расщепляются на куски в результате

разрыва армирующих прожилок стебля. Измельченные частички стеблей воздушным потоком выводятся через выгрузную горловину, в которой установлено решето. Решето позволяет недопустимо длинные частички стеблей отправить на доизмельчение. Нами был создан экспериментальный образец измельчителя и проведены эксперименты. В результате экспериментально-теоретических исследований установлено, что производительность нового измельчителя составляет 947 кг/ч, а удельная энергоемкость процесса измельчения составляет 1,08 кВт·ч/т измельченных стеблей. При этом обеспечивается необходимая длина сечки. В сравнении с аналогами новый измельчитель показывает существенную экономию электроэнергии [1–4].

#### **Использованные источники**

1. Вольвак С.Ф., Бахарев Д.Н., Вертий А.А. Теоретические исследования измельчителя стебельчатых кормов с шарнирно подвешенными комбинированными ножами // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. 2016. № 3 (11). С. 24–34.
2. Вольвак С.Ф., Бахарев Д.Н., Вертий А.А., Корчагина Е.Е. Теоретическое обоснование затрат мощности на измельчение стебельчатых кормов измельчителем с шарнирно подвешенными комбинированными ножами // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. 2017. № 1 (13). С. 23–32.
3. Вертий А.А. Результаты экспериментально-теоретических исследований производительности измельчителя стебельчатых кормов с шарнирно подвешенными комбинированными ножами // *Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке», посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин*. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. С. 34–39.
4. Гулевский В.А., Вертий А.А., Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Результаты экспериментальных исследований производительности измельчителя стебельчатых кормов с шарнирно подвешенными комбинированными ножами и энергетики процесса измельчения // *Роль аграрной науки в развитии АПК РФ: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ (Россия, Воронеж, 1-2 ноября 2017 г.)*. Ч. I. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. С. 220–226.
5. Вольвак С.Ф., Шаповалов В.И. Анализ математической модели технологического процесса измельчения стебельчатых кормов // *Известия Международной академии аграрного образования*. Выпуск 25 (2015). Том 1. Санкт-Петербург: СПб РО МААО, 2015. С. 90–93.
6. Вольвак С.Ф., Шаповалов В.И. Исследование измельчающих аппаратов незерновой части урожая зерновых культур с шарнирной подвеской ножей на барабане // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. 2015. № 3 (7). С. 9–16.

## ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБМОЛОТА ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ В АКСИАЛЬНО-РОТОРНЫХ МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВАХ

**Д.Н. Бахарев, С.Ф. Вольвак**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Минимизация количества макро- и микроповреждений при обмолоте початков кукурузы возможна только при автоматическом дифференцировании механического силового воздействия на зерно в молотильной камере. Дифференцированное механическое воздействие на зерно в молотильной камере позволяет снизить затраты энергии на обмолот и привести к минимуму макро- и микроповреждения зерна, что является основой ресурсосберегающей технологии обмолота початков кукурузы. На современном этапе развития молотильно-сепарирующих устройств (МСУ) для початков кукурузы наиболее эффективными являются аксиально-роторные обмолачивающие системы. Эффективность аксиально-роторных МСУ, в сравнении с другими конструкциями, обеспечивается непрерывностью процесса обмолота, высокой производительностью, простотой и надежностью конструкции системы ротор-деки, а также низкой энергоемкостью процесса обмолота, минимальной материалоемкостью МСУ, наименьшим количеством макро- и микроповреждений зерна при недомолоте и сходе свободным зерном менее 2% [1].

Аксиально-роторные МСУ для початков кукурузы различаются конструкцией ротора и деки, количеством независимых систем в молотильной камере, частотой вращения рабочих органов, зазорами в молотильной камере и диаметром ротора. Все это оказывает значительное влияние на затраты энергии при обмолоте, производительность МСУ и качественные показатели обмолота, к которым относятся: макро- и микроповреждения зерна, дробление зерна, недомолот и сход свободным зерном (потери с обмолоченными стержнями) [2].

С позиции ресурсосбережения эффективное МСУ, изменяя режимы работы, должно обмолачивать початки кукурузы всех целевых назначений: семенное, продовольственное и фуражное зерно в широком диапазоне его влажности (14-32%). Это возможно при условии дифференцирования величины механического силового воздействия рабочих органов МСУ на каждый обмолачиваемый початок, каждый участок смежных зерен в початке и каждое отдельное зерно, соответственно [3–5].

Существуют следующие пути дифференцирования механического силового воздействия на зерно в МСУ:

- применение двухступенчатого обмолота по принципу использования двух независимых молотильных систем, установленных последовательно;
- применение ротора с лопастями переменной геометрии, наносящими удары разной силы и интенсивности;
- применение деки с чередующимися пассивными и активными (подпружиненными) участками;
- применение многоступенчатых активных дек;

- дискретное изменение скорости движения початков вдоль оси ротора;
- применение шипованных дек с шипами специальной формы, обеспечивающей рациональное распределение сил удара и трения по поверхностям контакта рабочих органов с зерном.

В настоящее время отсутствуют конструкции МСУ для початков кукурузы, в которых реализовано сразу несколько путей дифференцирования механического силового воздействия на зерно. Разработка такой конструкции перспективная научно-техническая задача. В основе решения данной задачи лежит возможность автоматического изменения механического силового воздействия на зерно со стороны расставленных в определенной последовательности независимых друг от друга шипов деки. При этом шипы должны обеспечивать максимально возможную поверхность контакта с зерном. Исходя из вышесказанного выдвигается концепция повышения эффективности технологического процесса обмолота початков кукурузы путем управления величиной силового воздействия рабочих органов на зерно не только изменением частоты вращения ротора и регулировкой зазоров в камере обмолота, но и автоматическим изменением силы прижатия независимых друг от друга шипов деки к зерну, находящемуся в початках кукурузы, непосредственно в процессе обмолота.

#### **Использованные источники**

1. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Бионические основы разработки и конструирования эффективных шипов молотильно-сепарирующих устройств для кукурузы // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 3 (15). С. 3–13.
2. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Обоснование конструкции рабочих органов ориентирующе-дозировочного устройства для початков кукурузы // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 1 (17). С. 3–15.
3. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Угол естественного откоса початков кукурузы как объекта послеуборочной механической обработки // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке», посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. С. 12–16.
4. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф., Щербатюк М.В. Моделирование пятна контакта зерна кукурузы и шипа деки молотильно-сепарирующего устройства // Роль аграрной науки в развитии АПК РФ: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ (Россия, Воронеж, 1-2 ноября 2017 г.). Ч. I. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. С. 75–82.
5. Вендин С.В., Саенко Ю.В. К расчёту конструктивных параметров ножей для измельчения пророщенного зерна // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 1 (17). С. 16–31.

## БИОГАЗОВЫЙ РЕАКТОР НЕПРЕРЫВНОЙ ЗАГРУЗКИ СЫРЬЯ

**А.Ю. Мамонтов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Увеличение производственных мощностей животноводческих предприятий связано с увеличением объемов животноводческого субстрата, который впоследствии направляется на поля в качестве удобрений, либо становится сырьем для биогазовых установок [1-3]. В Белгородском ГАУ разработана конструкция многокамерного биогазового реактора непрерывной загрузки сырья [4-7] с горизонтальным расположением перемешивающих устройств.

Технологическая схема реактора и система управления режимами перемешивания и обогрева в реакторе включает головной микропроцессор, исполняющие реле, набор датчиков, смонтированных в разных камерах эксплуатируемого биогазового реактора. Многокамерный биогазовый реактор непрерывной загрузки сырья является модульной конструкцией, то есть в случае вывода его из работы, например, на текущий ремонт, имеется техническая возможность оставить биомассу в одной или двух камерах реактора, в то время как две оставшиеся камеры можно проводить регламентные работы.

Предлагаемые конструкция биогазового реактора и система управления электрооборудованием, в отличие от известных технических решений, имеют ряд преимуществ и позволяют осуществлять непрерывность получения биогаза. Многокамерный биогазовый реактор непрерывной загрузки сырья является модульной конструкцией, то есть в случае вывода его из работы, например, на текущий ремонт, имеется техническая возможность оставить биомассу в одной или двух камерах реактора, в то время как в двух оставшихся камерах можно проводить регламентные работы. Система управления обеспечивает поддержание режимов сбраживания во всем рабочем объеме реактора.

### **Использованные источники**

1. Мирошниченко, И.В. Биологические способы переработки и утилизации отходов животноводческих комплексов в Белгородской области /И.В. Мирошниченко //Материалы международной научно-производственной конференции «Биологические проблемы природопользования». - Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2012. - С. 45 - 47.

2. Линднер, Й.Ф. Увеличение метановой продуктивности богатой лигноцеллюлозой биомассы путем механической и энзимной подготовки при ее повторной переработке в биогаз/ Й.Ф. Линднер, А. Леммер, И.В. Мирошниченко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2015. – № 2 (6). – С. 111 – 117.

3. Сельскохозяйственная биотехнология. Учебное пособие / Ж.М. Яхтанигова, Л.А. Манохина, Е.Г. Федорчук, И.А. Навальнева, И.В. Мирошниченко. – Белгород: изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 172 с.

4. Пат. 171741 Российская Федерация, МПК-2016.01 C02F11/04. Многокамерный биогазовый реактор непрерывной загрузки сырья: [Текст] / С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов,

Н.О. Шаршуков, А.В. Каплин: заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный технологический университет» №2017100834, 20.03.2013, заявл. 10.01.2017, опубл. 14.06.2017.

5. Вендин, С.В. Программа расчета геометрических и конструкционных параметров биогазового реактора / Вендин С.В., Мамонтов А.Ю., Каплин А.В. // Промышленная энергетика – 2017. – №3. – С. 51-55.

6. Вендин, С.В. Электрооборудование биогазового реактора / Вендин С.В., Мамонтов А.Ю. // Сельский механизатор – 2017. – №5. – С. 26-27.

7. Вендин, С.В. Расчет мощности дополнительных источников теплоты для подогрева биомассы в биогазовом реакторе / Вендин С.В., Мамонтов А.Ю. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова – 2017. – №7. – С. 97-99.



## АНАЛИЗ СВЧ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

**И.В. Капинус**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одной из важных операций в технологической цепочке производства растениеводческой продукции является подготовка семян к посеву с целью их обеззараживания, стимуляции роста и т.д. При этом наука и производство используют различные технологические подходы и методы воздействия. Одним из методов подготовки посевного материала является обработка энергией электрических и магнитных полей [1-10].

Ниже приведен краткий анализ устройств для предпосевной и послеуборочной обработки семян зерновых культур энергией электромагнитного поля сверхвысокой частоты. Несомненный интерес представляют результаты исследований по электромагнитной обработке зерна, изложенные как в ранних работах [1,2], где использовано энергетическое СВЧ воздействие на зерно при частоте 2745 МГц и импульсное воздействие на частоте 9 ГГц при длительности импульса 2-25 микросекунд, частоте следования импульсов 400 Гц, с экспозицией 24-26 с., так и в более поздних работах [3-8].

Известны также способы обработки семян импульсным магнитным полем, заключающиеся в воздействии на семена подачей однократного импульса магнитного поля при этом длительность импульса выбирают в диапазоне 5-90 мс, а амплитуду индукции магнитного поля в диапазоне 1,0-9,0 Тл [9] и др.

С целью повышения эффективности электромагнитной обработки зерновых сельскохозяйственных культур, сокращение времени обработки и для длительного хранения и использования зернофуража может быть использованы способ и устройство [10]. При реализации способа зерно из хранилища с помощью транспортера-дозатора подают зерно в емкость, установленную на опорах. Одновременно электромагнитная энергия от магнетрона по волноводу передается через днище в емкость. Транспортируемое зерно движется навстречу восходящему потоку лучей СВЧ-энергии, при этом происходит обработка зерна. Диэлектрическая прокладка овальной формы, которой снабжено днище, повышает равномерность электромагнитного поля внутри металлической емкости. Через 25 с магнетрон отключают и открывают заслонку, после чего обработанное зерно через выходные патрубки, которые расположены на линии уровня днища, поступает в приемный бункер. Овальная форма емкости способствует полному высыпанию обработанного зерна. Затем цикл повторяется.

Основные преимущества способа и конструкции установки состоят в следующем:

-обработка зерна может быть предназначена для длительного хранения зерна. Снижается опасность попадания в продукты питания токсинов, образующихся при развитии вредной микрофлоры;

- установка проста по конструкции и потребляет электроэнергии 4 кВт в час при включении в обычную сеть с напряжением 220В;
- производительность обработки семян за 1 час 10-15 т при экспозиции 25 с,

#### **Использованные источники**

1. Бородин, И.Ф. Изменение всхожести семян зерновых культур под влиянием СВЧ обработки [Текст]/ И.Ф. Бородин, С.В. Вендин, А.Д. Горин// Российская сельскохозяйственная наука.- № 2, 1993. - С. 92.
2. Вендин, С.В. Интегральная оценка температурного действия на семена [Текст]/ С.В. Вендин //Техника в сельском хозяйстве. -№ 3, 1995. - С. 31.
3. Вендин, С.В. Экспериментальные исследования предпосевной обработки семян пшеницы электромагнитным полем [Текст]/ С.В. Вендин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы.- № 1, 2014.- С4-10.
4. Вендин, С.В. К расчету распространения электромагнитного импульса при СВЧ обработке диэлектрических сред [Текст] / С.В. Вендин, И.А. Щербинин // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова.- № 2, 2015.- С. 204-206.
5. Вендин, С.В. Теория и математические методы анализа электродинамики процессов СВЧ обработки семян. [Текст] /С.В. Вендин.- М.: ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», ООО «ТРАНСЛОГ», 2015. 137 с. ISBN-online 978-5-905563-38-6.
6. Вендин, С.В. Регрессионный анализ влияния удельной СВЧ мощности и экспозиции, скорости и конечной температуры нагрева на предпосевную обработку семян пшеницы [Текст]/ С.В. Вендин //Инновации в АПК: проблемы и перспективы.- № 2 (6), 2015. -С. 9-13.
7. Вендин, С.В. Результаты экспериментальных исследований по предпосевной обработке семян пшеницы электромагнитным полем СВЧ [Текст]/ С.В. Вендин // Инновации в сельском хозяйстве. -№ 1(16), 2016.- С.73-77.
8. Вендин, С.В. Теория и математические методы анализа тепловых процессов при СВЧ обработке семян [Текст] /С.В. Вендин.- М.: ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», ООО «ТРАНСЛОГ», 2016. 143 с.
9. Леонов, В.С. Технологическая линия для предпосевной обработки семян овощных культур [Текст]/ В.С.Леонов, Б.М.Алиев, С.А.Павлов.- М.: ВИМ, 2008.
10. Капинус, И.В. Устройство для предпосевной СВЧ-обработки дражированных семян [Текст]/ И.В. Капинус, С.В. Вендин //Научные труды БелГСХА им. В.Я. Горина.- 2013.- 168 с.

## К РАСЧЕТУ МОЩНОСТИ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ЗОН СО СЛАБЫМИ ВЕТРАМИ

**С.Н. Шопинский, С.В. Вендин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Энергия ветра является альтернативным источником энергии. Установка ветрового генератора с необходимой мощностью требует определенных затрат, но они пусть и не сразу, но оправдают денежные вложения. Сроки окупаемости ветрогенератора составляют 5-7 лет, а прослужить данная установка может безотказно 15 лет и более [1].

В настоящее время имеется много разновидностей ветроустановок, разработчики, которых утверждают, что они будут вращаться при малом ветре, но проблема состоит в том, что вращение лопастей в них происходит без зацепления с генератором, а он забирает на себя значительную часть нагрузки.

Предложенная в работе [2] конструкция позволяет устранить нестабильность работы ветрогенератора при малых (до 3 м/с) ветрах, и, следовательно, является перспективной для условий Белгородской области.

Ограничение доступной мощности ветрового потока означает, что чем больше лопастей, тем меньшую мощность можно извлечь. Следовательно, каждая лопасть должна быть как можно более узкой, чтобы поддерживать аэродинамическую эффективность.

Важным показателем является оптимальная плотность лопастей: чем выше число лопастей, тем меньшей каждая из них должна быть. На практике оптимальная плотность является очень низкой (всего несколько процентов). Это означает, что даже если имеется всего три лопасти, каждая из них должна быть максимально узкой. Для легкого скольжения по воздуху лезвия должны быть также тонкими по ширине.

В целом относительно эффективности ветроколеса можно сделать следующие выводы:

Чем длиннее лопасти, тем легче они поддаются движению ветра, даже самого слабого. Однако большая длина будет замедлять скорость вращения ветряного колеса. На чуткость ветряного колеса влияет и количество лопастей: чем их больше, тем проще будет запускаться вращение [3-5]. При этом показатели мощности и скорости будут снижаться, а значит, такое устройство непригодно для выработки электроэнергии, но отлично подойдет для подъемных работ. От диаметра и скорости вращения ветряного колеса зависит уровень шума, исходящего от устройства. Это нужно учитывать при установке ветрогенератора вблизи жилых домов.

Большее количество энергии от ветра можно получить, установив ветряк как можно выше над уровнем земли (оптимально от 6 до 15 м). Поэтому зачастую установка происходит на крыше здания или на высокой мачте [6, 7].

Предварительный расчет мощности ветроустановки показывает, что для трехлопастных ветрогенераторов при  $S=3 \text{ м}^2$ ,  $V=3 \text{ м/с}$  расчетная мощность составляет  $P=49,6 \text{ Вт}$ .

Однако, если теоретически мощность ветроустановки может достигать 57% от расчетной, то на практике для горизонтальных трехлопастных ветрогенераторов она составляет 35-45%.

Для горизонтального пятилопастного винта при коэффициенте использования ветра 30% мощность составит 25,4 Вт. Винт заберет 25,4 Вт у ветра, но необходимо учесть еще КПД генератора, который для генераторов на постоянных магнитах составляет примерно 0,8, а с электровозбуждением - 0,2. Тогда окончательно получим мощность 19,64 Вт.

В заключение отметим, чтобы обеспечить стабильную работу ветроустановки при слабом ветре необходимо использовать конструкцию содержащую две лопасти – одну для начального разгона ветроколеса, а вторую для стабильной работы ветрогенератора. При оценке мощности ветрогенератора необходимо учитывать коэффициент использования ветра и КПД генератора.

#### **Использованные источники**

1. Безруких, П.П. Экономические проблемы нетрадиционной энергетики [Текст] /П.П. Безруких// Энергия: Экон., техн., экол.- №8, 2013.
2. Шопинский, С.Н., Вендин, С.В. Проблемы и перспективы использования ветроэлектрических установок в зонах со слабыми ветрами [Текст] /С.Н. Шопинский, С.В. Вендин// Инновации в АПК: Проблемы и перспективы.- №1(9), 2016.
3. Богуславский, Э.И., Виссарионов, В.И., Елистратов, В.В., Кузнецов М.В. Условия эффективности и комплексного использования геотермальной солнечной и ветровой энергии [Текст] /Э.И. Богуславский, В.И. Виссарионов, В.В. Елистратов, М.В. Кузнецов//Международный симпозиум «Топливо-энергетические ресурсы России и др. стран СНГ». Санкт-Петербург.- 2010.
4. Дьяков, А.Ф., Прокуроров, Н.С., Перминов, Калмыцкая, Э.М. Опытная ветровая электростанция [Текст] /А.Ф. Дьяков, Н.С. Прокуроров, Н.С. Перминов, Э.М. Калмыцкая// Электрические станции.- № 2, 1995.
5. Логинов, В.Б. Новак, Ю.И. Высокоэффективные ветроэнергетические установки [Текст] /В.Б. Логвинов, Ю.И. Новак // Проблемы машиностроения и автоматизации.- №1-8, 2013.
6. Селезнев, И.С.Состояние и перспективы работ МКБ «Радуга» в области ветроэнергетики [Текст] /И.С. Селезнев//Конверсия в машиностроении.- №5, 2014.
7. Алексеев, Б.А. Международная конференция по ветроэнергетике [Текст]/Б.А. Алексеев //Электрические станции.- №2, 2012.

## АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ И ПУТИ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

**Н.С. Капустин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время все более актуальным становится вопрос об использовании альтернативных источников энергии. Огромный плюс этих источников в том, что они возобновляемые. Имеющиеся расходы производятся только на их переработку и эффективное использование, а не на добычу, как, например, нефти или газа. Современные исследователи останавливают свое внимание на исследовании таких возобновляемых источниках энергии как ветер, солнце, а так же набирает популярность энергия биомассы. Из альтернативных источников энергии энергия солнца и ветра на наш взгляд, требуют всестороннего изучения и применения их в любой отрасли, например сельского хозяйства. Следует отметить, что в России этим вопросам уделяется значительно меньше внимания по сравнению со странами Европы, где на развитие альтернативных источников энергии направляются огромные деньги. Конечно, надо реально оценивать ситуацию и понимать, что в ближайшем будущем, как ветряная, так и солнечная энергетика не составят должной конкуренции таким источникам энергии как газ, или, например, уголь [2]. Однако технологии не стоят на месте и, если сегодня речь не идет о том, чтобы применять альтернативные источники энергии в промышленности, то в быту и на отдельных участках применение таких источников вполне целесообразно. Без сомнения использовать ветро-солнечные электростанции нужно, но также необходимо их развивать [3].

Одним из практических способов повышения эффективности ветро-солнечных электростанций малой мощности можно получить за счет совершенствования устройства зарядки аккумуляторов.

Для этого необходимо:

- разработать устройство зарядки аккумуляторов для ветро-солнечной электростанции малой мощности, обеспечивающее зарядку двух аккумуляторов при выключении одного из генераторов (ветер или солнце);
- выявить основные факторы определяющие эффективность зарядки аккумуляторов;
- провести экспериментальные исследования и установить зависимость основных параметров устройства от выходных характеристик генераторов;
- разработать методику расчета параметров устройства зарядки аккумуляторов для ветро-солнечной электростанции малой мощности;
- провести производственную проверку и расчет технико-экономической эффективности разработки.

С точки зрения методов теоретического и экспериментального обоснования технологических требований к процессам применения ветро-солнечного генератора необходимо использовать теории планирования эксперимента и ре-

грессионного анализа для расчета и определения оптимальных способов на основе оценки показателей явлений окружающей среды (безветренная погода, сильный ветер, пасмурная погода, солнечный день) и эффективности работы зарядного устройства генератора при различных погодных условиях в лабораторных и полевых испытаниях.

При проведении экспериментальных исследований необходимо использовать технические средства, такие как [1]:

- действующую ветро-солнечную электростанцию;
- комплекты измерительной аппаратуры;
- электронную цифровую регистрирующую аппаратуру.

Из всего вышесказанного следует, что альтернативные источники энергии сегодня приобретают большую актуальность. Кроме того, существуют огромные перспективы в области преобразования ветро-солнечных электростанций и их внедрения в АПК Белгородской области.

#### **Использованные источники**

1. Джумаев, А.Я. Анализ влияния температуры на рабочий режим фотоэлектрической солнечной станции [Текст]/ А.Я. Джумаев // Технические науки - от теории к практике: сб. ст. по матер. XLVI междунар. науч.-практ. конф. – 2015. - №5(42).- С.33-40.

2. Ветроэнергетика – преимущества и недостатки. URL: <https://altenergiya.ru/veter/energiya-vetra-plusy-i-minusy.html>

3. Шопинский, С.Н., Вендин, С.В. Проблемы и перспективы использования ветроэлектрических установок в зонах со слабыми ветрами [Текст] /С.Н. Шопинский, С.В. Вендин// Инновации в АПК: Проблемы и перспективы.- №1(9), 2016.-С.16-20.

## ПРЕДПОСЕВНАЯ СВЧ ОБРАБОТКА СЕМЯН

**С.В. Вендин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

ЭМП СВЧ используется в различных технологических процессах для нагрева, сушки продуктов, электростимуляции, дезинфекции и дезинсекции семян, лечения животных, термической обработки кормов и т.д. посвящено довольно много исследований [1-3 и др.]. При этом прослеживается два основных направления технологического воздействия: электродинамическое, обусловленное воздействием напряженности электромагнитного поля, и термическое, связанное с диэлектрическим нагревом биологических объектов и продуктов. Разделить эти эффекты практически невозможно, поскольку термическое действие связано с параметрами электромагнитного поля. Для прогнозирования эффекта СВЧ обработки возможно использование интегральных критериев [4].

В любом случае, производимый эффект будет зависеть от состояния продукта, его электрофизических, теплофизических свойств, а также от интенсивности воздействия и экспозиции. Интенсивность воздействия и экспозиция являются основными факторами, которые можно технически реализовать и учесть при проведении обработки. Конечная температура и скорость СВЧ нагрева являются производными факторами от интенсивности и экспозиции и могут легко контролироваться в процессе обработки, что создает условия для автоматизации процесса обработки.

Технологическую обработку продукта можно производить на конвейерной ленте, в объемном резонаторе, в герметичной камере, под излучателем и др. [5].

Для оценки и прогнозирования результата СВЧ обработки разработаны теория и математические методы анализа электродинамических и термических аспектов. Однако для их использования необходимо знание электрофизических и теплофизических характеристик продукта. Результаты таких оценок могут иметь только приближенный характер, хотя и дают довольно верную картину процесса [6,7].

Для практического использования электрофизических методов, несмотря на многолетние исследования в различных странах, на настоящее время необходимо обязательное проведение экспериментальных исследований, результаты которых могут подтвердить или опровергнуть теоретические предположения и расчеты, а также стать основой для оценки рекомендуемых режимов обработки, разработки требований к оборудованию и рекомендаций по реализации разработанных технологий.

Результаты экспериментальных исследований по предпосевной СВЧ обработке семян различных культур СВЧ источником мощностью 0,5 кВт и частотой излучения  $2450 \pm 50$  МГц проведенных в Белгородском ГАУ показали, что нет универсального режима для обработки семян различных культур.

Согласно полученным результатам предпосевная СВЧ обработка позволяет при определенных режимах повысить всхожесть культур (сахарная свекла «Новелла», соя «Ланцетная», кукуруза «Сингента»). В то же время эти режимы не оказали заметного стимулирующего эффекта на такие культуры, как семена подсолнечника «Делия».

Однако эффект стимуляции может проявиться на повышении урожайности в полевых условиях [8,9]. Нельзя не учитывать также, что несоблюдение режимов СВЧ обработки может приводить к угнетающему воздействию, как это наблюдается в отдельных точках эксперимента практически на всех культурах.

#### **Использованные источники**

1. Бородин, И.Ф. Изменение всхожести семян зерновых культур под влиянием СВЧ обработки [Текст]/ И.Ф. Бородин, С.В. Вендин, А.Д. Горин// Российская сельскохозяйственная наука.- № 2, 1993. - С. 92.

2. Вендин, С.В. Экспериментальные исследования предпосевной обработки семян пшеницы электромагнитным полем [Текст]/ С.В. Вендин// Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 1 (1). С. 4-10.

3. Вендин, С.В. Регрессионный анализ влияния удельной СВЧ мощности и экспозиции, скорости и конечной температуры нагрева на предпосевную обработку семян пшеницы [Текст]/ С.В. Вендин //Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 2 (6). С. 9-13.

4. Вендин, С.В. Интегральная оценка температурного действия на семена [Текст]/ С.В. Вендин //Техника в сельском хозяйстве. -№ 3, 1995. - С. 31.

5. Вендин, С.В. К расчету распространения электромагнитного импульса при СВЧ обработке диэлектрических сред [Текст]/ С.В. Вендин, И.А. Щербинин // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова.- № 2, 2015.- С. 204-206.

6. Вендин, С.В. Теория и математические методы анализа электродинамики процессов СВЧ обработки семян. [Текст] /С.В. Вендин.- М.: ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», ООО «ТРАНСЛОГ», 2015. 137 с. ISBN-online 978-5-905563-38-6.

7. Вендин, С.В. Теория и математические методы анализа тепловых процессов при СВЧ обработке семян [Текст] /С.В. Вендин.- М.: ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», ООО «ТРАНСЛОГ», 2016. 143 с.

8. Вендин, С.В. Результаты экспериментальных исследований по предпосевной обработке семян пшеницы электромагнитным полем СВЧ [Текст]/ С.В. Вендин// Инновации в сельском хозяйстве.- 2016. № 1 (16).- С. 73-77.

9. Вендин, С.В. Технологические приемы СВЧ обработки семян в слое [Текст]/ С.В. Вендин //Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 1 (9). С. 3-11.



## К ВОПРОСУ О РАЗЪЕДИНИТЕЛЯХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

**С.В. Вендин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Разъединители - аппараты, предназначенные для включения и отключения участков электрических цепей под напряжением при отсутствии нагрузочного тока. Они применяются во всех высоковольтных установках для обеспечения видимого разрыва при отключении какого-либо участка цепи, а также для производства переключений и набора нужной схемы. Все операции с разъединителями, как правило, выполняются при обесточенных линиях [1, 2]. Отличительной чертой разъединителей, а также отделителей и короткозамыкателей в сравнении с выключателями является отсутствие дугогасительных устройств.

Разъединители строятся для внутренней и для наружной установки на всю шкалу токов и напряжений. Они могут выполняться как трехполюсными на общей раме (обычно при напряжениях до 35 кВ), так и однополюсными при более высоких напряжениях. Последнее обусловлено тем, что при напряжениях свыше 35 кВ. Полюс разъединителя независимо от разнообразия конструкций состоит из неподвижного и подвижного (ножа) контактов, укрепленных на соответствующих изоляторах, опорной плиты или рамы и привода [3].

Основным элементом разъединителя являются его контакты. Они должны надежно работать при номинальном режиме, а также при перегрузках и сквозных токах короткого замыкания. Для обеспечения высокой электродинамической устойчивости широко используют электромагнитные и электродинамические компенсаторы (часто говорят «замки») [4].

Включение разъединителей ручным приводом следует выполнять быстро и решительно, но без удара в конце хода. При появлении между контактами дуги ножи разъединителей не следует отводить обратно, так как при расхождении контактов дуга может удлиниться, перекрыть промежуток между фазами и вызвать КЗ. Операция включения во всех случаях должна проводиться до конца. При соприкосновении контактов дуга погаснет, не причинив повреждений оборудованию.

Отключение разъединителей, наоборот, проводят медленно и осторожно. Вначале делают пробное движение рычагом привода, чтобы убедиться в исправности тяг, отсутствии качаний и поломок изоляторов. Если в момент расхождения контактов возникнет дуга, разъединители необходимо немедленно включить и до выяснения причины образования Дуги операции с ними не производить.

В сетях 6 - 10 кВ, работающих с компенсацией емкостного тока замыкания на землю, перед отключением разъединителями тока намагничивания трансформатора, в нейтраль которого включен дугогасящий реактор, следует прежде всего отключить дугогасящий реактор, чтобы избежать перенапряже-

ний, причиной которых может быть неодновременность размыканий контактов трех фаз разъединителей.

Одной из проблем эксплуатации распределительных сетей 6-10 кВ является отказы линейных разъединителей наружной установки.

В заключение отметим, что для устранения недостатков, присущих разъединителям нынешнего поколения нужно разработать принципиально новый тип линейных разъединителей, который исключит все известные недостатки разъединителей 6-10 кВ, и который будет являться практически необслуживаемым и надежным при эксплуатации. При этом необходимо уделять внимание следующим моментам:

- Работоспособность при сильных загрязнениях: полимерные изоляторы с трекингоустойчивым покрытием имеют высокие разрядные характеристики в загрязненном и в увлажненном состоянии, обеспечивают надежную работу разъединителя при сейсмических воздействиях;

- Главный токоведущий контур выполнен из луженных медных деталей;

- На концах главных ножей установлены противогололедные кожухи, надежно защищающие разъемный контакт от гололеда;

- Работоспособность при гололеде;

- Надежная защита от коррозии: основные части разъединителей выполнены из черных металлов и имеют стойкое антикоррозионное покрытие, в том числе горячий, термодиффузионный цинк;

- Полная комплектная поставка для монтажа;

- Монтаж без сварки — только сборочными единицами.

#### **Использованные источники**

1. Лабок, О.П. Управление разъединителями, сигнализация и блокировка [Текст]/ О.П. Лабок, Г.Г.Семенов.- М.: Энергия, 1978.

2. Васильев, А.А.. Электрическая часть станций и подстанций [Текст]/ А.А.Васильев, И.П.Крючков, Е.Ф.Наяшкова, М.Н.Околович.- М.: Энергоатомиздат, 1990.

3. Афанасьев, В.В. Разъединители переменного тока высокого напряжения [Текст]/ В.В. Афанасьев.— Л.: Энергоатомиздат, 1963.

4. Чунихин А.А., Электрические аппараты [Текст]/ А.А. Чунихин.- М.: Энергия, 1975.

## СОГЛАСОВАНИЕ СВЧ УСТАНОВКИ ПО МИНИМУМУ КОЭФФИЦИЕНТА ОТРАЖЕНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН В СЛОЕ

**В.А. Ковалев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

СВЧ энергия может быть использована в различных технологических процессах обработки сельскохозяйственных продуктов [1-6]. В этом случае вопросы согласования СВЧ источника с нагрузкой при микроволновой обработке имеют большое значение, как для повышения эффективности обработки, так и для увеличения срока службы электрооборудования. Для СВЧ обработки семян можно использовать способы управления СВЧ установкой по минимуму коэффициента отражения, разработанные для обработки различных диэлектрических материалов электромагнитным полем сверхвысокой частоты в плоском слое.

Возможны различные варианты реализации способа управления, но основу их составляет расчет и подбор толщины обрабатываемого слоя в зависимости от их электрофизических параметров и частоты (длины) электромагнитной волны [7-10].

С технологических позиций желательно толщину слоя обрабатываемого материала выбирать постоянной с учетом глубины проникновения электромагнитной волны. В этом случае наиболее подходящей является конструкция установки оснащенная металлическим экраном [10]. Устройство содержит источник электромагнитных колебаний, который соединен с камерой СВЧ обработки. Через камеру проходит конвейерная лента, под которой находится металлический экран, параллельный ленте. Камера на входе и выходе снабжена устройствами загрузки и выгрузки. Привод экрана снабжен датчиком перемещения и имеется датчик коэффициента отражения. Выходы двух датчиков и подключены к мультиплексору, при этом его выход через аналого-цифровой преобразователь подключен к микропроцессорному устройству, один вход которого подключен к загрузочному устройству, а второй - к приводу экрана.

Другой перспективный способ согласования СВЧ установки по минимуму коэффициента отражения при обработке семян в слое позволяет исключить зависимость толщины обрабатываемого слоя от проводимости материала. В данном случае между конвейерной лентой и металлическим экраном вводится дополнительный слой с высоким значением проводимости, а толщину обрабатываемого слоя можно выбирать кратной половине длины ЭМВ в материале.

Согласование СВЧ источника с нагрузкой по минимуму коэффициента отражения при обработке семян в слое можно обеспечить правильным выбором конструктивных и технологических параметров установки, что позволяет повысить КПД установки и увеличить срок службы СВЧ генератора.

### Использованные источники

1. Бородин, И.Ф. Изменение всхожести семян зерновых культур под влиянием СВЧ обработки [Текст]/ И.Ф. Бородин, С.В. Вендин, А.Д. Горин// Российская сельскохозяйственная наука.- № 2, 1993. - С. 92.
2. Вендин, С.В. Интегральная оценка температурного действия на семена [Текст]/ С.В. Вендин //Техника в сельском хозяйстве. -№ 3, 1995. - С. 31.
3. Вендин, С.В. Экспериментальные исследования предпосевной обработки семян пшеницы электромагнитным полем [Текст]/ С.В. Вендин// Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 1 (1). С. 4-10.
4. Вендин, С.В. Регрессионный анализ влияния удельной СВЧ мощности и экспозиции, скорости и конечной температуры нагрева на предпосевную обработку семян пшеницы [Текст]/ С.В. Вендин //Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 2 (6). С. 9-13.
5. Вендин, С.В. Теория и математические методы анализа тепловых процессов при СВЧ обработке семян [Текст] /С.В. Вендин.- М.: ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», ООО «ТРАНСЛОГ», 2016. 143 с.
6. Вендин, С.В. Результаты экспериментальных исследований по предпосевной обработке семян пшеницы электромагнитным полем [Текст]/ С.В. Вендин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 1 (10). С. 73-77.
7. Вендин, С.В. Теория и математические методы анализа электродинамики процессов СВЧ обработки семян. [Текст] /С.В. Вендин.- М.: ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», ООО «ТРАНСЛОГ», 2015. 137 с. ISBN-online 978-5-905563-38-6.
8. Вендин, С.В. К расчету напряженностей электромагнитного поля при СВЧ обработке диэлектрических плоскостойких объектов [Текст]/ С.В. Вендин, П.А. Трубаев // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова.- № 6, 2013.- С. 215-218.
9. Вендин, С.В. К расчету распространения электромагнитного импульса при СВЧ обработке диэлектрических сред [Текст]/ С.В. Вендин, И.А. Щербинин // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова.- № 2, 2015.- С. 204-206.
10. Вендин, С.В. Технологические приемы СВЧ-обработки семян в слое [Текст]/ С.В. Вендин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 2 (10). С. 3-11.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ ШИНЫ

**М.И. Романченко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Как известно, коэффициент сцепления шины на опорной поверхности определяется сочетанием динамического и статического коэффициентов трения.

Известны различные методы определения статического и динамического коэффициентов трения скольжения тел, имеющих плоскую опорную поверхность.

Например, сущность метода определения коэффициента трения материала для низа специальной обуви заключается в определении силы трения скольжения, возникающей при перемещении образца относительно опорной поверхности [1]. Коэффициент трения при этом определяется отношением силы трения скольжения к нормальной силе, прижимающей образец к опорной поверхности.

При оценке скользкости покрытия полов определение статического коэффициента трения скольжения базируется на определении угла скольжения рабочего эталона подошвы обуви по исследуемому образцу покрытия пола [2].

Коэффициент трения испытательной поверхности для кресел-колясок определяют в результате проведения испытаний этой поверхности путем протягивания специального испытательного блока с контактной поверхностью из нормализованной резины толщиной 6 мм с установленной скоростью по испытательной поверхности [3].

Динамический и статический коэффициенты трения искусственной и синтетической кожи для одежды определяют по силе трения при движении основы материала по основе и силе трения покоя, характеризующей момент начального сдвига исследуемого образца основы материала [4].

Статический и кинетический коэффициент трения электроизоляционных полимерных пленочных и листовых материалов определяют при скольжении их друг по другу или по другим материалам при определенных испытательных условиях [5].

ГОСТ Р 33078-2014 предусматривает – как альтернативный вариант – метод измерения коэффициента сцепления имитатора шины на дорожном покрытии с помощью портативного прибора ударного действия [6]. В этом случае реальное колесо при испытании не используется.

В соответствии с ГОСТ 30413-96 [7] и ГОСТ Р 33078-2014 [6] коэффициент сцепления шины определяют – по основному варианту – отношением максимального касательного усилия, действующего вдоль дороги на площади контакта шины заблокированного измерительного стандартного колеса с дорожным покрытием, к нормальной реакции в площади контакта шины с покрытием.

Однако в действительности коэффициент сцепления достигает максимального значения не при полном скольжении заблокированного колеса, а при

некотором определенном коэффициенте скольжения, который соответствует наиболее эффективному режиму торможения.

Для определения максимального значения коэффициента сцепления шины требуется проведение целой серии последовательных тормозных испытаний колеса в диапазоне коэффициента скольжения от нуля до единицы, что значительно увеличивает трудозатраты и снижает точность измерения.

Разработанное устройство [8] для определения коэффициента сцепления колесного движителя с опорной поверхностью позволяет оперативно определять максимальное значение коэффициента сцепления шины в реальных условиях.

Действие устройства основано на протягивании колеса, нагруженного возрастающим по величине активным противодействующим моментом, в режиме качения с помощью тягового механизма до начала проскальзывания шины относительно поверхности в обратном направлении. В этот момент фиксируют максимальное показание динамометра. По результатам измерений определяют максимальный коэффициент сцепления шины с опорной поверхностью.

Положительный результат заключается в упрощении конструкции устройства для определения максимального коэффициента сцепления шины колесного движителя с опорной поверхностью и повышении точности измерения.

#### **Использованные источники**

1. ГОСТ 12.4.083-80. Материалы для низа специальной обуви. Метод определения коэффициента трения. — М.: Издательство стандартов, 1980. — 10 с.
2. ГОСТ Р 55908-2013. Полы. Метод оценки скользкости покрытия. — М.: Стандартинформ, 2014. — 16 с.
3. ГОСТ 7176-13-96. Кресла-коляски. Методы испытаний для определения коэффициента трения испытательных поверхностей. — М.: ИПК Издательство стандартов, 1996. — 20 с.
4. ГОСТ 25691-83. Кожа искусственная и синтетическая для одежды. Метод определения динамического и статического коэффициентов трения. — М.: Издательство стандартов, 1983. — 12 с.
5. ГОСТ 27492-87. Материалы электроизоляционные полимерные пленочные и листовые. Методы определения коэффициентов трения. — М.: Издательство стандартов, 1988. — 12 с.
6. ГОСТ Р 33078-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Методы измерения сцепления колеса автомобиля с покрытием. — М.: Стандартинформ, 2016. — 16 с.
7. ГОСТ 30413-96. Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием. — М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1997. — 7 с.
8. Пат. РФ 172473 Российская Федерация, МПК G01M 17/02 (2006.01), G01N 19/02 (2006.01). Устройство для определения коэффициента сцепления колёсного движителя с опорной поверхностью / Литвиненко С.А., Романченко М.И., Афанасьев С.М.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. — № 2016117058, заявл. 28.04.2016; опубл. 11.07.2017; бюл. № 20.

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДИСКОВ СОШНИКОВ СЕЯЛКИ СЗТ-3,6А

**М.И. Волков, А.Г. Пастухов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы предусматривается инновационное развитие АПК и отмечается, что затраты на ремонт техники в настоящее время составляют более 50 млрд. руб. Установлено, что в технике, подлежащей ремонту до 45% деталей годны для дальнейшей эксплуатации, около 50% подлежат восстановлению и только чуть более 5% подлежат утилизации. Предполагается, что снизить ремонтные затраты можно путем рационального восстановления деталей [1].

Проектирование производственных процессов восстановления изношенных деталей осуществляется на основе анализа дефектов основных деталей, в частности, для сеялки СЗ-3,6А – дисков сошников [2].

Рассмотрим экономическую целесообразность и эффективность восстановления диска сошника, имеющего различные сочетания дефектов. Цена нового диска на рынке  $C_H=495$  руб., при этом цена восстановленного диска не должна превышать ее, а ресурс диска должен быть не менее 100 % от ресурса нового, иначе восстановление диска является нецелесообразным.

Затраты на приобретение ремонтного фонда  $C_\Phi$ , руб., равные стоимости изношенной детали получаемой от поставщиков, на практике обычно устанавливают равной 0,1 от цены новой детали или определяем по формуле

$$C_\Phi = 0,1 \cdot C_H, \quad (1)$$

где  $C_H$  - цена новой детали, руб., после подстановки значений получаем

$$C_\Phi = 0,1 \cdot 495 = 49,5 \text{ руб.}$$

Себестоимость восстановления диска  $C_{ni}$ , руб., определяем согласно наибольшему коэффициенту повторяемости дефекта, то есть по диаметральному износу диска по формуле

$$C_{ni} = \sum C_{ei} + D_n + C_\Phi, \quad (2)$$

где  $C_{ei}$  – себестоимость устранения  $i$ -го сочетания дефектов без учета затрат на очистку и дефектацию детали, руб., принимаем  $C_{e1}=24,18$  руб.,  $C_{e2}=42,88$  руб.,  $C_{e3}=57,88$  руб.;  $D_{ni}$  – стоимость дополнительных работ, которые необходимо выполнить при восстановлении детали с любым сочетанием дефектов, руб.,  $D_1=3,57$  руб.,  $D_2=5,45$  руб.,  $D_3=6,95$  руб.;  $C_\Phi$  – затраты на приобретение ремонтного фонда, руб.

Рассчитаем себестоимость восстановления по группам износа:

1) при износе до 10 мм и диаметре диска более 340 мм рекомендуется электромеханическая обработка лезвия, получаем

$$C_{n1} = 24,18 + 3,57 + 49,5 = 77,25 \text{ руб.},$$

2) при износе более 10 мм до 24 мм и диаметре диска от 326 до 340 мм рекомендуется наплавка и электромеханическая обработка лезвия, получаем

$$C_{n2} = 42,88 + 5,45 + 49,5 = 97,83 \text{ руб.},$$

3) при износе более 24 мм и диаметре менее 326 мм рекомендуется приварка ремонтного кольца и электромеханическая обработка лезвия, получаем

$$C_{n3} = 57,88 + 6,95 + 49,5 = 114,33 \text{ руб.}$$

Прибыль берем в размере 50% от стоимости восстановления диска и 30% от стоимости нового диска при упрочнении, а также с учетом амортизационных исчислений [3, 4].

Рассчитаем стоимость восстановления и упрочнения  $C_{ei}$ , руб., с учетом прибыли для диска с диаметральной износом лезвия, по формуле

$$C_{ei} = C_{ni} + 0,5C_{ni} + 0,3C_n + A \quad (3)$$

где  $C_{ni}$  - себестоимость восстановления диска, руб.;  $C_n$  - цена новой детали, руб.;  $A$  - амортизационные отчисления, руб.

В результате подстановки значений в формулу (3) получаем:

1) при износе до 10 мм и диаметре диска более 340 мм рекомендуется электромеханическая обработка лезвия, получаем

$$C_{e1} = 84,97 + 42,49 + 148,5 + 59,20 = 335,15 \text{ руб.},$$

2) при износе более 10 мм до 24 мм и диаметре диска от 326 до 340 мм рекомендуется наплавка и электромеханическая обработка лезвия, получаем

$$C_{e2} = 97,83 + 48,92 + 148,5 + 59,20 = 354,42 \text{ руб.},$$

3) при износе более 24 мм и диаметре менее 326 мм рекомендуется приварка ремонтного кольца и электромеханическая обработка лезвия, получаем

$$C_{e3} = 114,33 + 57,17 + 148,5 + 59,20 = 379,20 \text{ руб.}$$

Из анализа цен на восстановленные диски можно сказать, что даже диск с наличием третьего дефекта при диаметре 326 мм целесообразно восстанавливать, так как стоимость восстановленного диска меньше чем стоимость нового диска, а благодаря упрочнению дисков их ресурс не ниже.

#### Использованные источники

1. Голубев, И.Г. Перспективы восстановления деталей сельскохозяйственной техники [Текст] / И.Г. Голубев, В.П. Лялякин // Сельхозтехника и оборудование для села. – 2016. – №4. – С.30– 34.

2. Технологические процессы в техническом сервисе машин и оборудования: учеб. пособие [Текст] / И.Н. Кравченко, А.Ф. Пузряков, В.М. Корнеев и др. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 346 с.

3. Конкин, Ю.А. Экономика технического сервиса на предприятиях АПК [Текст] / Ю.А. Конкин, К.З. Бисултанов, М.Ю. Конкин и др.; Под ред. Ю.А. Конкина. – М.: КолосС, 2006. – 368с.

4. Чечевицына, Л.Н. Экономика предприятия [Текст] / Л.Н. Чечевицына, Е.В. Чечевицына, – Изд. 10-е, дополн. и перер. –М.: Ростов н/Д: Феникс, 2010. –378 с.



К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ УСИЛИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСОК  
СТЕНОК ДОИЛЬНОГО АППАРАТА С ОДНОКАМЕРНЫМИ СТАКАНАМИ**А.В. Асыка**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Специалистам известно, что на современном рынке имеются разнообразные конструкции доильных аппаратов, отличающихся друг от друга способом извлечения молока, количеством и соотношением тактов работы, управлением режимами в зависимости от скорости истечения молока и другими показателями. Однако, по мнению ряда ученых, большинство известных доильных аппаратов не в полной мере соответствуют физиологии животных [1, 2].

На практике используют, как правило, доильные аппараты с двухкамерными доильными стаканами, недостаток которых выступает сосковая резина, непосредственно контактирующая с сосками вымени [3]. Очевидно, что отказ от сосковой резины имеет перспективное направление в совершенствовании доильной техники [4, 5]. Кроме того, из анализа работы трехтактных доильных аппаратов видно, что благоприятно воздействует на сосок такт «отдых», за период действия которого восстанавливается кровообращение в соске, однако в серийных аппаратах имеется недостаток, связанный с возможностью обратного движения молока на участке доильный стакан – коллектор. Таким образом, при правильной организации движения молока из доильного стакана и периодическом снижении от номинального вакуумметрического давления до атмосферного в подсосковой камере доильного стакана мы сможем отказаться от сосковой резины [6].

Мы считаем, что перспективное направление – создание доильного аппарата с однокамерными доильными стаканами, внутренняя часть которого будет иметь возможность подстраиваться под различные размеры сосков вымени, например, за счет наличия раздвигающихся подпружиненных стенок, которые в процессе доения будут контактировать с сосками, а при надевании разводиться [7].

В процессе доения на сосок со стороны стенок доильного стакана должно действовать усилие, равное усилию развиваемому самим соском во время доения, которое в свою очередь зависит от контактного давления между соском и доильным стаканом и площади контакта соска со стенками доильного стакана,  $m^2$  [8]. На усилие, развиваемое соском, оказывает влияние переменный модуль упругости соска, коэффициент поперечной деформации соска (определяемый эмпирически), относительное удлинение соска в цилиндрическом и радиальном сечениях, радиальные перемещения соска и его радиус, а также технологические параметры работы доильного аппарата и в первую очередь величина вакуумметрического давления [9].

### Использованные источники

1. Чехунов О.А. Теоретическое обоснование доильного аппарата с однокамерными доильными стаканами и управляемым режимом / О.А. Чехунов, Е.А. Мартынов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства №4 (16). Подольск, 2014. – с. 81-85.
2. Ужик В.Ф. Обоснование конструктивно-режимных параметров пульсатора адаптивного доильного аппарата / В. Ф. Ужик, О. В. Ужик, О. А. Чехунов, Д. Н. Клёсов, В.А. Шахов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. - N.6 (56). - с. 88-90.
3. Чехунов О.А. Доильный аппарат с управляемым режимом / О.А. Чехунов, А.В. Асыка // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке», посвященной 30-летию кафедры технической механики и конструирования машин. п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – с. 602-606
4. Чехунов О.А. Перспективные направления модернизации доильных аппаратов / О.А. Чехунов, А.В. Асыка // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – с. 22-25
5. Ужик В.Ф. Определение усилия, развиваемого соском вымени / В.Ф. Ужик, О.А. Чехунов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства №4 (28). Москва, 2017. – с. 135-138
6. Чехунов О.А. Ф Доильный аппарат с управляемым режимом / О.А. Чехунов // Материалы XVIII международной научно-производственной конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства». п. Майский, Издательство Бел ГСХА им. В.Я. Горина, 2014. с. 184.
7. Ужик В.Ф. К расчету доильного аппарата с однокамерными доильными стаканами и управляемым режимом доения / В.Ф. Ужик, В.К. Скоркин, О.А. Чехунов и др. Машинно-технологическое обеспечение повышения производительности труда в растениеводстве и животноводстве // Сб. науч. докладов. XIII международной научно-практической конференции Новые технологии и техника для ресурсосбережения и повышения производительности труда в сельскохозяйственном производстве. Том 2. Москва, 2006. с. 503 – 506.
8. Чехунов О.А. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров доильного аппарата / О.А. Чехунов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. -2015. - N.1 (5). - с. 18-25.
9. Ужик В.Ф. Пульсатор адаптивного доильного аппарата / В.Ф. Ужик, О.А. Чехунов, О.В. Ужик, П.Ю. Кокарев, Д.Н. Клесов // Сельский механизатор. -2014. - N.12. - С. 26 – 27.
10. Доильный аппарат с однокамерными стаканами: монография / В.Ф. Ужик, О.А. Чехунов, А.Н. Макаренко, А.В. Рыжков, А.В. Мачкарин, К.В. Казаков, И.В. Мартынова, А.В. Асыка – Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2018. – 257 с.

## К СОЗДАНИЮ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА С ОДНОКАМЕРНЫМИ ДОИЛЬНЫМИ СТАКАНАМИ

**А.В. Асыка**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Доеение коров – одна из наиболее ответственных операций, оказывающих влияние на себестоимость производимой продукции, сроки хозяйственного использования молочного стада и качество получаемого молока. Особое внимание при этом следует обратить на доильные аппараты [1, 2].

Специалистам известно, что выпускаются разнообразные конструкции доильных аппаратов, отличающихся друг от друга способом извлечения молока, количеством и соотношением тактов, управлением режимами и другими показателями [3]. На практике используют, как правило, доильные аппараты с двухкамерными доильными стаканами, «ахиллесовой пятой» которых выступает сосковая резина, контактирующая с сосками вымени [4, 5]. При изменении механических характеристик сосковой резины происходит нарушение извлечения молока. Цикловые пульсации резины приводят к переменным ударным воздействиям на соски с последующим их сжатием, что отрицательно сказывается на здоровье скота [6]. При использовании доильных стаканов с сосковой резиной не редки случаи обратного тока молока и образования в подсосковых камерах аэрозолей, приводящих к снижению тонуса молочной железы, проникновению патогенной микрофлоры в сосковые каналы, что в свою очередь уменьшает скорость молокоотдачи, повышает риск заболеваний маститом и увеличивает энергозатраты на доение [7]. Наполнение доильных стаканов на соски вымени, происходящее из-за увеличения диаметра сосковой резины в такте «сосание», так же имеет отрицательные последствия, поскольку происходит перекрытие соскового канала у цистерны вымени, что вызывает «холостое доение» и как следствие, задержку части молока, т.е. недодой, приводящий к раннему запуску и невозможности реализации генетического потенциала коров [8].

Поэтому весьма вероятным является отказ от сосковой резины. Кроме того, из анализа работы трехтактных доильных аппаратов видно, что благоприятно воздействует на сосок такт «отдых», за период действия которого восстанавливается кровообращение в соске, однако в серийных аппаратах имеется недостаток, связанный с возможностью обратного движения молока на участке доильный стакан – коллектор. Таким образом, при правильной организации движения молока из доильного стакана и периодическом снижении от номинального вакуумметрического давления до атмосферного в подсосковой камере доильного стакана мы сможем отказаться от сосковой резины [9].

Попытки создания доильных аппаратов с однокамерными стаканами выявили серьезный недостаток – тщательный подбор типоразмеров стакана размерам соска. Следовательно, перспективное направление – создание доильного

аппарата с однокамерными доильными стаканами, внутренняя часть которого будет иметь возможность подстраиваться под различные размеры сосков вымени, например, за счет наличия раздвигающихся подпружиненных стенок, которые в процессе доения будут контактировать с сосками, а при надевании разводиться [10].

#### **Использованные источники**

1. Чехунов О.А. Доильный аппарат с управляемым режимом / О.А. Чехунов, Е.А. Мартынов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства №3 (19). Москва, 2015. – с. 96-99.
2. Ужик В.Ф. Обоснование конструктивно-режимных параметров пульсатора адаптивного доильного аппарата / В. Ф. Ужик, О. В. Ужик, О. А. Чехунов, Д. Н. Клёсов, В.А. Шахов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. - N.6 (56). - с. 88-90.
3. Чехунов О.А. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров доильного аппарата / О.А. Чехунов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. -2015. - N.1 (5). - с. 18-25.
4. Ужик В.Ф. Пульсатор адаптивного доильного аппарата / В.Ф. Ужик, О.А. Чехунов, О.В. Ужик, П.Ю. Кокарев, Д.Н. Клесов // Сельский механизатор. -2014. - N.12. - С. 26 – 27.
5. Ужик В.Ф. Определение усилия, развиваемого соском вымени / В.Ф. Ужик, О.А. Чехунов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства №4 (28). Москва, 2017. – с. 135-138
6. Чехунов О.А. Физиологически адаптивный доильный аппарат / О.А. Чехунов // Материалы XXI международной научно-производственной конференции «Проблемы и решения современной аграрной экономики». Том 1. Белгород, Издательство Белгородский ГАУ, 2017. с. 125-126.
7. Мартынов Е.А. Автоматизация доения коров с применением манипулятора доения / Е.А. Мартынов, О.А. Чехунов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства №3 (19). Москва, 2015. – с. 51-53.
8. Чехунов О.А. Доильный аппарат с управляемым режимом / О.А. Чехунов, А.В. Асыка // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке», посвященной 30-летию кафедры технической механики и конструирования машин. п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – с. 602-606
9. Чехунов О.А. Перспективные направления модернизации доильных аппаратов / О.А. Чехунов, А.В. Асыка // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – с. 22-25
10. Доильный аппарат с однокамерными стаканами: монография / В.Ф. Ужик, О.А. Чехунов, А.Н. Макаренко, А.В. Рыжков, А.В. Мачкарин, К.В. Казаков, И.В. Мартынова, А.В. Асыка – Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2018. – 257 с.

## БИОЛОГИЗАЦИЯ ПО NO-TILL

**А.В. Мачкарин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В последнее время практика и наука Белгородской области обращает особое внимание на ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур, включающих в себя биологизацию земледелия, направленное на восстановление плодородия почв, сохранение водных ресурсов, повышение урожайности и сокращение материально-технических и других ресурсов.

В ходе реализации данных технологий установлено, что почвы с содержанием гумуса 3,5% и более не нуждающихся в интенсивных обработках для регулирования агрофизических процессов. Они способны поддерживать оптимальную для большинства культурных растений плотность 1,0 - 1,5 г/см<sup>3</sup> под влиянием естественных факторов, что на практике встречается довольно редко [1].

Мульчирование создает благоприятные условия для впитывания воды в почву, уменьшает опасность поверхностного стока, ослабляет испарение влаги. Так мульчированная стерневая поверхность обыкновенных черноземов в весенний период испаряет лишь 1,0 - 1,5 мм за сутки, а открытая черная поверхность зяблевой вспашки за это время теряет 3 - 4 мм. Кроме того, наличие стерни и мульчи соломы обеспечивает на 40 - 60 % уменьшение скорости ветра над поверхностью почвы, что снижает ветровую эрозию [2,3,4].

Ряд хозяйств в Белгородской области уже успешно работают в соответствии с принципами биологизации основанной на технологиях No-till.

Учитывая большой интерес к биологизации земледелия машиностроительные предприятия Белгородской области «Белагромаш-Сервис имени В. М. Рязанова», завод «РИТМ», ООО «Пром-Агро», активно работают над созданием оборудования, предназначенного для работы по нулевой технологии.

Необходимость создания собственных образцов высокоэффективной техники, предназначенной для ведения полевых работ по технологии No-till, связана с активной реализацией программы биологизации земледелия, которая предусматривает постепенный переход к нулевой обработке почвы, а также использование сидеральных культур и многолетних трав. Соответственно, при этом наиболее востребованы агрегаты прямого сева с дополнительной возможностью высева мелкосеменных культур. По данным специалистов департамента АПК, только в 2017 году сельскохозяйственные товаропроизводители области приобрели 110 посевных агрегатов на общую сумму порядка 314 млн рублей, из них 80 (73 %) предназначены для работы по технологии No-till. К тому же сегодня имеется опыт переоборудования посевных комплексов для работы по данной технологии. Внедрение высокотехнологичной техники, систем точного земледелия, которые сокращают не только расход горючего, но и в целом затраты на проведение всех необходимых агротехнических мероприятий, позво-

ляет значительно снизить себестоимость сельхозпродукции. Применение энергосберегающих технологий обработки земли уже дало возможность уменьшить затраты на 1 га дизтоплива по сравнению с традиционной в 2,6 раза – с 156 до 60 литров, а в передовых хозяйствах результаты ещё более значительны (по данным департамента АПК Белгородской области) [5].

#### **Использованные источники**

1. Булавин, С.А. Сеялка для прямого посева [Текст] / С.А. Булавин, А.В. Рыжков, А.В. Мачкарин // Сельский механизатор. - 2007. - №6. С. 16.
2. Мачкарин, А.В. Повышение эффективности выращивания зерновых с разработкой и обоснованием оптимальных параметров сеялки прямого посева [Текст]: дисс.... канд. техн. наук. Мич. гос. аграрный университет, Мичуринск – Научград РФ, 2009.
3. Мачкарин, А.В. Повышение эффективности выращивания зерновых с разработкой и обоснованием оптимальных параметров сеялки прямого посева: [Текст] Автореф. дис. канд. техн. наук. - Мичуринск – Научград РФ, 2009. - 18 с.
4. Мачкарин, А.В. Оптимизация высевального аппарата для прямого посева [Текст] / А.В. Мачкарин, А.Н. Макаренко, А.В. Рыжков // Сельский механизатор № 12, 2014 С. 8-9.
5. Мачкарин, А.В. Использование сеялок прямого сева при выращивании зерновых [Текст] / Материалы международной XXI международной научно-производственной конференции (23-24 мая 2017 г.) Том 1. – п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. С. 51-52.

## НОЖЕВОЙ КАТОК ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СИДЕРАТОВ И РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ

**А.В. Рыжков**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

При применении мульчирующей обработки почвы в сидеральных севооборотах улучшение почвенной структуры базируется на снижении интенсивности крошения, на расчленяющей деятельности корневой системы сидерата и на агрегации почвенных частиц органическими соединениями почвозащитного покрова [1].

Дешевым заменителем минеральных удобрений является зеленое удобрение (сидераты). Его ценность зависит, прежде всего, от вида культуры и количества измельчения зеленой массы. Выращивание пожнивных культур на зеленое удобрение особенно перспективно в зоне достаточного увлажнения. Они несколько сглаживают неблагоприятное воздействие плохого предшественника и дают фитосанитарный эффект [2].

Быстрое выполнение работ по обработке пожнивных и растительных остатков различного вида в настоящее время принимает важное значение. Предлагаемый ножевой каток можно использовать для обработки полей, где выращивается кукуруза, рапс, зерновые культуры, овощные культуры, подсолнечник, табак, хлопок и т.д. Растительные остатки режутся, измельчаются и остаются на поверхности почвы. Контакт с почвой запустит работу микроорганизмов. Предлагаемый каток - это эффективное средство против насекомых, зимующих в стеблях растений. Личинки зимуют в пожнивных остатках и единственный способ контролировать это без применения химикатов – срезать и измельчать пожнивные остатки. Таким образом, предлагаемый режущий каток является самым подходящим орудием для выполнения этой работы [3].

Режущий каток (роллер) представляет собой стальной барабан диаметром 610 и толщиной 7 мм, на который установлены ножи размером 100 мм, таким образом, общий диаметр составляет 810 мм. Предлагаемый режущий каток может работать при скорости 18-25 км/ч. Предлагаемый роллер – это простой, но мощный агрегат, который является отличной альтернативой мульчировщикам или ботворезам. Благодаря высокой производительности и относительно низким эксплуатационным затратам можно получить весомое преимущество в виде снижения производственных затрат. При проектировании данного ножевого катка использованы САД САЕ системы [4].

Предлагаемый ножевой каток так же отлично подойдет, как помощник при разделке залежей. Существует проблема ввода в эксплуатацию залежных земель: дисковые бороны не справляются, тракторы с трудом справляются с обычными для них культиваторами. Проход ножей по дернине с высоким давлением на кромку ножа от веса катка, обеспечивает разрезание дернины на мелкие клочки, нарушает безвозвратно структуру сетки корней растений, кото-

рая тонкими ниточками держит культиватор при проходе и не дает заглубляться диску в почву.

Внедрение технологии мульчирующей обработки почвы, на основе использования катковых мульчировщиков, дает возможность товаропроизводителям использовать биологизированные сидеральные паровые звенья для выращивания такой приоритетной культуры, как озимая пшеница, не снижая при этом продуктивность пашни, сохраняя плодородие почвы, обеспечивая защиту почв от эрозии, снижая производственные и энергетические затраты, и тем самым поддерживая на высоком уровне рентабельность производства зерна[5].

#### **Использованные источники**

1. Булавин С.А. Агрегат для биотехнологической обработки почвы [Текст] / С.А. Булавин, Рыжков А.В. // Механизация и электрификация сельского хозяйства.- 2007.- №1.- С. 3-5.
2. Булавин С.А. Сельскохозяйственная техника Белогорья [Текст] / С.А. Булавин, и др. //Сельскохозяйственные машины и технологии.- 2010.- №1.- С. 39-42.
3. Костюк Я.С. Обоснование схемы ножевого катка для измельчения растительных остатков [Текст] / Я.С. Костюк, А.В. Рыжков / Материалы Межд. студенческой науч.-практ. конфер. «Молодежный аграрный форум - 2018». (20-24 марта 2018 г.) в 2 т. Т.2. – п. Майский, 2018.- С. 83
4. Мачкарин А.В. Моделирование рабочих органов почвообрабатывающих машин и САЕ анализ их рабочих органов [Текст] / А.В. Мачкарин, А.В. Рыжков // Виртуальное моделирование, прототипирование и промышленный дизайн [Электронный ресурс]: материалы IV Международной научно-практической конференции: в 3 т. / под общ. ред. В. А. Немтинова; ФГБОУ ВО «ТГТУ». – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – Вып. 4. – с. 191-197.
5. Макаренко А.Н. Зарубежная сельскохозяйственная техника. Монография [Текст] / А.Н. Макаренко, А.В. Мачкарин, Ю.В. Саенко и др. - Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016.- 200 с.: ил.



## УСТРОЙСТВО ДЛЯ МАССАЖА ВЫМЕНИ НЕТЕЛЕЙ

**О.А. Чехунов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одной из проблем современного молочного скотоводства является уменьшающийся продуктивный возраст коров. Средняя продолжительность жизни животного на молочно-товарной ферме не превышает пяти-шести лет. В связи с этим, уже в первую лактацию необходимо получать от первотелок максимальный удой [1, 2, 3]. Одним из резервов роста молочной продуктивности коров является их выращивание и подготовка к машинному доению с применением передовых технологий, включающих такой технологический прием, как массаж вымени нетелей с шестого по восьмой месяцы стельности. Анализ литературных источников показал, что наблюдается положительный эффект по увеличению продуктивности нетелей от внедрения массажа вымени [4, 5].

Нами предложена конструкция устройства для массажа вымени содержащее чашеобразный колокол, состоящий из двух частей, выполненных с возможностью изменения длины колокола путем перемещения частей относительно друг друга по направляющей. Колокол содержит перегородку с шарнирно установленным массажным элементом, разделяющую переднюю и заднюю доли вымени. Каждый из двух объемов колокола подсоединяется к вакуумпроводу патрубками и оборудован четырьмя массажными элементами сосков вымени. Корпус каждого из двух объемов колокола оборудован регуляторами давления. Колокол также оборудован массажерами цистерны вымени [6, 7]. Устройство обеспечивает раздельный пневмомеханический массаж четвертей вымени, попеременное нажатие на доли, нажатие с последующим оттягиванием, воздействие переменным вакуумом, воздействие на цистерну вымени и механическое воздействие на дно вымени.

Анализ литературных источников, проведенные исследования позволили сделать следующие заключения: усилие удержание колокола должно быть больше усилия воздействия рабочих органов (обеспечивается при вакууме давлении не менее 18 кПа); усилие воздействие на вымя должно быть от 22 до 50 Н; геометрические параметры массажного колокола должны изменяться от периода стельности и составлять: обхват – 72...110 см, глубина 18...20 см; массажная воронка должна соответствовать поверхности доли вымени нетелей; при работе массажного устройства оптимальные параметры нажимного и оттягивающего воздействий должны быть в пределах  $2,7...3,2 \cdot 10^4$  Н/м<sup>2</sup>; частота пульсаций при работе устройства должна быть в пределах 1,44...1,48 Гц; длительность проведение массажа нетелей должна составлять 510...530 с [8, 9]. Использование устройства позволит повысить эффективность массажа путем изменения режимов воздействия на вымя [10].

### Использованные источники

1. Чехунов О.А. Повышение эффективности подготовки нетелей к лактации и машинного доения коров [Текст] / О.А. Чехунов // Тез. докл. XV международной научно-производственной конференции «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения» - Белгород, 2011. - С. 239.
2. Чехунов О.А. Обоснование актуальности проведения массажа вымени нетелей и пути совершенствования массажных устройств [Текст] / О.А. Чехунов // Сб. науч. тр. ГНУ ВНИИМЖ «Научно-технический прогресс в животноводстве - инновационные технологии и модернизация отрасли». Том 22, ч.2. – Подольск, 2011. с. 125–130.
3. Обоснование конструктивно-режимных параметров пульсатора адаптивного доильного аппарата [Текст] / В.Ф. Ужик, О.В. Ужик, О.А. Чехунов и др. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. - N.6 (56). - с. 88-90.
4. Ужик В.Ф. Розробка пристрою для масажу вимені нетелей [Текст] / В.Ф. Ужик // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенко. Вип. 48. Харків, 2006, С.80-83.
5. Ужик В.Ф. Использование устройства для массажа вымени нетелей [Текст] / В.Ф. Ужик, В.С. Лящев, В.К. Скоркин // Научно-технический процесс в животноводстве – перспективные ресурсосберегающие машинные Сб. науч. тр., том 15., ч. 2. Подольск, 2005, с.140-145.
6. Патент на полезную модель N. 116745 (RU) Устройство для массажа вымени нетелей [Текст] / Чехунов О.А. // Заяв. 20.12.2010; Оpubл. 10.06.2012. Бюл. № 16.
7. Чехунов О.А. Теоретическое обоснование параметров устройства для массажа вымени нетелей [Текст] / Чехунов О.А. // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика // Сб. науч. тр. по материалам международной заочной научно-практической конференции ФГБОУ ВПО «ВГЛТА». №5, ч. 3. Воронеж, 2014. с. 277 – 281.
8. Патент №2284691 RU, С2, МПК А01J 7/00 Устройство для измерения усилия, оказываемого соском при изменении его диаметра [Текст] /Ужик В.Ф., Чехунов О.А. (RU). – №2005100590/12 Заявлено 11.01.2005; Оpubл. 20.02.2006, Бюл. №28.
9. Патент №2282981 RU, С2, МПК А01J 7/00 Устройство для измерения диаметра соска [Текст] /Ужик В.Ф., Чехунов О.А. (RU). – №2005100591/12; Заявлено 11.01.2005; Оpubл. 10.09.2006, Бюл. №25.
10. Ужик В.Ф. Расчет конструктивных параметров устройства для массажа вымени нетелей [Текст] / В.Ф. Ужик, В.К. Скоркин, В.С. Лящев // Перспективная система машин – основа реализации стратегии машино-технологического обеспечения животноводства на период до 2010 г. // Сб. Науч. Тр. ВНИИМЖ. Том 13, ч.2. Подольск, 2004 г. с. 98 – 106.

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МЕТАНОВОГО БРОЖЕНИЯ НАВОЗА

**К.Н. Путиенко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Преимуществом метанового сбраживания можно считать повышенное содержание азота в конечном субстрате, что важно для питания растений (при аэробном сбраживании потери азота достигают 40%).

Таким образом, для сельскохозяйственного производства анаэробный способ представляет собой альтернативу аэробному, поскольку первый связан с относительно малыми затратами энергии и небольшими потерями азота [1].

Наиболее распространенный способ получения энергии из биомассы – анаэробное (без доступа воздуха) сбраживание отходов сельскохозяйственного производства. Получающиеся в результате этого процесса продукты – биогаз и перебродившая полужидкая масса, представляет собой большую ценность как газообразное топливо и органическое удобрение. Не менее важная сторона применения биогазовых установок – предотвращение загрязнения воздушного и водного бассейнов, почвы и посевов благодаря утилизации и дезодорации навозных стоков крупных животноводческих ферм и комплексов, получению обеззараженных высокоэффективных органических удобрений [2].

Скорость и масштабы анаэробного брожения метанообразующих бактерий зависят от их метаболической активности.

На первом этапе анаэробного сбраживания органических веществ путем биохимического расщепления (гидролиза) сначала происходит разложение высокомолекулярных соединений (углеводов, жиров, белковых веществ) на низкомолекулярные органические соединения.

На втором этапе при участии кислотообразующих бактерий происходит дальнейшее разложение с образованием органических кислот и их солей, а также спиртов,  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2$ , а затем  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{NH}_3$ . Окончательное бактериальное преобразование органических веществ в  $\text{CO}_2$  и  $\text{CH}_4$  осуществляется на третьем этапе процесса (метановое брожение). Кроме того, из  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2$  образуется в дальнейшем дополнительное количество  $\text{CH}_4$  и  $\text{H}_2$ . Эта реакция протекает одновременно, причем метанообразующие бактерии предъявляют к условиям своего существования значительно более высокие требования, чем кислотообразующие. Так например, они нуждаются в абсолютно анаэробной среде, и требуют более длительного времени для воспроизводства [3,4].

### Использованные источники

1. Bryant M.P. The microbiology of anaerobic degradation and methanogenesis with special reference to sewage. В кн. [TEXT]: Schlegel H.G. Barnea J: Microbial energy conversion. Verlag E. Goltze KG. Gottingen, 1976, S. 107—117.

2. Булавин С.А. Энергосберегающая технология уборки и утилизации жидких стоков [Текст] / Булавин С.А., Ветров В.А., Путиенко К.Н., Кайдалов А.Н. // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2008. № 6. С. 35-37.
3. Булавин С.А. Новое в технологии уборки и утилизации жидких стоков[Текст] / Булавин С.А., Ветров В.А., Путиенко К.Н., Рязанов М.В. // Техника в сельском хозяйстве. 2009. № 3. С. 16-17.
4. Путиенко К.Н. Способ переработки и утилизации навоза [Текст] / Материалы XX международной научно-производственной конференции (23-25 мая 2016 г.) – Белгород: Изд-во Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. с. 73-74.

## ОЦЕНКА СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗЛУЧАЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

**Ю.Н. Ульяновцев, С.В. Вендин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Все живое находится под влиянием инфракрасного света. При этом любое тело, температура которого отлична от абсолютного нуля, испускает энергию, обусловленную нагревом тела. Инфракрасные лучи недоступны невооруженному взору, но ощущаемы кожей как тепло. В общем спектре инфракрасного излучения выделяют (ИК) область излучения ближней ИК-области ( $\lambda=0,76 - 1,5$  мкм); средней (1,5 – 10 мкм) и дальней (10 – 1000 мкм). При температурах до 1800 °С основная доля мощности излучения приходится на инфракрасную область спектра, не видимую глазом человека [1,2]. ИК-излучение называют тепловым. Эта энергия нагревает не воздух, а предметы, которые затем уже отдают тепло воздуху. Именно по этому принципу Солнце передает свою энергию на Землю. Точно так же работает и ИК-обогреватель – нагревает предметы в помещении с помощью инфракрасного излучения.

Устройство инфракрасных обогревателей похожее: - внутри имеется излучатель и отражатель. У них высокий КПД, эффективность не зависит от сквозняков и даже ветра. Это экологичные обогреватели, не выжигающие кислород из воздуха, не испускающие неприятных запахов, не выделяющие никаких продуктов горения. Они универсальны, устанавливаются практически где угодно.

При создании теплотехнического оборудования и исследовании процессов теплообмена между нагретыми телами, как с позиций максимальной эффективности передачи теплоты от одного объекта к другому, так и при изоляции лучистого потока, важное значение имеют свойства теплообменных поверхностей.

Различают поверхности, по-разному воспринимающие ИК излучение. Абсолютно черные – поглощают всю попадающую на них лучистую энергию, абсолютно белые – отражают, прозрачные полностью пропускают падающий на них лучистый поток, но в природе абсолютно черных, белых и прозрачных поверхностей не существует.

Главные свойства ИК-лучей это поглощение и дальнейший нагрев тел. Принцип передачи тепла инфракрасными обогревателями отличается от принципов конвекции или теплопроводности. Находясь в потоке горячих газов, предмет теряет какое-то количество тепла, пока его температура ниже температуры нагретого газа.

И наоборот: если инфракрасные излучатели облучают предмет, еще не значит, что его поверхность данное излучение поглощает. Он может так же отражать, поглощать или пропускать лучи без потерь. Практически всегда облучаемый предмет поглощает часть этого облучения, часть отражает и часть пропускает.

При расчетах лучистого теплообмена между телами большое значение имеет результирующее излучение, представляющее собой разность между лучистым потоком, получаемым телом, и лучистым потоком, который оно испускает в окружающее пространство. Часто теплотехнические расчеты ведут на основе допущения излучения серых тел, имеющих непрерывный спектр излучения. Такое допущение упрощает решение многих теплотехнических задач, которые без него были бы неразрешимы. Собственное излучение большей части поверхностей, участвующих в теплообмене, действительно близко к серому, за исключением газов, излучение которых сугубо селективное. Для определенной длины волны отражательная, пропускательная, поглощательная способности тел характеризуют спектральные коэффициенты поглощения  $A_\lambda$ , отражения  $R_\lambda$  и пропускания  $D_\lambda$  [3].

Указанные физические предпосылки позволяют экспериментально оценить свойства теплоизлучающих поверхностей, а также оценить коэффициент полезного действия нагревателей, работающих по принципу теплового излучения.

#### **Использованные источники**

1. А.Г. Блох, Ю.А. Журавлев, Л.Н. Рыжков Теплообмен излучением. Справочник: М. : Энергоатомиздат, 1991. - 431 с.
2. Теория тепломассообмена. М., Энергия,-1984,- 468 с.
3. Ульяновцев Ю.Н., Вендин С.В. Экспериментальное определение теплоизлучающих и теплоотражающих свойств поверхностей // Материалы международной научно-производственной конференции «Современные проблемы инновационного развития агроинженерии». Часть 1. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2012.– С.208.

## ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СУШИЛКИ СЕМЯН БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

**А.А. Добрицкий**

ООО НПО «СОПОТ» Современные пожарные технологии

Санкт-Петербург, Россия

Бахчевые культуры занимают одно из ведущих мест среди культур, используемых в пищу многими народами мира, широко применяются в изготовлении ряда лекарственных препаратов, парфюмерной промышленности, диетическом питании человека и употребляются в качестве корма животным.

Свежесобранные семена бахчевых культур, полученные в результате выделения их из плодов, имеют высокую влажность, при которой в семенной массе быстро развивается процесс самосогревания, что приводит к ухудшению их семенных качеств, уменьшению срока хранения и даже к гниению. Поэтому применение сразу после выделения сушки высоковлажных семян бахчевых культур (ВСБК), является актуальной задачей.

Из анализа существующих способов сушки, устройств сушилок и сушильного оборудования для ВСБК, а также результатов существующих научных исследований [1], было установлено, что недостаточно изучено влияние конструктивных особенностей сушильных камер сушилок с принудительным перемешиванием семенного материала в процессе сушки, на производительность, затраты энергии и качество высушенных семян.

На основании результатов проведенного анализа способов, устройств сушилок и сушильного оборудования, компоновочных схем рабочих органов и элементов камеры сушки нами предложена сушилка ВСБК непрерывного действия с дифференцированным подводом тепла к принудительно перемешиваемому материалу [1, 2]. Предлагаемая нами сушилка ВСБК непрерывного действия с дифференцированным подводом тепла к принудительно перемешиваемому материалу, является новым устройством [2], требующим экспериментальных исследований. В процессе теоретических исследований, нами получены математические модели, которые описывают динамику изменения параметров семенного материала и сушильного агента на выходе из сушилки, с учетом перераспределения влаги в семенах под действием постепенного прогрева внутренних слоев семян к максимально допустимой температуре нагрева белковой части зародыша, в противотоке.

С целью получения математических моделей, технологического процесса сушки семян тыквы, а также определения рациональных конструктивно-технологических параметров сушилки ВСБК с дифференцированным подводом тепла к принудительно перемешиваемому материалу был проведен многофакторный эксперимент с использованием методик приведенных в источниках [3, 4].

В качестве основного критерия оптимизации, была выбрана удельная энергоемкость процесса сушки семян бахчевых культур, а в качестве вспомогательного влажность семян после сушки. В результате проведения многофак-

торного эксперимента получены уравнения регрессии, адекватно описывающие влияние факторов на технологический процесс сушки семян тыквы, а также оптимизированы их значения.

На основании полученных данных при помощи программы Statistica 8.0 были построены двумерные сечения, при оптимальных значениях третьего фактора. С целью определения компромиссных значений конструктивно-технологических параметров сушилки ВСБК, которые обеспечивают минимальную энергоемкость процесса сушки при требуемом качестве семян, был проведен графоаналитический анализ математических моделей методом наложения двумерных сечений.

В результате нахождения условных экстремумов были получены компромиссные значения факторов: частота вращения ворошилок 4,2 об/мин; подача семян в сушильную камеру 24 кг/ч; температура сушильного агента 51 °С. При этом энергоемкость процесса сушки семян тыквы сорта «Волжская серая» 1,268 кВт·ч/кг, а кондиционная влажность семян 9,2%.

Полученные результаты экспериментальных исследований подтвердили рабочую гипотезу повышения эффективности технологического процесса сушки высоко влажных семян бахчевых культур путем применения секционной сушилки непрерывного действия с дифференцированным подводом тепла к принудительно перемешиваемому материалу, а также позволили установить влияния конструктивных, кинематических, технологических параметров на качество технологического процесса сушки семян тыквы.

#### **Использованные источники**

1. Добрицкий А.А. Классификация способов и устройств сушилок высоковлажных семян бахчевых культур // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. Луганськ: ЛНАУ. 2006. № 64/87. С. 100-105.
2. Добрицкий А.А. Обоснование рациональных параметров сушилки высоко влажных семян бахчевых культур // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке», посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин. п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018 С. 54-58.
3. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Угол естественного откоса початков кукурузы как объекта послеуборочной механической обработки // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке», посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. С. 12–16.
4. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Обоснование конструкции рабочих органов ориентирующе-дозировочного устройства для початков кукурузы // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 1(17). С. 3-16.



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА КОМПОНЕНТОВ БЕНЗИНА

**А.С. Жильцов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Октановое число является основной характеристикой качества автомобильного бензина и характеризует способность бензина сгорать в цилиндрах двигателя с воспламенением от искры без детонации [1,2]. Высокая детонационная стойкость топлива обеспечивает его нормальное сгорание на всех режимах эксплуатации двигателя. При сжатии смеси, она сильно нагреется и может самовоспламениться без участия свечи зажигания. Самовоспламенение рабочей смеси перед фронтом пламени приводит к взрывному горению рабочей смеси, к так называемому детонационному сгоранию. Если это случится раньше, чем поршень достигнет верхней точки своего хода, то произойдет детонация, то есть двигатель будет препятствовать движению коленчатого вала вместо того, чтобы ему способствовать. Детонация обычно воспринимается как постукивание или гудение двигателя.

Очевидно, детонации следует избегать, так как она не только работает против движущей силы мотора, но также отрицательно сказывается на его механических частях. На ранних стадиях разработки бензиновых двигателей было обнаружено, что различные компоненты бензина ведут себя по-разному. Ключевой характеристикой компонента является степень сжатия. Степень сжатия — это отношение объема цилиндра в нижней точке хода поршня к объему в верхней точке [3,4]. При измерении октанового числа бензина или компонента бензина имеет значение конкретная степень сжатия, а именно та, при которой самовоспламенение произойдет именно в верхней точке хода поршня. Для измерения степени сжатия, при которой данный компонент бензина детонирует, был разработан специальный ряд чисел. За бензин с октановым числом 100 был условно принят изооктан (2,2,4-триметилпентан). Нормальный гептан ( $C_8H_{18}$ ), который детонирует при значительно меньшей степени сжатия, был принят за бензин с октановым числом 0. Используя испытания на стендовом двигателе, каждому компоненту бензина можно поставить в соответствие смесь изооктана и н-гептана определенного состава. Октановым числом считается процентная доля изооктана в смеси, детонирующей при той же степени сжатия.

Оценка детонационной стойкости бензинов проводится на стандартных одноцилиндровых моторных установках УИТ-85 или УИТ-65 с подвижной крышкой цилиндра, которую можно поднимать или опускать, меняя, таким образом, степень сжатия. Бензин, который испытывают, подают в двигатель при крышке, сдвинутой вниз. В некоторой точке происходит детонация, что можно заметить либо на слух, либо используя детонометр. Степень сжатия записывают, после чего крышку перемещают вверх. Приготавливают две смеси изооктана и н-гептана. При некотором опыте работы с прибором можно подобрать смеси таким образом, чтобы одна из них детонировала при меньшей, а другая — при

большей степени сжатия, чем компонент, который только что испытывали. Октановые числа для этих смесей известны по определению (это процентное содержание изооктана). Для каждой из смесей проводят те же измерения и записывают критическую степень сжатия. Построив график по трем известным точкам, в координатах «Степень сжатия - Октановое число», можно определить октановое число компонентов бензина.

Например, компонент бензина детонирует на стендовом двигателе при степени сжатия 8:1. Приготавливают две модельные смеси — одна содержит 88% изооктана (ОЧ 88), а другая — 96% (ОЧ 96). На стендовом двигателе они детонируют соответственно при степенях сжатия 7,2 : 1 и 8,4 : 1. По графику определяем, что неизвестное октановое число равно 94.

*Требования к октановым числам.* Теперь мы знаете, что показывает октановое число и как это связано с конструкцией двигателя. Конструкция двигателя обычно рассчитана на то или иное поведение топлива. Степень сжатия топлива в двигателе определяет мощность, которую тот способен развить. Чем больше степень сжатия, тем длиннее рабочий такт и тем более мощным является двигатель. Таким образом, для двигателей различной конструкции, требуется бензин с разными октановыми числами. Короче говоря, чтобы обеспечить работу двигателя без детонации и получить необходимую мощность не нужно изменять степень сжатия, передвигая крышку цилиндра вверх-вниз. Вместо этого необходимо заправить бензин, который соответствует конструкции двигателя автомобиля.

#### **Используемая литература**

1. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справочник [Текст] / Анисимов И.Г., Бадыштова К.М., Блатов С.А. и др.; под редак. Школьников В.М.. Изд. 2-е перераб. и доп. М.Издательство центр «Техинформ», 1999.-596 с.
2. Поконова Ю.В. « Нефть и нефтепродукты». Научно-справочное издание [Текст] /- НПО «Профессионал». Санкт-Петербург, 2003.
3. Кузнецов А.В. и смазочные материалы: Учебник для вузов [Текст] /А.В.Кузнецов.- 2- е изд., перераб. и доп.\ Учебник. – Колос , 2010.-160 с.
4. Стребков С.В. Топливо и смазочные материалы : Лабораторный практикум[ Текст] / С. В..Стребков , А.В. Бондарев. – 2-е изд., перераб. и доп.- Изд-во Белгородский ГАУ, 2015. – 215.
5. Жильцов А.С. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине « Оборудование и эксплуатация нефтебаз и АЗС». [ Текст ]/- Белгород: Изд-во БелГСХА, 2008.- 138 с.

## МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ ПРОВОДНИКОВ ПРИ ПРОТЕКАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

**В.В. Боцман**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

**Е.Д. Дьяков**

ХНУГХ, г. Харьков, Украина

В системах передачи и распределения электрической энергии ведущая роль пока сохраняется за воздушными линиями (ВЛ). От их работы зависит надежность всей системы электроснабжения, поскольку именно ВЛ подвержены влиянию большого количества различных факторов. Основная роль принадлежит климатическим факторам. Они способны вызвать различного рода механические колебания проводов, которые в ряде случаев сопровождаются разрушением ВЛ.

Детальный анализ этих факторов приведен в [1, 2], а в работе [3] рассмотрены различные механизмы возникновения колебаний. Отмечается, что изменения любых физических величин сопровождаются преобразованием энергии из одних видов в другие. Колебания температуры могут быть отнесены к особому типу. Они могут быть вызваны периодическими процессами самой различной физической природы.

Независимо от причины возникновения, термические колебания, в свою очередь, вызывают различные периодические изменения размеров и формы тела, а также его положения в пространстве, то есть механические вибрации. Такие комбинированные колебания, называются термомеханическими.

Исследовали экспериментально различные режимы возникновения механических колебаний проводников при протекании электрического тока.

Для проведения экспериментальных исследований была разработана и создана установка, позволяющая:

- регистрировать время возникновения колебаний в зависимости от веса сконцентрированного груза и места его расположения;
- определять температуру проводника, при которой возникали механические колебания;
- определять стрелу провеса проводника и частоту возникающих механических колебаний.

Стальная проволока сечением  $0,049 \text{ мм}^2$  была жестко закреплена на двух опорах, расположенных на расстоянии  $5,2 \text{ м}$ . В середине пролета был закреплен груз, вес которого и место расположения можно менять во время эксперимента.

Температура проводника измерялась с помощью термометра сопротивления.

Напряжение, подаваемое на исследуемую модель, регулировалось с помощью автотрансформатора. Величина тока контролировалась амперметром класса точности  $0,5$ , а форма тока - осциллографом.

Стрела провеса измерялась линейкой закрепленной в середине пролета.

Все эксперименты фиксировались с помощью видеорежиссера. Для обработки результатов использовался видеоредактор «Free Video Editor».

В ходе экспериментов проводник нагревался до температуры 140 °С. В помещении лаборатории температура составляла  $20 \pm 2$  °С.

В результате экспериментальных исследований установлено:

1. Экспериментальная установка позволяет проводить исследования различных режимов механических колебаний, имеющих место при протекании электрического тока по проводнику.

2. Определена температура проводника, при которой возникают механические колебания.

3. Установлены зависимости стрелы провеса проводника и частоты его колебаний от величины груза.

4. Для расчета кривой провисания проводника с равномерно распределенной нагрузкой, целесообразно использовать уравнение цепной линии.

5. Определение основных механических характеристик проводника с нагрузкой, расположенной в центре пролета, можно проводить, с приемлемой для инженерных расчетов погрешностью, по известным формулам, например, приведенным в [4].

6. Температуру следует считать основным фактором, влияющим на возникновение механических колебаний проводника.

7. Практическая ценность выполненной работы заключается в возможности использования результатов экспериментальных исследований для построения физических моделей электротехнических устройств струнного типа, а также для разработки математических моделей нелинейных колебаний и волн.

#### **Использованные источники**

1. Вермель, А.С. Терморезонансные колебания упругих систем с распределёнными параметрами [Текст] / А.С. Вермель // Сб. Математические методы анализа динамических систем : сб. науч. тр. / Харьковский политехнический институт. - Харьков, 1979. – С. 54 - 60.

2. Яковлев, Л.В. Пляска проводов на воздушных линиях электропередачи и способы борьбы с нею [Текст] / Л.В. Яковлев. - М. : НТФ «Энергопрогресс», 2002. - 96 с.

3. Несис С.Е. Температурные колебания и их взаимодействия с нетепловыми колебаниями [Текст]: дис. ...д-ра. физ.-мат. наук. – 1999. - Рукопись.

4. Крюков, К.П. Конструкции и механический расчёт линий электропередачи [Текст] / К.П. Крюков, Б.П. Новгородцев. - Л.: Энергия, 1979. – 312 с.

## ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ И ЗООГИГИЕНА

**В.В. Боцман, И.С. Григорьян, Р.В. Шахбазян**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

**Н.В. Черный**  
ХГЗВА, г. Харьков, Украина

Основоположником применения электротехнологии в сельскохозяйственном производстве заслужено считают русского ученого А.Л. Чижевского, доказавшего благотворное влияние легких аэроионов на животных и человека [1].

Внедрение достижений электротехнологии в сельскохозяйственное производство началось в середине 50-х годов прошлого века. В это время было установлено, что влияние микроклимата сопоставимо с кормлением животных и может даже изменить характер протекания биологических процессов.

В настоящее время многие достижения электротехнологии, связанные с содержанием животных, незаслуженно забыты, лишь небольшая часть используется при переработке сельскохозяйственной продукции.

Исследовали возможности формирования параметров воздушной среды животноводческих помещений на базе современных технических средств

Был проведен анализ современных технических средств, обеспечивающих получение большого количества легких аэроионов, но при этом, исключая образование озона.

Исследованы современные высокоэффективные устройства для получения озона и перспективы применения новых технологий для санации животноводческих помещений [2].

Особое внимание было уделено устройствам для создания аэрозолей, позволяющим сократить дозы лекарственных препаратов в десятки раз, по сравнению с традиционными методами применения, особенно при лечении респираторных заболеваний.

Таким образом, внедрение современных электротехнологических установок для формирования метеорологических параметров микроклимата животноводческих помещений позволит повысить продуктивность животных и их резистентность и, главное, снизить уровень применения лекарственных препаратов.

### Использованные источники

1. Чижевский, А. Л. Аэроионификация в народном хозяйстве [Текст] / А. Л. Чижевский. - 2-е изд., сокр. - М. : Стройиздат, 1989. - 488 с. : ил.
2. Губернский, Ю. Д. Озонно-ионный режим жилых и общественных зданий и его роль в обеспечении воздушного комфорта [Текст] / Ю. Д. Губернский, М. Т. Дмитриев // Водоснабжение и санитарная техника. - 1979. №1. - С. 17 -18.

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРУДЕРОВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

**С.Ф. Вольвак**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

**В.Д. Несвит, О.А. Бондарец**

ГОУ Луганский НАУ, г. Луганск, ЛНР

Грубые корма – хорошие источники углеводов, протеина, витаминов и минеральных веществ. Для жвачных животных эти корма служат наполнителем рациона, создают определённый объём и структуру кормовой смеси, оказывают положительное влияние на пищеварение. Питательность разных видов кормов этой группы зависит как от содержания в них клетчатки, так и от ботанического состава растений, фазы скашивания трав, технологии приготовления корма [1].

Предлагаемая конструкция экструдера увеличивает скорость выхода готовой продукции, не снижая при этом качества гранулированного корма. В процессе приготовления корма зерно подвергается кратковременному, но очень интенсивному механическому и баротермическому воздействию за счёт высокой температуры 110–160°C, давления 50 атм. и сдвиговых усилий в винтовых рабочих органах экструдера, в результате чего происходят структурно-механические и химические изменения исходного сырья, причём и температура, и давление можно регулировать. За счёт резкого падения давления при выходе разогретой зерновой массы происходит «взрыв» (увеличение в объёме) продукта, что делает его более доступным для воздействия ферментов желудка животных, а также повышает усваиваемость до 90%. В процессе экструдирования крахмал распадается на простые сахара, вредная микрофлора обеззараживается, а витамины и аминокислоты, содержащиеся в злаках, благодаря кратковременности процесса сохраняются практически полностью.

Для предлагаемой конструкции, на процесс экструдирования практически не влияют такие факторы, как влажность перерабатываемого продукта и засоренность семенами других культур. Даже обработка влажного залежалого зерна, уже имеющего запах аммиака, превращает продукт в прекрасный корм. Солома зерновых культур, особенно пшеницы и ржи, в необработанном виде плохо поедается животными, имеет низкую переваримость и питательность. Если же использовать в рационах дойных коров экструдированную рожь и экструдированную солому в соотношении 70 и 30% по массе, то можно реализовать следующие возможности [2]:

- 1) получить дополнительную прибыль от реализации молока;
- 2) решить проблему сахаров в рационе животных без дополнительных добавок.

Для этого предлагается использовать агрегаты и измельчители кормов и вводить в технологическую массу добавки, разработанные в ЛНАУ [3–7].

Как известно конструкция экструдера позволяет получить на выходе из него пористый, вспученный стренг – продукт, имеющий форму жгута. Объемная масса стренга составляет 140–250 г/куб. дм при влажности 7–9%. Готовый кормовой продукт содержит сахара и декстрины в количестве не менее 12% от общей массы [2, 8, 9].

Выводы: 1. Применение экструзионных технологий позволяют уменьшить сроки технологического откорма животных. 2. Повышение биологической безопасности при высокотемпературном воздействии, и улучшение усвояемости кормов животными, ведёт к значительному увеличению отдачи и уменьшению себестоимости продукции животноводства, птицеводства, рыбоводства. 3. Малое фермерское хозяйство может значительно улучшить своё финансовое положение, реализуя бизнес-идею производства экструдированных кормов, и меньше зависеть от влияния факторов, снижающих производство основной продукции.

#### **Использованные источники**

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие // Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. М.: Россельхозакадемия, 2003. 456 с.
2. Экструдированный корм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://farmerforum.ru/viewtopic.php?t=2146>.
3. Вольвак С.Ф. Обоснование технологического процесса и параметров рабочих органов гибкого универсального малогабаритного кормоприготовительного агрегата в варианте измельчения грубых кормов : Дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 защищена 03.06.1998 : утв. 11.11.1998 / Вольвак Сергей Федорович. Луганск: ЛСХИ, 1998. 244 с.
4. Шаповалов В.И., Вольвак С.Ф. Механизация переработки кормовых и пищевых продуктов путем разработки гибкого малогабаритного передвижного агрегата. Монография. Луганск: Элтон-2, 2009. 213 с.
5. Вольвак С.Ф., Бахарев Д.Н., Вертий А.А. Теоретические исследования измельчителя стебельчатых кормов с шарнирно подвешенными комбинированными ножами // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. № 3 (11). С. 24-34.
6. Вольвак С.Ф., Бахарев Д.Н., Вертий А.А., Корчагина Е.Е. Теоретическое обоснование затрат мощности на измельчение стебельчатых кормов измельчителем с шарнирно подвешенными комбинированными ножами // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 1 (13). С. 23-32.
7. Несвит В.Д., Вольвак С.Ф., Бондарец О.А. Оптимизация конструкции экструдера для малых фермерских хозяйств // Материалы XI научно-практической конференции «Проблемы малой механизации фермерских хозяйств». Луганск: Луганский национальный аграрный университет, 2010.
8. Фомин В.И., Проценко Г.И. Технология и оборудование для влажного фракционирования зеленых кормов. Ростов-на-Дону: РИСХМ, 1983. 62 с.
9. Экструдированный корм для КРС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agropplus.ru/ekstrudirovannyj-korm-dlya-krs/>.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРЕССИВНЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ

**А.Г. Пастухов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства Российской Федерации на 2017-2025 годы предусмотрено формирование условий для развития научно-технической деятельности и получения результатов, необходимых для создания технологий, продукции, товаров и оказания услуг, обеспечивающих независимость и конкурентоспособность отечественного агропромышленного комплекса. Таким образом, предусматривается активное инновационное развитие технического обеспечения агротехнологий производства сельскохозяйственной продукции.

Машинно-тракторный парк России состоит из разномарочных машин и оборудования, которые имеют широкий диапазон возраста, степень износа и требуют значительных затрат на поддержание в работоспособном состоянии. В этой связи рациональная организация и обоснованное использование резервов аграрных предприятий в реализации собственной комплексной системы совершенствования и технического сервиса техники является реальным решением задачи технического обеспечения прогрессивных агротехнологий.

На кафедре технической механики и конструирования машин Белгородского ГАУ имеются наработки по совершенствованию конструкции технологических машин и оборудования, восстановлению и упрочнению деталей их агрегатов.

В настоящее время широко развиты технологии и методы упрочнения деталей, изготовленных из железоуглеродистых сплавов, так как затраты на улучшение их служебных характеристик незначительны, а получаемый эффект повышения механических свойств высокий. В частности, применение комплексной технологии упрочнения чугуна диффузионной металлизацией повышает твердость рабочей поверхности в 4-5 раз с увеличением износостойкости в 2,5-4 раза по сравнению с литым состоянием [1]. В свою очередь использование технологии лазерного микролегирования стали 45 повышает ее микротвердость в 8-11 раз, при этом данная технология может применяться как для обработки новых, так и восстановленных деталей [2].

В процессе проектирования технологий и разработки технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин основным источником для определения параметров технологических режимов являются результаты оценки дефектов деталей, определяющих отказ изделия, в частности, анализ износов основных элементов, как привода, так и технологических узлов. На примерах агрегатов технологического оборудования, в частности, роторного насоса НР-10 и плунжерного блока гомогенизатора молока А1-ОГ2М показаны оценки износа деталей соединений, лимитирующих долговечность агрегатов, на основании которых авторы предлагают и разрабатывают способы восстановления и упрочнения основных рабочих поверхностей [3, 4, 5].



Не менее значимым мероприятием обеспечения работоспособности технологических машин и оборудования является совершенствование и модернизация основных конструктивно-технологических параметров их узлов и рабочих органов. В частности, при обеспечении технологического процесса переработки свекловичного жома необходимо обосновать конструктивные и режимные параметры перемешивающего устройства по критерию эффективности экстрагирования пектина из технологической массы [6]. При совершенствовании рабочих органов молотильно-сепарирующего устройства для кукурузы с целью повышения эффективности разрабатываются новые формы шипов, воздействующих на зерно при обмолоте [7]. Для обеспечения заданного срока службы сменных сегментов пресс-валкового измельчителя предлагается создание предварительно напряженного состояния [8].

Таким образом, для решения проблем обеспечения работоспособности машин и оборудования необходимо модернизировать, совершенствовать и разрабатывать мероприятия конструкторского, технологического и эксплуатационного характера в комплексе.

#### **Использованные источники**

1. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Упрочнение чугуна диффузионной металлизацией // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 1 (17). С. 68-76.
2. Пастухов А.Г., Шарая О.А., Минасян А.Г., Водолазская Н.В. Технология лазерного микролегирования углеродистых сталей для упрочнения деталей сельскохозяйственных машин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 2 (10). С. 34-46.
3. Водолазская Н.В., Минасян А.Г., Шарая О.А. О причинах отказа и об оценке износа насосного оборудования перерабатывающих предприятий АПК // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 3 (11). С. 14-23.
4. Пастухов А.Г., Бережная И.Ш. Исследование работоспособности соединения «плунжер - уплотнение» гомогенизатора молока // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 1 (17). С. 42-58.
5. Пастухов А.Г., Шарая О.А., Бережная И.Ш. Экспериментальные исследования режимов электромеханического упрочнения детали типа «плунжер» // Труды ГОСНИТИ. 2017. № 129. с. 148-157.
6. Колесников А.С. Перемешивающее устройство для повышения степени экстрагирования пектина из свекловичного жома // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 4 (8). С. 10-17.
7. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Бионические основы разработки и конструирования эффективных шипов молотильно-сепарирующих устройств для кукурузы // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 3 (15). С. 3-13.
8. Пастухов А.Г., Минасян А.Г., Шарая О.А. Оценка напряженно-деформированного состояния сегмента пресс-валкового измельчителя // Технология машиностроения. 2016. № 3. С. 43-47.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН НА ОСНОВЕ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ИСПЫТАНИЙ

**А.Г. Пастухов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства Российской Федерации на 2017-2025 годы предусмотрено совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса, ориентированной на быструю адаптацию к требованиям научно-технического прогресса. Таким образом, предусматривается внедрение инновационных методов обучения студентов инженерных направлений подготовки с целью создания общеинженерного базиса фундаментальных знаний, универсальных умений и профессиональных навыков.

На кафедре технической механики и конструирования машин Белгородского ГАУ имеются методические наработки по целевому совершенствованию методов обучения студентов, обучающихся по направлению 35.03.06 – Агроинженерия (уровень образования - бакалавриат), при выполнении практикума (семинарских и лабораторных занятий) по начертательной геометрии и инженерной графике, материаловедению и технологии конструкционных материалов, метрологии, стандартизации и сертификации, сопротивлению материалов, теории механизмов и машин, деталям машин и основам конструирования, механике, технической механике, конструированию машин на ЭВМ и другим общепрофессиональным дисциплинам.

Основным навыком, с точки зрения профессиональной грамотности и решения нетривиальных производственных проблем, для инженера является навык экспериментатора – способность проведения производственных, полевых и лабораторных испытаний. В этом случае изучение общепрофессиональных дисциплин является единственным путем приобретения фундаментальных знаний для обоснования схем и методов испытаний, универсальных умений для подготовки объекта и аппаратуры для испытаний и профессиональных навыков с целью моделирования реального технологического процесса.

При реализации учебного процесса в университете студент начинает свой путь познания с приобретения знаний, умений и навыков по графическим изображениям и составлению расчетных схем, где в компьютерном классе изучает основы работы в графическом редакторе КОМПАС 3D по практикуму с типовыми заданиями и рабочей тетради [1]. На следующем этапе студент познает строение, структуру и свойства металлов и материалов, что обеспечено лабораторным практикумом на основе рабочей тетради с домашними заданиями по предварительной самостоятельной подготовке к занятиям [2]. Испытания образцов с целью определения механических свойств и

исследования видов деформаций типовых элементов и деталей машин обеспечены лабораторным практикумом и рабочей тетрадью, где сведены необходимые справочные данные и элементы контроля в соответствии с модульно-рейтинговой системой обучения [3]. Порядок метрологической оценки условий проведения испытаний и подготовки объекта и аппаратуры для испытаний реализуют на основе практикума и рабочей тетради с проведением элементарной статистической оценки результатов измерений [4]. В процессе изучения принципов работы и конструирования деталей и механизмов привода машин и оборудования следует уделить внимание проектному подходу к выполнению заданий, что позволяет оценить условия начала проектирования и соответствие требованиям технического задания полученного изделия [5, 6]. При этом в учебном процессе активно задействуются автоматизированные рабочие места комплекса прикладного программного обеспечения WinMachine, что позволяет проводить численное моделирование испытаний, выполнять решение оптимизационных задач и принимать инвариантные решения по обоснованию конструктивных и технологических параметров [7].

#### **Использованные источники**

1. Бережная И.Ш., Водолазская Н.В. Начертательная геометрия. Инженерная графика: практикум / учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия. – Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. – 138 с.
2. Минасян А.Г., Шарая О.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов: рабочая тетрадь для лабораторных работ / учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия. – Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – 55 с.
3. Пастухов А.Г. Сопротивление материалов: рабочая тетрадь / учебно-методическое пособие для студентов направления 35.03.06 Агроинженерия. – Белгород: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – 60 с.
4. Пастухов А.Г., Минасян А.Г., Наседкин Г.И., Водолазская Н.В. Метрология, стандартизация и сертификация: рабочая тетрадь / учебно-методическое пособие для студентов направления 35.03.06 Агроинженерия. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 63 с.
5. Пастухов А.Г., Колесников, А.С. Механика. Кинематический и энергетический расчет привода: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2017. – 67 с.
6. Бахарев Д.Н., Добрицкий А.А., Вольвак С.Ф., Несвит В.Д. Техническая механика. Курсовое проектирование: учебное пособие для профессиональных образовательных учреждений. СПб.: Изд-во «НИЦ АРТ», 2017. – 236 с.
7. Слободок А.П. Конструирование машин на ЭВМ: учебное пособие для студентов направления 35.03.06 Агроинженерия. – Майский: Изд-во Белгородский ГАУ, 2016. – 102 с.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

**Н.В. Водолазская**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

При исследовании реальных технических систем выявляется значительное количество проблем, среди которых одной из основных является проблема повышения надежности выпускаемой продукции [1, 2]. От уровня обеспечения надежности зависят конкурентоспособность, экономичность, ресурс работы, безопасность и другие показатели сложных технических систем. К таким системам многопараметрического действия, безусловно, относится продукция сельскохозяйственного машиностроения, эксплуатируемая зачастую в неблагоприятных условиях внешней среды [3, 4].

В процессе изготовления этой продукции особую актуальность приобретают вопросы сборки узлов и соединений. Одним из наиболее распространенных типов соединений являются резьбовые соединения. Сборка этих соединений – ответственная и трудоемкая операция, требующая применения специального сборочного оборудования [5], известным видом которого являются, гайковерты статического и ударного действия [6, 7], а при массовом типе производства - конвейерные линии и роторные машины [8]. Роторные машины, по сравнению с другими средствами сборки, имеют ряд преимуществ, среди которых можно выделить следующие:

- более высокая производительность, исключая возможность коррозии и старения деталей между операциями,
- возможность проводить 100%-ный контроль качества сборочных соединений всего потока продукции,
- существенное сокращение производственных площадей,
- уменьшение числа рабочих, занимающихся обслуживанием этого сборочного оборудования.

При проектировании таких машин, в связи с их уникальностью, приходится учитывать отсутствие этапа изготовления опытного образца для испытаний и проверки возможных компоновочных решений [9]. Поэтому возникает необходимость использования современного моделирования [10]. Созданные модели обладают способностью в том или ином отношении замещать и упрощать технологическую структуру на определенных стадиях разработки и проектирования.

Предлагаются алгоритмы формирования технологического процесса сборки резьбовых узлов на базе пространственно – функционального подхода с учетом особенностей сборки изделия в автоматическом цикле и методика проектирования роторных сборочных систем. В соответствии с этой методикой была разработана общая модель синтеза роторно-многоярусных сборочных

технических систем, позволяющая повысить надежность выпускаемой продукции, в том числе, сельскохозяйственного назначения.

#### **Использованные источники**

1. Водолазская Н. В. Надежность и эксплуатация технических систем: Монография / Н. В. Водолазская, С. В. Стребков – Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – 151 с.
2. Водолазская Н. В. Совершенствование системы ТОиР за счет повышения надежности используемой ремонтной оснастки // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции. Том 2.– Белгород: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. – С. 21-22.
3. Пастухов А. Г. Технология лазерного микролегирования углеродистых сталей для упрочения деталей сельскохозяйственных машин / А.Г. Пастухов, О.А. Шарая, А. Г. Минасян, Н. В. Водолазская // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 2 (10). – С. 34 – 46.
4. Бережная И. Ш. Структурный анализ оборудования перерабатывающих предприятий //Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке.: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018.– С. 300 – 304.
5. Водолазская Н. В. Сборка резьбовых соединений. проблемы и перспективы совершенствования технологии сборочных процессов: Монография / Н. В. Водолазская, В. М. Искрицкий, Е. Г. Водолазская – Краматорск : ДГМА, 2014. – 192 с.
6. Vodolazskaya N. The analysis of influencing of modes of impact of members rarely percussive a box wrench on the power characteristics / N. Vodolazskaya, V Iskrizkiyi, E. Vodolazskaya // Research and Development in Mechanical Industry. RaDMI 2003. Proceedings. Volume 1: Herceg Novi., 2003. – P. 573 - 577.
7. Искрицкий В.М. Динамика процесса соударения в механизмах для сборки резьбовых соединений / В. М. Искрицкий, Н. В. Водолазская, Е. Г. Водолазская // International scientific conf. UNITECH'04. –Gabrovo, 2004, Vol. 1. – P 244 –249.
8. Водолазская Н. В. Структурный анализ сборки резьбовых соединений // Research and development in chemical and mechanical industry. RaDMI 2002. Proceedings. Volume 1, 2002. – P. 470-475.
9. Водолазская Н. В. К вопросу оценки компоновок роторных сборочных машин для резьбовых соединений / Н. В. Водолазская, А. Н. Михайлов // Сборка в машиностроении и приборостроении. – М. , 2004, № 4. – С 34–37.
10. Водолазская Н. В. О моделировании экспериментальных исследований автоматической сборки соединений // Journal of Advanced Research in Technical Science.-North Charleston, USA, 2018. – Is.8. – С. 45 – 48.

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО НАРАЩИВАНИЯ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

**И.Ш. Бережная**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В производственных процессах перерабатывающего молочного оборудования широко применяются гомогенизаторы, от технического состояния которых существенно зависит качество продукции и ее себестоимость [1].

Одним из основных структурных элементов [2] гомогенизатора, которые подвержены отказу в процессе эксплуатации, является соединение «плунжер - уплотнение». Изнашивание элементов упомянутого соединения проявляется в потере правильной геометрической цилиндрической формы, изменении геометрических размеров в продольных и поперечных сечениях плунжера, искажении геометрии и потере упругости рабочих кромок комплекта тарельчатых уплотнений. Данные отказы приводят к снижению качества гомогенизируемого продукта и падению производительности гомогенизатора.

Из всего многообразия способов восстановления деталей [3,4,5] машин следует выделить следующие способы, которые могут применяться для восстановления плунжера гомогенизатора молока. Например, способ восстановления электроконтактной приваркой заключается в приварке мощными импульсами тока к поверхности детали стальной ленты. Недостатком способа является ограниченная толщина наносимого слоя и сложность оборудования. Способ восстановления и упрочнение деталей лазерным спеканием ультрадисперсных порошковых материалов имеет следующие недостатки: ограниченность толщины напекаемого слоя и сложность оборудования, кроме того способ не может применяться в пищевой промышленности, так как требует наличия смазки сопрягающихся поверхностей. Гальванические способы для упрочнения и восстановления деталей машин высокопроизводительны, не оказывают термического воздействия на деталь, позволяют точно регулировать толщину покрытий и свести к минимуму или вовсе исключить механическую обработку, обеспечивают высокое качество покрытий при дешевых исходных материалах. К недостаткам гальванопокрытий относят: многооперационность, сложность и экологическая вредность технологии, что не допускает применения данной технологии при восстановлении деталей машин, имеющих контакт с пищевыми продуктами. В частности, способы напыления металлическими и полимерными покрытиями, применяемые при восстановлении деталей машин, имеют ряд существенных недостатков, например, сравнительно невысокая прочность сцепления покрытия с поверхностью детали и пониженная механическая прочность покрытия.

Электроискровое наращивание и упрочнение легированием является простым и доступным для малооснащенных мастерских аграрных предприятий способом восстановления и упрочнения деталей сопряжений машин [6].

При электроискровом способе наращивания и упрочнении легированием используется явление электрической эрозии (разрушения) и переноса металла инструмента (анода) на деталь (катод) при прохождении электрических разрядов в газовой среде. Интенсивность формирования поверхностного слоя в плотную зависит от величины энергии разряда и среднего тока источника импульсов. Изменение данных параметров непосредственно влияет на толщину слоя, его микротвердость, пористость, шероховатость, толщину переходного слоя. К основным недостаткам электроискрового наращивания и упрочнения легированием необходимо отнести низкую производительность (до 4 см<sup>2</sup> в мин), ограниченную толщину наращивания и недостаточную изученность применения такого метода к восстановлению плунжеров гомогенизатора молока.

Анализируя изученные способы восстановления, а также учитывая величину и характер износа плунжера гомогенизатора молока, наиболее перспективным является электроискровое наращивание.

#### **Использованные источники**

1. Пастухов А.Г. Способы обеспечения работоспособности плунжера гомогенизатора молока / А.Г. Пастухов, И.Ш. Бережная // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции (Белгород, 23 – 25 мая 2016 г.). Том 3.–Белгород: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. – С. 37-39.

2. Бережная И.Ш. Структурный анализ оборудования перерабатывающих предприятий / И.Ш. Бережная // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке», посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин. – п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 300-304.

3. Колесников, А.С. Совершенствование технологической схемы и технологических средств для получения кормовых дрожжей из свекловичного жома / А.С. Колесников // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2015. - №1(5). – С. 3-10.

4. Пастухов А. Г. Технология лазерного микролегирования углеродистых сталей для упрочнения деталей сельскохозяйственных машин [Текст] / А. Г. Пастухов, О А. Шарая, А. Г. Минасян, Н. В. Водолазская // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 2 (10). С. 34 – 47

5. Бурумкулов, Ф. Х. Современные электроискровые технологии восстановления деталей / Ф. Х. Бурумкулов, С. А. Величко, В. А. Денисов, П. А. Ионов и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 10. – С. 49–52.

6. Мезенцов С.А., Лясников В.Н., Гоц И.Ю. Особенности применения метода электроискрового легирования при формировании износостойких покрытий // Вестник СГТУ. 2015. №1 (81).

## СПОСОБЫ НАВИГАЦИИ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ

**В.О. Котляров**

НТУ ХПИ, г. Харьков, Украина,

**Б.А. Татаринич**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Автономный мобильный робот способен в автоматическом режиме выполнять работы по обследованию территории [1, 2, 3]. При обследовании территории траектория движения робота организуется по разным схемам автоматического движения. Схема движения выбирается с помощью базовой станции, связь с которой организуется по радиоканалу, в частности стандарта Wi-Fi. Зачастую эта задача решается сложными методами, например, методами одновременной локализации и построения карты (SLAM - *Simultaneous Localization and Mapping*) [1, 3].

Обеспечить необходимую точность локализации может в ряде случаев применение сочетания нескольких относительно простых аппаратных и программных средств [4]:

- грубая ориентация в границах участка, которая реализуется по системе спутниковой навигации систем ГЛОНАСС и GPS в режимах абсолютных определений, дающих точность 3-5 метров, а при возможности так же в режимах относительных (0,5 – 2 м) и дифференциальных (0,2 – 0,4 м) измерений, при длительности измерений до минуты [5, 6];

- уточнение локализации методами фотограмметрии, путем обработки изображений, получаемых с бортовых видеокамер, дающих точность позиционирования 0,02-0,1 м при расстояниях в сотни метров и временных затратах на процесс обработки изображения в несколько секунд [7];

- ориентация на базе данных картографо-веб-сервисов в несколько секунд;

- локальная ориентация с использованием средств прямого и косвенного измерения систем управления движением робота, в частности, систем стабилизации полета для беспилотных летательных аппаратов и систем управления электроприводов колес в тысячные доли секунд;

- ультразвуковой датчик и лазерный дальномер, смонтированные жестко относительно друг друга на поворотной площадке, имеющей две степени свободы: горизонтальную (азимутальную) и вертикальную (угломестную), так что их продольные оси измерений параллельны. Движение этой площадки осуществляют сервоприводы ориентации, выполняющие два движения: горизонтальное по азимуту – от одного крайнего положения к другому, и в вертикальной плоскости [8].

Применяемая технология локальной навигации осуществляется по данным прямых и косвенных измерений электроприводов колес наземного робота, а для робота-дрона в системе навигации ориентирования и навигации дополнительно применяются следующие имеющиеся на борту датчики: 3-осный гироскоп с



точностью 1/2000 °/с, 3-осный акселерометр с точностью +/- 50 мг, 3-осный магнетометр с точностью 6°, барометрический альтиметр с точностью +/- 10 Па, ультразвуковой датчик для определения высоты над поверхностью почвы.

В навигации по ультразвуку и лазеру участвуют категории точек:

- точки без отклика (свободное пространство);
- точки со слабым откликом от далеко расположенных предметов (движение возможно, но выполняется дополнительная вычислительная работа по дешифрированию изображения по курсу следования);
- точки с нулевым отражением по ультразвуку и сильным отражением лазерного луча от маркера-катафота, поставленного как навигационный маяк (для ориентирования робота используются данные в виде углов и расстояний до маркерных точек);
- точки с сильным отражением, прежде всего по ультразвуку - данные используются для маневра обхода препятствий.

Предлагаемым способом локализации мобильных роботов является применение фотограмметрии [ 9 ], где обработка изображения идёт покадрово. Сначала на изображении выделяются контуры и сегменты линий со снятием их координат в пиксельной системе, и идентифицируются их базовые точки, для которых известны координаты данных GNSS или картографирования. Локальные координаты базовых точек определяются методами фотограмметрии, суть которых - пересчет пиксельных координат изображения в координаты местности.

#### Используемые источники

1. Springer Handbook of Robotics / Editors B.Siciliano, O.Khatib. - Berlin: Springer-Verlag, 2008;
2. Mobile robots – current trends / Editor Zoran Gacovski . – Rijeka: InTech, 2011;
3. Fernández-Madrigal J., Claraco J. Simultaneous Localization and Mapping for Mobile Robots: Introduction and Methods: Introduction and Methods, 2013;
4. Грузинов В. С. Геоинформационные системы в управлении двуногими шагающими роботами / Часть 2. Системы космической навигации/ В. С. Грузинов, М. Б. Кавешников, А. К. Ковальчук, А. Ю. Старостин, Б. А. Татаринич, С. В. Шайтура// Монография, М.: Изд. "Рудомино", 2010. – 196 с.
5. Татаринич Б.А. Информационные технологии обработки файлов протоколов GPS/ Б.А. Татаринич, А.А. Тарин // Mining informational and analytical bulletin. Горный информационно-аналитический бюллетень. Автоматизированные и информационные системы. - 2014. - №9. – С. 148-158.
6. Татаринич Б.А. Информационные технологии. Точностные характеристики местоопределения. / Mining informational and analytical bulletin. Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2014. - №8. – С. 322-327.
7. Татаринич Б.А. Использование цифровых камер для плановой съемки местности / Б.А. Татаринич, М.И. Бидыло, В.В. Половинко // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2009. – № 9. – С. 50-54.
8. Татаринич Б.А. Интенсификация фотосъемочных работ/Б.А.Татаринич, В.В. Половинко//Землеустройство, кадастр и мониторинг.–2010.–№5.– С. 64-66. 9. Татаринич Б.А., Половинко В.В. Фотограмметрия. /БелГУ, 2009-54с.

## ПРЯМОЙ И КОСВЕННЫЙ МЕТОД ГЕНЕРАЦИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ ДЛЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ДИЭЛЬКОМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

**Р.С. Сингатулин, А.В.Сапрыка**

ФГБОУ ВО Белгородский ГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

При стремлении улучшить показатели по тем или иным эксплуатационно-техническим характеристикам системы генерации электромагнитных колебаний (ЭМК), как правило, возникают противоречия [1]. Поиски решений, позволяющих получить высокие показатели потому или иному комплексу основных эксплуатационно-технических характеристик, требуют создание многочисленных типов источников электромагнитных колебаний.

Генерация методом гармоник может быть выполнена с использованием пассивного или активного фильтров, за счет перестройки которых можно получить высокие добротности. За счёт этого обеспечивается низкий уровень фазовых шумов в выходном каскаде. Но при этом частота выходного сигнала отклоняется далеко от соответствующей частоты [2].

В приборах с прямым методом генерации ЭМК используется стабильный генератор с несколькими каскадами гармонических умножителей и смесителей, что обеспечивает широкий выбор частот на выходе. При умножении и делении  $f_0$  получают ряд сигналов частот  $f_0 n_1$  и  $f_0 n_2$ , где  $n_1$  и  $n_2$  любые целые числа. Последовательное применение этих операций позволяет получить сигналы с частотами  $f_0 n_1/n_2$ . С помощью смесителя образуются сигналы комбинационных частот. Большое распространение получили декадные генераторы, в которых сетка частот определяется минимальным дискретным изменением  $f_{\text{вых}}$  (шагом сетки частот). При малых шагах (например, 0,01 Гц) уже не имеет значение, что  $f_{\text{вых}}$  изменяется дискретно, а не плавно.

Частотная декада преобразует одну из опорных частот  $f_i$  в несколько частот в пределах одного десятичного разряда.

При прямой генерации каждая декада представляет собой генератор гармоник  $f_i$ , которые выделяются при помощи полосовых фильтров. Декады содержат обычно один или два смесителя в сочетании с делителем частоты в 10 раз и включаются последовательно или параллельно. Верхняя граница частоты в таких генераторах достигает сотен мегагерц (порядка 500 МГц) [3].

При косвенной генерации ЭМК каждая декада имеет кольцо фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) и может выполняться как с умножением, так и с делением частоты. Напряжение частотой  $f_{\text{П}}/K_{\text{Д}}$  ( $K_{\text{Д}}$  - коэффициент деления УДЧ) с выхода управляемого генератора (УГ) через управляемый делитель частоты (УДЧ) поступает на один вход фазового детектора (ФД), на второй вход которого с кварцевого генератора (КП через делитель частоты (ДЧ) поступают опорные колебания с частотой  $f_0/n$  ( $n$  - коэффициент деления ДЧ). В результате сравнения фаз двух колебаний на выходе ФД формируется напряжение, кото-

рое, изменяет выходную частоту УГ и пропорционально интегралу от разности частот  $f_{П}/K_{Д}$  и  $f_0/n$ .

Выходные колебания УГ и КГ смешиваются в смесителе (СМ), на выходе которого будет сигнал с частотой  $f = f_0 - f_{П}$ . ФНЧ предназначен для подавления высших гармоник разностной частоты. Изменяя коэффициент деления УДЧ, можно перестраивать частоту выходных сигналов в широких пределах. При соответствующем выборе значения  $f_0$  (для некоторых схем  $f_0$  пределах 1 - 10 МГц) можно с помощью одного генератора перекрыть диапазоны инфранизких, низких и высоких частот [3, 4].

Следует отметить, что метод косвенной генерации эффективен и в СВЧ диапазоне, но при этом схемы фазовой автоподстройки значительно усложняются и предусматривают последовательное преобразование частот СВЧ генератора.

Погрешность установки частоты в таких генераторах может составлять  $(10^{-5} - 10^{-3})$  %. Недостатком является относительно высокий уровень нелинейных искажений (0,2 - 0,5) %.

#### **Использованные источники**

1. Сингатулин, Р.С. Анализ устройств генерации электромагнитных колебаний для дистанционного измерения параметров в биологических объектах [Текст] / Р.С. Сингатулин // Материалы Международной научно-практической конференции: "Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке", посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин. – п. Майский: ФГБОУВО Белгородский ГАУ, 2018.– С. 533-537.

2. Губернаторов, О.И. Цифровые синтезаторы частот радиотехнических систем. / О.И. Губернаторов, Ю.Н. Соколов. - Л. : "Энергия", 1973. -176 с;

3. Белов, С. И. Расширение диапазонов субмиллиметрового синтезатора частот до 820 ГГц. / Белов С. И., Герштейн Л. И., Масловский А. С. // Тезисы 3-го Всесоюзного симпозиума по ММ и СВ волнам. -Горький. - 1980. - С. 191 - 192.

4. Щеголева, Т.Ю. Исследование диэлектрических характеристик биообъектов / Т.Ю. Щеголева. -К. : Наукова думка, 2006. - 285 с.

## О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

**О.А. Шарая, Д.В. Сподин**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Агропромышленный комплекс в целом и его базовая отрасль – сельское хозяйство являются ведущими системообразующими сферами экономики страны, формирующими продовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность.

Системный кризис 90-х годов прошлого столетия в России, последствия современного мирового экономического и финансового кризиса не способствовали формированию комплексного подхода к эффективной аграрной политике, позволяющей обеспечивать модернизацию и дальнейшее развитие АПК по инновационной модели, отвечающей требованиям социально ориентированной экономики.

Одной из проблем подготовки высококвалифицированных кадров для инновационного развития экономики является формирование социально и профессионально ориентированных знаний, умений и навыков, а также развитие профессионально важных качеств и способностей. Требования времени таковы, что необходимо не только получить довольно большой объем знаний по всем предметам, но и научиться действовать в постоянно меняющихся условиях. Высшим учебным заведениям необходимо сформировать кадровый задел не только для современного сельскохозяйственного производства, но и подготовить будущих специалистов для продвижения высокотехнологичных и наукоемких производств [1].

В условиях рынка интересы государства, студентов и работодателей совпадают в не меньшей степени, чем при плановой экономике. Поэтому вузы и кафедры должны максимально приближаться к реалиям сегодняшнего дня, гибко реагировать на изменения в структуре производства, готовить специалистов в возможно большем соответствии с его запросами.

В настоящее время при подготовке агроинженеров, представляется необходимым уделить значительно большее внимание детальному изучению современных технологий и оборудования [2].

Возрастающая сложность современных технических и технологических систем, рост их возможностей, конкуренция между фирмами-производителями заставляет проектировать все более сложные системы, повышать их надежность, эргономические показатели, использовать нестандартные решения. Все это приводит к необходимости разработки новых высокоэффективных технологий и подготовки соответствующих специалистов в области сельскохозяйственного машиностроения.

Процессы развития промышленности и технического образования в мире характеризуются все возрастающей потребностью в инженерах нового поколе-

ния – разработчиках новых технологий, владеющих современным инструментарием - математикой, методами моделирования, информатики, управления. А отсюда и еще более увеличивающаяся роль фундаментальной компоненты в обучении.

Современный инженер должен в совершенстве владеть компьютерными технологиями, глубоко понимать экономические проблемы, предвидеть и оценивать социальные и экологические последствия инженерной деятельности, быть истинным патриотом, которому не безразлично хищническое освоение природных ресурсов, бездумное захламление окружающей среды отходами жизнедеятельности и в целом ухудшение экологической обстановки [3,4].

Другим приоритетным направлением в подготовке специалистов в области агроинженерии должен стать процесс интеграции образования и науки. Если в университете нет научных исследований, то иссякает поток информации, определяющий содержание образования, его информационную базу. В итоге, инженер вместо инициирования научно-технического прогресса начнет консервировать техническую и технологическую отсталость. Нужны интеграционные процессы для ликвидации разрыва между университетской и академической наукой. Кроме того, создание научно-технических центров при ведущих университетах позволит приобретать дорогостоящее и уникальное оборудование, которое так необходимо, не только для выполнения научных исследований, но и для использования в учебном процессе.

#### **Использованные источники**

1. Ушачев, И.Г. Стратегия социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года (научные основы) [Текст] / И.Г. Ушачев, А.Ф. Серков, В.С. Чекалин. - М.: ВНИИЭСХ, 2011. – 100 с.
2. Водолазская, Н. В. О некоторых аспектах инновационных процессов в системе современного образования [Текст] / Н. В. Водолазская, И.А. Бондарева // Инновационные процессы в социально-экономическом развитии: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Бобруйск, 15 дек. 2016 г. – Минск. ГУО «Республиканский институт высшей школы» – С. 22 - 24.
3. Водолазская Н.В. Особенности общепрофессиональной подготовки инженерных кадров в аграрных вузах [Текст] / Н. В. Водолазская, А.Г. Минасян, А.Г. Пастухов, О.А. Шарая // Инновационное направление учебно-методической и научной деятельности кафедр материаловедения и технологий конструкционных материалов: материалы всерос. совещ. с междунар. участием зав. кафедрами материаловедения и технологий конструкционных материалов. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2016. – С. 19 - 23.
4. Водолазская Н.В. Особенности формирования компетенций в области материаловедения будущего агроинженера [Текст] / Н. В. Водолазская, А.С. Колесников // Инновационное направление учебно-методической и научной деятельности кафедр материаловедения и технологий конструкционных материалов: материалы всероссийского совещания заведующих технологическими кафедрами. – Киров: Изд-во ВятГУ, 2017. – С. 57 - 62.

## КОНВЕЙЕР ДЛЯ ПРОРАЩИВАНИЯ ГИДРОПОННОЙ ЗЕЛЕНИ НА ВИТАМИННЫЙ КОРМ ЖИВОТНЫМ

**А.А. Гетманов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В условиях промышленной технологии безвыгульного содержания свиней и скормливания им комбикормов существенно возрастает потребность в белке, питательных, минеральных веществах и витаминах [1].

Дефицит этих веществ приводит к нарушению развития молодняка, а у взрослых животных нарушаются воспроизводительные функции, что значительно снижает эффективность производства.

В условиях высокой стоимости энергоресурсов производством витаминной травяной муки хозяйства не занимаются.

Одним из простых и доступных способов повышения витаминной полноценности рационов животных может быть скормливание гидропонной зелени [2, 3, 4].

Целью работы является повышение эффективности получения гидропонной зелени, за счет механизации процесса, исключающего перегрузку при проращивании.

Проращивать зерно нужно ежедневно, но это требует огромных затрат труда. Для этой цели в летнее время зерно ячменя необходимо замочить в ванне или другой емкости в течение суток, затем разместить на току с твердым покрытием в гряды высотой 30-40 см в первые 2 дня и 15-30 см в последующие дни. Длительность получения гидропонной зелени около 18 дней.

Нами разработан конвейер для получения гидропонной зелени, который позволит осуществить непрерывность технологического процесса [5, 6]. Конвейер состоит из транспортёров, расположенных друг под другом, загрузочного шнека, систем: освещения, орошения. Количество транспортёров определяется количеством необходимой гидропонной зелени. На каждом транспортёре зерно прорастает, после чего включают привод транспортёров и гидропонную зелень подают на следующие технологические операции. Результаты проведённых опытов показали, что для освещения необходимо использовать светодиодные лампы [7].

Предложенный конвейер позволит непрерывно получать гидропонную зелень, экономить ресурсы (воду для орошения используем в циркуляционном режиме) [5, 6, 8, 9].

Применение конвейера позволит повысить эффективность получения гидропонной зелени за счет поточности процесса, исключающего перегрузку зерна при проращивании.

### Использованные источники

1. Саенко, Ю.В. Конвейер для проращивания зерна [Текст]/ С.А. Булавин, Ю.В. Саенко// Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства Материалы XVII международной научно-производственной конференции 15-16 мая. - Белгород, 2013. - С. 138-139.
2. Вендин С.В. К расчёту конструктивных параметров ножей для измельчения пророщенного зерна / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. Майский, 2018. - №1. - С. 16-31.
3. Вендин С.В. К вопросу применения СВЧ энергии при производстве кормовых добавок на основе пророщенного зерна / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, С.В. Саенко // «Роль аграрной науки в развитии АПК РФ» Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО ВОРОНЕЖСКИЙ ГАУ (Россия, Воронеж, 1-2 ноября 2017 г.) ЧАСТЬ I. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. - С.118-120.
4. Саенко, Ю.В. Скармливание пророщенного зерна свиньям в промышленных условиях [Текст] / С.А. Булавин, Ю.В. Саенко// Кормопроизводство. - 2014. - № 8. - С. 37-40.
5. Пат. 2444881 Российская Федерация, А01С1/02 (2006.01), А01G31/04 (2006.01). Конвейер для проращивания зерна [Текст] / Саенко Ю.В., Булавин С.А., Головин А.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Белгородская ГСХА.– № 2010141227/21; заявл. 07.10.2010; опубл. 20.03.2012. - 9 с.: ил.
6. Пат. RU 2642511 Российская Федерация С1 А01С 1/02 (2006.01) Конвейер для проращивания зерна Вендин С.В., Саенко Ю.В., Саенко С.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина - № 2017107674; заявл. 07.03.2017, опубл. 25.01.2018 Бюл. № 3 – 9 с.
7. Вендин С.В. Искусственное освещение для проращивания зерна на витаминный корм / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, А.А. Гетманов, С.В. Саенко // Сельский механизатор. – 2018. - №3. – С. 24-25.
8. Саенко Ю.В. Автоматизация процесса поддержания оптимальных режимных параметров при проращивании зерна на витаминный корм животным [Текст]/ С.А. Булавин, С.В. Вендин, Ю.В. Саенко// Инновации в АПК: проблемы и перспективы.: Майский 2014. - №2. - С. 18-27.
9. Пат. 2477054 Российская Федерация, А23К 1/14 (2006.01), С12 С 1/027 (2006.01). Способ получения корма [Текст] / Ю.В. Саенко, С.А. Булавин, А.Н. Макаренко, С.В. Саенко; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Белгородская ГСХА имени В.Я. Горина. - № 2011144047; заявл. 31.10.2011; опубл. 10.03.2013, Бюл. № 7. – 7 с.

## УСТАНОВКА ДЛЯ РАЗДАЧИ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ЖИВОТНЫМ

**К.В. Казаков**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Пророщенное зерно можно выдавать, добавляя в корм, в качестве кормовой смеси, или отдельно от основного корма непосредственно в кормушки. В свиноводстве для кормления используют сухие гранулированные корма, поэтому влажное пророщенное зерно необходимо выдавать отдельно от основного корма [1, 2].

Предложенная установка предназначена для транспортирования пророщенного зерна на витаминный корм для животных и птиц.

Пророщенное зерно представляет собой массу, состоящую из зерна и ростков, обладающую влажностью более 45%. Для раздачи массы в кормушки необходимо использование и повышение равномерности выдачи пророщенного зерна, обеспечение возможности регулирования точности дозирования при индивидуальном и групповом содержании свиней и безотходность процесса раздачи пророщенного зерна.

Установка для раздачи пророщенного зерна состоит из кормопровода, сбоку которого установлен эжектор [3]. Эжектор предназначен для смешивания пророщенного зерна с воздухом и транспортирования зерновоздушной смеси в кормопроводе. Сбоку кормопровода при помощи выгрузных патрубков установлен циклон-разделитель. Внизу циклона разделителя выполнена труба, под трубой выполнена кормушка. Вверху в центре каждого циклона-разделителя выполнена вертикальная труба для отвода воздуха. При помощи компрессора воздух подают в сопло, затем пророщенное зерно подают в циклон-разделитель. В циклоне-разделителе пророщенное зерно отделяют от воздуха. Пророщенное зерно оседает на стенках циклона-разделителя и под действием сил гравитации через вертикальную трубу для раздачи пророщенного зерна попадает в кормушку.

Пророщенное зерно, которое из кормопровода не поступило в циклоны-разделители, расположенные над кормушками, попадает в циклон-разделитель установленный на конце трубопровода. Затем оно направляется на повторную выдачу.

Такая установка для раздачи пророщенного зерна обеспечивает повышение равномерности выдачи пророщенного зерна, возможность регулирования точности дозирования при индивидуальном и групповом содержании свиней и безотходность процесса раздачи зерна [4, 5, 6].

### **Использованные источники**

1. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни (Специальный выпуск №2: Использование пророщенного зерна в рационах свиней) [Текст] / Г.С. Походня – Белгород. – 2009. – 68 с.



2. Понедельченко М.Н. Рациональные способы заготовки и использования кормов [Текст] / М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня, В.И. Гудыменко – Белгород: Везелица, 2007. – 364 с.
3. Пат. 2450508 Российская Федерация, А01К 5/00 (2006.01). Установка для раздачи пророщенного зерна [Текст] / Ю.В. Саенко, С.А. Булавин, А.Н. Макаренко, Т.В. Саенко; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Белгородская ГСХА. – №2010150114/13, заявл. 06.12.2010; опубл. 20.05.2012. - 9 с.: ил.
4. Саенко, Ю.В. Установка для проращивания зерна на витаминный корм [Текст] / С.А. Булавин, С.В. Вендин, Ю.В. Саенко// Техника в сельском хозяйстве. - 2014. - №1. - С. 7-10.
5. Саенко, Ю.В. Технологическая линия для подготовки корма из пророщенного зерна [Текст] / С.А. Булавин, С.В. Вендин, Ю.В. Саенко// Техника в сельском хозяйстве. - 2013. - №6. - С. 14-16.
6. Саенко, Ю.В. Скармливание пророщенного зерна свиньям в промышленных условиях [Текст] / С.А. Булавин, Ю.В. Саенко// Кормопроизводство. - 2014. - № 8. - С. 37-40.

## ДРОБИЛКА ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА НА ВИТАМИННЫЙ КОРМ ЖИВОТНЫМ

**Ю.В. Саенко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время на свиноводческих комплексах животных содержат безвыгульно. Для кормления используют комбикорма. При концентратном типе кормления у животных возникает недостаток в питательных веществах и витаминах [1].

Одним из простых и доступных способов повышения витаминной полноценности рационов животных может быть скармливание пророщенного зерна ячменя [2].

Для равномерного распределения в комбикорме пророщенного зерна последнее необходимо измельчать до размеров частиц 1,2-1,4 мм. Пророщенное высушенное зерно представляет собой массу из зерна и ростков и корешков. Поэтому масса получается неоднородной. Зерно имеет большую массу и имеет форму эллипса, а росток меньшую массу и имеет вытянутую форму.

Для того, чтобы равномерно измельчить массу необходимо использовать несколько измельчающих аппаратов, различающихся типами измельчителей. Аппарат первичного измельчения [3, 4] выполнен для дробления и резания зерна, в нем установлены молотки и ножи, аппарат вторичного измельчения предназначен для резания ростков и корешков, в нем установлены ножи.

В аппарате вторичного измельчения продукт взаимодействует с подвижными ножами и происходит полное измельчение зерна, в том числе ростков и корешков [5, 6]. Затем под действием сил гравитации через раструб готовый измельченный продукт выгружается из дробилки.

Предложенная конструкция дробилки обеспечивает равномерное дробление высушенного пророщенного зерна с ростками и корешками, за счет применения двухступенчатого измельчения – сначала в комбинированной дробильной камере, а затем режущим аппаратом.

Скармливание пророщенного зерна позволяют повысить сохранность поголовья на 6,7%, обеспечить увеличение среднесуточных привесов на 8,3% и, как результат, повысить эффективность производства свинины при промышленных способах выращивания.

### **Использованные источники**

1. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни (Специальный выпуск №2: Использование пророщенного зерна в рационах свиней) [Текст] / Г.С. Походня – Белгород. – 2009. – 68 с.

2. Понедельченко М.Н. Рациональные способы заготовки и использования кормов [Текст] / М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня, В.И. Гудыменко – Белгород: Везелица, 2007. – 364 с.

3. RU 2493918 C1 B02C13/02 (2006.01) Дробилка пророщенного высушенного зерна / Булавин С.А., Саенко Ю.В., Носуленко А.Ю., Немыкин В.А., Федорчук Е.Г. Заявка № 2012111904, заявлено от 29.03.2012; опубликовано от 27.09.2013. бюл. №27.

4. Саенко Ю.В. Технология проращивания и добавления пророщенного зерна в корм животным [Текст] / С.А. Булавин, Ю.В. Саенко // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. - Воронеж, 2014. - №5-3. - С. 210-213.

5. Вендин С.В., Саенко Ю.В. К расчёту конструктивных параметров ножей для измельчения пророщенного зерна к обоснованию расчета аппарата вторичного измельчения дробилки / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко // «Роль аграрной науки в развитии АПК РФ» Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО ВОРОНЕЖСКИЙ ГАУ (Россия, Воронеж, 1-2 ноября 2017 г.) ЧАСТЬ I. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. - С. 137-141.

6. Пат. 2558219 Российская Федерация C1 A01K5/00 (2006.01) Технологическая линия для проращивания и введения в комбикорм пророщенного зерна [Текст] / Саенко Ю.В., Булавин С.А., Макаренко А.Н., Ивченко А.Н., Юдин А.И., Федорчук Е.Г.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Белгородская ГСХА имени В.Я. Горина. - № 2014103764/13; заявл. 02.04.2014; опубл. 27.07.2015, Бюл. № 21. - 11 с

## РЕЗУЛЬТАТЫ УПРОЧНЕНИЯ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫМ ЛЕГИРОВАНИЕМ

**С.В. Стребков, А.В. Бондарев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время при обработке почвы для возделывания сельскохозяйственных культур применяют множество почвообрабатывающих машин, таких как культиваторы, рыхлители, сеялки и посевные комплексы, и др., рабочими органами которых являются стрелчатые лапы [1]. Условия эксплуатации стрелчатых лап нельзя назвать простыми – они находятся в непосредственном контакте с абразивными частицами, вызывающими интенсивное изнашивание, затупление режущих кромок, изменение формы и как следствие профиля и рабочих размеров лап [2-4]. Эксплуатация изношенных рабочих органов ведет к падению качества выполняемых работ, срыву агротехнических сроков выполнения операций, росту простоев техники, прямым и косвенным затратам, снижению количества полученной товарной продукции.

Повышения износостойкости стрелчатых лап почвообрабатывающих орудий можно добиться за счет применения упрочняющих технологий [5-6]. В настоящее время для ремонтного производства разработано достаточно много технологий поверхностного упрочнения деталей. Однако не все они подходят для повышения износостойкости стрелчатых лап почвообрабатывающих орудий, которые работают в условиях интенсивного абразивного изнашивания при значительных нагрузках.

Известны лабораторные и промышленные испытания описываемого метода, которые показали, что использование СВС-электродов в процессе нанесения методом ЭИЛ упрочняющих покрытий, позволяет получать покрытия толщиной от 5 до 200 мкм, при этом сплошность покрытий достигает 100%. Покрытия отличаются высокой твердостью (10-30 ГПа), хорошей адгезией с подложкой и значительно повышают износостойкость деталей, на рабочие поверхности которых их наносят. Ресурс упрочненного изделия увеличивается от 2 до 10 раз.

Эксплуатационные испытания упрочненных стрелчатых лап проводились в условиях рядовой эксплуатации на полях УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского района Белгородской области. Характеристика почв: тип – черноземные; плотность – 1200...1250 кг/м<sup>3</sup>; влажность в период проведения испытаний – 18...23%. Культиватор КПО-9 агрегатировался с трактором Вальтра-Т270. Выполнялись следующие виды работ: предпосевная подготовка почвы и культивация незанятых паров.

В ходе исследований были измерены следующие показатели: масса лапы до нанесения покрытия, размеры исходной лапы (расстояние от носка до крепежного отверстия, ширина захвата лапы), масса нанесенного материала, масса лапы после полевых работ, линейные размеры после полевых работ.

Исследования деталей до нанесения покрытия показали, что разброс существует большой разброс масс деталей до обработки (от 419,70 г до 446,18 г), размер А (от носка лапы до отверстия) (от 106,60 до 110,70 мм), ширина захвата лапы (от 206,20 мм до 209,70 мм).

Электроискровое упрочнение поверхностного слоя стрелчатой лапы осуществляли тремя различными материалами: Р5М6 (быстрорежущая сталь), стержень электрода Т-590 (сплав железа, стойкий к абразивному изнашиванию) и Т15К6 (сплав титановольфрамовой группы). На этом этапе отмечен различный прирост массы металла обработанной лапы.

Исследование показало, что приращение массы изменялось в широких пределах, от 0,64 г Т-590 до 1,93 г сплава Р6М5.

#### **Использованные источники**

1. Скурятин Н.Ф. Изыскание энергосберегающего способа посева зерновых культур / Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев // Научный журнал КубГАУ, №42 (8), 2008 г. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/06.pdf>
2. Скурятин Н.Ф. Энергосберегающий способ посева зерновых / Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев, И.В. Цыпкина. / Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. Воронеж, 2014 г. DOI: 10.12737/4439
3. Способ посева зерновых культур с внесением удобрений и устройство для его осуществления / Скурятин Н.Ф., Скурятин А.Н., Бондарев А.В. Пат. RU 2326520; опубл. 16.05.2006
4. Скурятин Н.Ф. Ресурсо-энергосберегающий способ прямого посева зерновых культур / Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев. / Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения // Материалы XII Международной научно-производственной конференции. Майский: Белгородская государственная сельскохозяйственная академия, 2008
5. Стребков С.В. Оценка эффективности импортозамещения запасных частей сельскохозяйственной техники / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев. – Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий // Материалы XIX Международной научно-производственной конференции. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Издательство: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина (Майский) –2015 г. – С.75-76
6. Стребков С.В. Матричные технологии восстановления деталей / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев. – Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий // Материалы XIX Международной научно-производственной конференции. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Издательство: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина (Майский) –2016 г. – С. 104-105.

## УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОГРУЖЕНИЮ ПЛОСКОГО ДИСКА В ПОЧВУ

**А.Л. Жилияков**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

При проведении исследований, когда необходимо определять силы, давление, крутящие моменты на валах, как правило, применяют тензометрическую аппаратуру, хотя при этом приходится изготавливать устройства с упругими элементами, наклеивать датчики, проводить тарировку, использовать регистрирующую аппаратуру, источники постоянного тока. Это удобно при проведении исследований в стационарных условиях и наличии соответствующей аппаратуры. Если исследования проводятся в полевых условиях, то применяются мобильные тензолаборатории на базе автомобилей высокой проходимости. Тензолаборатории нет, поэтому силу, действующую на центральный диск посевной секции зернотуковой сеялки, предлагаем фиксировать путем регистрации величины сжатия оттарированной пружины, устанавливаемой в специальном устройстве. Регистрация величины сжатия пружины выполняется посредством камеры или фотоаппарата при достаточном количестве снимков. Разработаем конструктивную схему установки для определения силы сопротивления погружения диска в почву.

Известно несколько способов определения удельного сопротивления почв [1, 2, 3]. Данные способы не могут позволить определить силу сопротивления погружению плоского диска в почву.

В условиях мастерских Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина, разработана, изготовлена и защищена патентом № 152066 РФ на полезную модель [4], установка для определения силы сопротивления погружению плоского диска в почву, навешиваемая на гидронавеску трактора.

Установка работает следующим образом. При включении гидросистемы трактора нижние концы рычагов гидронавески опускают вниз. Поперечная балка, жестко закрепленная к концам рычагов гидронавески, контактирует с балкой. Задний конец балки, к которому жестко закреплен упор, опускается вниз. Нижняя плоскость упора контактирует с шайбой, при этом, шайба контактирует с верхним концом пружины. Нижний конец пружины взаимодействует с кронштейном, который шарнирно закреплен на заднем конце кронштейна оси диска. Так как к торцу заднего конца кронштейна оси диска в перпендикулярном направлении жестко закреплена ось диска, то усилие со стороны пружины передается диску, который погружается в почву. В результате реакции силы, действующей со стороны почвы на диск, между гайкой и верхней плоскостью упора образуется зазор. По величине зазора, используя тарировочный график пружины, определяют силу сопротивления погружения диска в почву. Глубина погружения диска равна расстоянию между ограничителем хода штока и торцом направляющей. Зазоры между гайкой и верхней плоскостью упора, а также

между ограничителем хода штока и торцом направляющей регистрируются посредством фотокамеры.

Затем по результатам обработки кадров фотосъемки, где указаны величина сжатия пружины и глубина погружения диска, с учетом тарифовочного графика, построенного по экспериментальным данным строится график изменения силы сопротивления диску от глубины его погружения.

Установлено, что для погружения диска на глубину 7 см требуется усилие равное 485 Н.

#### **Использованные источники**

1. Патент 2139516 Российская Федерация, МПК6 G01N3/42. Способ определения удельного сопротивления почвы смятию [Текст] / Заявитель Путрин А.С. ; патентообладатель Путрин А. С. – №97116872/28 ; заяв. 30.09.1997 ; опубл. 10.10.1999.

2. Патент 2028614 Российская Федерация, МПК6 G01N33/24. Способ определения удельного сопротивления почв при пахоте [Текст] / Заявитель Гончарова Е. М., Прохоров А. Н., Сапожников П. М.; патентообладатель Почвенный институт им. В. В. Докучаева – №5021190/15 ; заяв. 26.08.1991 ; опубл. 09.02.1995 г.

3. А. с. 1405716 СССР МПК4 A01B17/00 Устройство для определения сопротивления и степени износа почвообрабатывающих рабочих органов [Текст] / Заявитель Скепко Г.И., Малюгин Т.Т.; патентообладатель Проектно-конструкторский технологический институт министерства лесной и деревообрабатывающей промышленности УССР – №4194641 ; заяв. 19.12.1986 ; опубл. 30.06.1988 г.

4. Патент 152066 Российская Федерация, МПК A01B17/00. Установка для определения силы сопротивления погружению диска в почву [Текст] / Заявитель Скурятин Н.Ф., Новицкий А.С, Жиликов А.Л, Журбенко С.Ю.; патентообладатель ФГБОУ ВПО Белгородская ГСХА им. В.Я. Горина – №2015100540/13 ; заяв. 12.01.2015 ; опубл. 27.04.2015 г.

## ЗАТРАТЫ ВРЕМЕНИ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ КОЛЁСНЫХ ТРАКТОРОВ БУДУТ СНИЖЕНЫ

**Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев, В.М. Порицкий, И.В. Васильченко**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

При проведении технического обслуживания и ремонта ходовой системы колёсных тракторов, установке нужной ширины колеи, постановке их на длительное хранение возникает потребность в вывешивании как передних, так и задних колёс. На практике эта операция занимает достаточно много времени, требуются подъёмные устройства, подставки, возникают ситуации травмирования операторов. Известные технические решения не решают возникшую задачу [1, 2, 3, 4].

С целью исключения отмеченных недостатков разработана конструктивно-технологическая схема подставки к колёсному трактору, применение которой позволит без затрат ручного труда решать возникшую проблему.

Предложена подставка к колёсному трактору типа МТЗ-80, представляющая собой кронштейны, прикреплённые к левому и правому концам передней оси, причём к верхним концам кронштейнов, выступающим над осью, шарнирно установлены втулки, куда помещены с возможностью выдвижения передние упоры, соединённые с втулками-фиксаторами. Снизу к левому и правому рукавам заднего моста трактора жёстко закреплены кронштейны, к задним концам которых в вертикальном направлении жёстко закреплены втулки, куда с возможностью выдвижения помещены задние упоры, причём с втулкой они также соединены фиксаторами. К нижним частям левого и правого рукавов заднего моста трактора шарнирно закреплены продольные тяги, предусмотренные конструкцией трактора и оснащённые удлинителями тяг с возможностью изменения угла их наклона, причём продольные тяги и удлинители соединены друг с другом посредством пальцев, также предусмотренные конструкцией трактора. В начальный момент постановки колёсного трактора на упоры устанавливаются описанным выше способом передние колёса трактора, а затем посредством гидронавески трактора вывешиваются его задние колёса. Расфиксируют задние упоры, опускают их до контакта с поверхностью площадки, проводят фиксацию упоров.

Снятие трактора с подставок осуществляется в обратной последовательности. А именно: посредством гидронавески трактора осуществляют разгрузку задних упоров, поднимают их вверх и фиксируют с задними втулками, посредством гидронавески опускают задние колёса на площадку, удлинители тяг гидронавески ставят в исходное положение, перемещают трактор назад на расстояние, достаточное для контакта передних колёс с площадкой.

Изготовление и использование предложенной подставки к колёсному трактору позволит сократить подготовительно-заключительное время на техническое обслуживание и ремонт колёсных тракторов.



### **Использованные источники**

1. Курочкин И.М. Производственно-техническая эксплуатация МТП: учебное пособие / И.М. Курочкин, Д.В. Доровских. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012 г.
2. Абросимов Г.Т. Машинный двор. М.: Россельхозиздат, 1973 г. – с. 48-50.
3. Подставка для длительного хранения прицепных сельскохозяйственных машин / Скурятин Н.Ф., Соловьёв С.В., Бытяк А.Н. Пат. RU 157304; опубл. 27.11.2015. Бюл. №33.
4. Скурятин Н.Ф. Справочное пособие для курсового и дипломного проектирования / Н.Ф. Скурятин, М.И. Романченко. – Майский, 1999. – 154 с.

## ПУСТОТЕЛАЯ ВИНТОВАЯ СВАЯ

**А.В. Сахнов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Предложена конструкция винтовой сваи, обеспечивающая облегчение погружения, а так же снижение металлоемкости и себестоимости ее изготовления [1].

Для уменьшения количества составных элементов винтовой сваи предложена ее конструкция, состоящая из пустотелого ствола, на одном конце которого предусмотрен вырез, а на другом конце выполнен шип, предназначенный для облегчения завинчивания сваи в почву, и режущая пластин, жестко закрепленная к пустотелому стволу через прорезь [2, 3].

Для обеспечения устойчивости при завинчивании к пустотелому стволу, в прорези (две и более) устанавливаются с последующей фиксацией любым известным способом две и более режущие пластины.

Для облегчения погружения винтовой сваи предусмотрена возможность выпуска над торцевой частью пустотелого ствола, режущих пластин. Форму режущей пластины выполняют треугольной или в виде сектора, или сегмента или прямоугольника, а так же, плоской или изогнутой. Для максимального удешевления винтовой сваи используют треугольники, выполненные например, из листовой стали [4, 5, 6].

Монтаж винтовой сваи осуществляют вращением пустотелого ствола относительно его оси. Для ускорения завинчивания винтовой сваи, возможна пригрузка конца винтовой сваи со стороны выреза.

Кроме того, монтаж винтовых свай выполняют в предварительно выполненные отверстия с диаметром меньшим или равным диаметру пустотелого ствола или непосредственно в почву. Так же можно произвести монтаж винтовых свай без предварительного выполнения отверстий под них.

Достоинством предлагаемой винтовой сваи является низкая себестоимость ее производства, а так же возможность ее демонтажа с последующим монтажом в другом месте при возведении временных ограждающих конструкций [7, 8]. Сваи могут быть использованы при строительстве причалов, фундаментов под легкие строения, временных и постоянных заборов и ограждающих конструкций и т.д.

### **Используемые источники**

1. Сахнов А.В. Винтовая свая / А.В. Сахнов/ Актуальные направления научных исследований XXI века: Теория и практика / Сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции / Учредитель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежская государственная лесотехническая академия» (ВГЛТА). - 2014 г. № 5 ч.3 (10-3), С244-247.

2. Сахнов А.В. Винтовая свая / А.В. Сахнов // XVIII Международная научно-производственная конференция «Проблемы и перспективы инновационного развития агро-

инженерии, энергоэффективности и IT-технологий» (26-27 мая 2014) п. Майский, издательство БелГСХА 2014.

3. Сахнов А.В. Винтовая свая / А.В. Сахнов, Ю.В. Фоменко // Международная научно-техническая конференция молодых ученых [Электронный ресурс], Белгород, БГТУ им. Шухова, 2015 г.

4. Сахнов А.В. Винтовая свая / А.В. Сахнов/ Актуальные направления научных исследований XXI века: Теория и практика / Сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции / Учредитель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежская государственная лесотехническая академия» (ВГЛТА). - 2014 г. № 5 ч. 3 (10-3), С. 244-247.

5. Ю.Ю. Угрюмов, А.С. Новицкий, Приспособление для заточки сегментов режущих аппаратов // Материалы международной студенческой конференции «Молодежный аграрный форум 2018». (20-24 марта 2018 г.). - Белгород, Издательство Белгородского ГАУ, 2018. С. 125-126.

6. Кулик С.А., Новицкий А.С. Стенд для заточки тяжелых борон // Материалы международной студенческой конференции «Молодежный аграрный форум 2018». (20-24 марта 2018 г.). - Белгород, Издательство Белгородского ГАУ. С. 125-126.

7. Пат. №169081 Пустотелая винтовая свая Российская Федерация МПК E02D 5/56 (2006.01) Сахнов А.В., Слободюк А.П. Заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, №2016129571; заявл. 19.07.2016, опубл. 02.03.2017. Бюл. №7.

8. Пат. 176898 Пустотелая винтовая свая Российская Федерация МПК E02D 5/56 (2006.01), Сахнов А.В., Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, №2017141640, заявл. 29.11.2017, опубл. 1.02.2018, бюл. №4.

## КОНСТРУКЦИЯ СЕКЦИИ СЕЯЛКИ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

**В.М. Порицкий, И.В. Цыпкина, Л.Ю. Сахнова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

**Д.Н. Стешенко**

МБОУ «Погореловская СОШ» с. Погореловка, Белгородская обл., Россия

При штучном посеве классическими сеялками имеет место значительная разница в скорости движения агрегата и начальной скорости полета высеваемых семян, что приводит к неравномерному распределению семян в рядке и как следствие к снижению урожайности [1]. Для того, чтобы увеличить урожайность, ставится задача повысить точность посева за счет увеличения начальной окружной скорости полета семян. При этом необходимо предложить конструкцию посевного устройства позволяющего производить сев штучным и гнездовым способом.

Для осуществления этой задачи предложен способ [2, 3] скоростного посева семян и устройство для его реализации. Конструкция сеялки состоит из корпуса, в котором установлен диск, при чем, в диске выполнены сквозные отверстия и направляющая прорезь.

Диск жестко прикреплен к валу, который предназначен для вращения диска в корпусе. По внутренней стороне диска установлена неподвижно ограничительная пластина с несколькими или с одним выталкивателем, которая ограничивает истечение семян из семяпровода, прикрепленного к корпусу. С нижней стороны к корпусу прикреплен сменный сошник [4, 5].

Предложенное устройство для посева работает следующим образом.

При движении сменного сошника в почве происходит формирование семенного ложа в один или несколько уровней. При этом вращают диск через вал. Семена, загруженные в бункер, поступают через семяпровод во внутреннюю полость диска и ограничиваются от просыпания на почву корпусом, ограничительной пластиной и семяпроводом. При вращении диска семена под действием центробежной силы заполняют сквозные отверстия в диске и поступают к месту выгрузки – нижней части корпуса, где выпадают на подготовленное семенное ложе [6, 7, 8].

При необходимости разноглубинного гнездового посева семян используют сменный сошник, диск и ограничительную пластину с тремя или более выталкивателями.

При необходимости посева гнездовым способом на одну глубину используют сменный сошник, диск и ограничительную пластину с тремя или более выталкивателями [9, 10].

При необходимости односемянного посева используют сменный сошник, диск, и ограничительную пластину с одним выталкивателем.

Предложенное устройство для посева обеспечит равномерное распреде-

ление семян вдоль рядка, что обеспечит дружные всходы и прибавку урожая.

### Используемые источники

1. Сахнов А.В. Совершенствование процесса локального внесения минеральных удобрений при посеве сахарной свеклы: дис. канд. техн. наук : защищена 19.02.2009 : утв. 8.05.2009 / Сахнов А.В.- Воронеж, 2009. - С. 127.
2. Скурятин, Н.Ф. Повышение эффективности применения минеральных удобрений под пропашные культуры (на примере сахарной свеклы) : монография / Н.Ф. Скурятин, А.В. Сахнов.— : М.; Белгород: «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2015 .— Библиогр.: с. 119-136; DOI: 10.15217/B978-590556354-6 .— ISBN 978-5-905563-54-6
3. Бондарев А.В. Разработка энергосберегающего способа посева зерновых культур с одновременным внесением удобрения : дис. канд. техн. н-к : 05.20.01 / Бондарев Андрей Владимирович.- Воронеж, 2008.- 177 с.
4. Пат. №2400044 Российская Федерация, МПК А 01С 15/06 (2006.01). Сошник для очагового многоуровневого внесения минеральных удобрений [Текст] / Сахнов А.В. (RU), Скурятин Н.Ф. (RU), Походня Г.С. (RU), Сахнов В.П. (RU); заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия». – №2009120966/12 заявл. 2.06.2009 опубл. 27.09.2010, Бюл. 27.
5. Пат. № 117249 Российская Федерация. МПК А01С 7/00 (2006.01). Штучный дозатор [Текст] / Сахнов А.В. (RU), Саенко Ю.В. (RU), Стребков С.В. (RU), Сахнова Л.Ю. (RU), Сахнов В.П. (RU); заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина». - №2012103670; заявл. 02.02.2012; опубл. 27.06.2012, Бюл. №18.
6. Скурятин Н.Ф. Модернизация посевной секции сеялки пропашных культур [Тест] / Н.Ф. Скурятин, П.Р. Курсенко, А.В. Сахнов // Техника в сельском хозяйстве. - 2008. - № 4. - С. 6 – 8.
7. Сахнов А.В. Скоростной высевательный аппарат для сеялок точного высева // Научное обозрение Издательство: Издательский дом Наука образования (Москва) ISSN: 1815-4972. - 2014. - №1. - С. 34-38
8. Сахнов, А.В. Устройство для точного высева и внесения удобрений [Текст] /А.В. Сахнов // Сельский механизатор.- 2014.- №12.- С10, С40.
9. Сахнов, А.В. Высевательный аппарат сеялки пропашных культур [Текст] А.В. Сахнов // Научное обозрение. Издательство: Издательский дом Наука образования (Москва).- 2015, №16 С.40-43.
10. Ресурсосбережение при посеве зерновых культур : монография / Н.Ф. Скурятин, А.П. Захаржевский, А.С. Новицкий, А.В. Бондарев, А.Л. Жилияков .— : М.; Белгород: «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2015 .— 334 с.

## КОМБИНИРОВАННЫЙ СОШНИК ЗЕРНОТУКОВОЙ СЕЯЛКИ

**Н.Ф. Скурятин, А.С. Новицкий, А.С. Куликов, И.В. Цыпкина**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Посев сельскохозяйственных культур с одновременным внесением основного удобрения осуществляется сеялками, оснащенными комбинированными сошниками, известен ряд технических решений по посеву зерновых культур с одновременным внесением удобрений [1, 2, 3, 4]. Общим недостатком существующих и предлагаемых комбинированных сошников является отсутствие конструктивных элементов, формирующих посевное ложе, или эта операция ими выполняется неэффективно.

Разрабатывается комбинированный сошник, состоящий из узла крепления, к которому жёстко прикреплена рама, с установленными на ней опорными подшипниками с дисковым ножом. За дисковым ножом к раме жёстко прикреплён тукопровод, нижний конец которого отогнут назад и расположен на уровне нижней кромки дискового ножа. За тукопроводом с возможностью вертикального перемещения установлен семяпровод, причем его нижний конец отогнут назад на угол меньший  $90^\circ$  и расположен над отогнутым концом тукопровода, причем к нижней части отогнутого конца семяпровода жёстко прикреплён уплотнитель почвы, выполненный в виде жёлоба. На конце рамы установлен каток, свод которого выполнен в виде жёлоба, обращенного выпуклостью к оси катка.

Комбинированный сошник работает следующим образом. При опускании комбинированного сошника в рабочее положение дисковый нож погружают в почву и образуют борозду с разрыхлённой почвой в виде равнобедренного треугольника с вершиной, обращённой вниз. По тукопроводу, жёстко прикрепленному к раме за дисковым ножом, минеральные удобрения подают в нижнюю часть образованной дисковым ножом борозды. Почвой, сходящей с боков борозды, закрывают минеральные удобрения. Так как нижний конец семяпровода отогнут назад на угол меньший  $90^\circ$  и расположен над нижним концом тукопровода, то уплотнителем почвы сжимают почву, оказавшуюся над минеральными удобрениями, создавая посевное ложе для семян. Семена, вышедшие из отогнутого назад нижнего конца семяпровода, размещают на посевном ложе и укрывают разрыхлённой почвой верхних слоёв, которую, в свою очередь, уплотняют катком, образуя выпуклую форму поверхности борозды, что сокращает испарение влаги.

Изменение глубины посева семян осуществляют путём изменения по вертикали положения семяпровода с уплотнителем относительно тукопровода.

Комбинированный сошник обеспечивает выполнение четырех технологических операций: рыхление почвы в зоне размещения удобрений и семян, локальное внесение удобрений, посев семян на уплотнённое ложе, уплотнение почвы над семенами. Применение комбинированного сошника позволяет сни-

зять затраты средств при посеве, так как выполняются четыре операции за один проход, и повысить урожайность за счёт локально ориентированного размещения удобрений относительно семян.

#### **Использованные источники**

1. Комбинированный однодисковый сошник / Абезин В.Г., Карпунин В.В., Салдаев А.М. Пат. RU 2223625; опубл. 20.02.2004. Бюл. №5
2. Комбинированный сошник / Абезин В.Г., Цепляев А.Н., Шапоров М. Н. Пат. RU 2419277; опубл. 27.05.2011. Бюл. №15
3. Комбинированный однодисковый сошник / Абезин В.Г., Сердюков Д.А., Цепляев А.Н., Шапоров М.Н. Пат. RU 2256316; опубл. 20.07.2005. Бюл. №20
4. Посевная секция зернотуковой сеялки / Скурятин Н.Ф. Пат. RU 2400959; опубл. 10.10.2010. Бюл. №28

## «УМНАЯ» ФЕРМА

**Е.В. Соловьев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Технологический процесс производства животноводческой продукции базируется на следующих трех основных составляющих [1]:

- высоком генетическом потенциале направленной продуктивности животных;
- научно обоснованном кормлении и поении животных;
- научно обоснованном содержании и обслуживании животных.

Проблема современного сельского хозяйства состоит в максимизации отдачи от производства животноводческой продукции, которая может быть получена только в том случае, если все выше названные составляющие технологического процесса работают слаженно, ритмично и бесперебойно. Любое нарушение в работе хотя бы одной из составляющих немедленно приводит к потере запланированной продукции.

После обследования более двух десятков ферм, специалисты пришли к выводу, что в наиболее запущенном состоянии находится микроклимат этих помещений, в то время как научно обоснованный микроклимат – основа содержания животных на высокопродуктивных производствах [2].

Компания Panasonic Environmental Systems and Engineering предложила концепт «умной» фермы [3], позволяющей посредством сенсоров, контролировать температуру и влажность в помещении, а также активность животных. Система воздухопроводов и вентиляторов позволяет снижать температуру воздуха и предотвращает скопление паров аммиака. Основными недостатками этой фермы являются ее дороговизна и узкая направленность, и невозможность вести учет физиологического состояния животных.

Инженеры компании Cityblooms, специализирующейся на разработке систем для городского сельского хозяйства, представили новую концепцию выращивания зелени с помощью высоких технологий, которая получила название «интернет ферм» [4]. Микро-фермы позволяют экономить значительное количество воды за счет обилия датчиков, а также подключения к интернету и облачной вычислительной платформе, контролирующей работу устройств. Главным минусом этой фермы является не возможность ее использования на фермах для животных.

С целью исключения данных недостатков, разработана информационная система с удаленным управлением для разведения крупного рогатого скота.

Комплекс базируется на распределенной многоуровневой управляющей сетевой платформе. Основной образующей сетью данной платформы является шина - локальная сеть контроллеров, обеспечивающая взаимодействие всех интеллектуальных устройств, узлов и блоков, а также разнообразных сетевых датчиков и исполнительных механизмов.



В рамках комплекса выделяются системы, функционирующие локально, в одной ферме (например, система управления климатом), и системы, функционирующие глобально, в пределах всего комплекса (например, система оповещения, мониторинга и управления подсистемами ферм для разведения КРС). Функционирование систем и, соответственно, комплекса обеспечивается набором программно-аппаратных средств. Управление и мониторинг состояния комплекса осуществляется единым интегрированным набором ПО. Контроль комплекса может осуществляться с различных АРМ с разграничением зон контроля и прав на выполнения тех или иных действий.

Новый вид программно-аппаратного комплекса, который включает не только управление микроклиматом, но и сбор статистики о производстве и её анализ (системы принятия решений с использованием конфигууратора), удаленное/автоматизированное управление фермой и планирование, позволит сократить затраты производства и высвободить ресурсы предприятия для решения более важных задач.

#### **Использованные источники**

1. Гузанов, Н.В. Организация и технология механизированных работ в сельском хозяйстве [Текст] / Н.В. Гузанов, В.Н. Далматов, В.А. Дробышев // АСТ. – 2015. – № 1. – С. 532 – 533.
2. Смирнов, В.В. Свиньи. Коровы. Лошади. Энциклопедия фермерского хозяйства [Текст] / В.В. Смирнов // ТУ КубГТУ. – 2014. – № 3. – С. 56 – 57.
3. Корпорация Panasonic представила концепт “умной” фермы [Электронный ресурс] / REFRIGERATION PORTAL. – Электрон. дан. – Режим доступа: Web: <http://refportal.com/>.
4. Модульные гидропонные фермы Cityblooms решат проблему голода [Электронный ресурс] / Зеленый дом. – Электрон. дан. – Режим доступа: Web: <http://green-dom.info/>.

## К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО СОШНИКА ЗЕРНОТУКОВОЙ СЕЯЛКИ

**И.В. Цыпкина, И.И. Титова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время возможности расширения пахотных угодий резко сократились, поэтому остро встал вопрос об интенсивности их использования. Повышение эффективности химизации земледелия неразрывно связано с рациональным применением удобрений и, в частности, со способами и сроками их внесения [1-6].

Из проведенного литературного обзора следует, что перспективным направлением совершенствования процесса сева зерновых культур является разработка комбинированных посевных машин, обеспечивающих совмещение операций посева и внесения основных минеральных удобрений.

В связи с этим предложен способ посева зерновых культур, предназначенный для снижения сопротивления сошника и повышения полевой всхожести семян посредством их укладки на твердое посевное ложе, а так же повышения эффективности удобрений за счет одновременного основного и припосевного их внесения, снижения энергетических затрат на проведение посева объединением операций внесения удобрений и посева. Способ посева зерновых заключается в следующем: на поверхности поля, подготовленного под посев, выполняются две борозды путем уплотнения почвы; в одну из борозд осуществляется укладка удобрений, а в другую – семян зерновой культуры; осуществляется вдавливание семян и удобрений в почву, причем удобрения вдавливаются на большую глубину; производится засыпание борозд почвой. Предлагаемый способ посева осуществляют посевной секцией, включающей раму, к которой жестко прикреплена балка с установленным в передней части кронштейном, причем к кронштейну с возможностью вертикального перемещения закреплены два дугообразных бороздообразователя, установленных по разные стороны балки. К балке над концами бороздообразователей жестко закреплен кронштейн, к которому с возможностью вертикального перемещения закреплены тукопровод и семяпровод, причем семяпровод и тукопровод размещены по обе стороны балки, а концы семяпровода и тукопровода расположены над концами бороздообразователей. В средней части балки жестко закреплена ось с выполненным в центральной части отверстием, куда помещен палец, один конец которого оснащен ручкой с закрепленным на ней фиксатором, при чем к другому концу пальца жестко прикреплен кривошип с установленным на него опорным катком низкого давления. По обе стороны балки на концах оси установлены диски различного диаметра, причем диск большего диаметра установлен с той стороны, где размещен тукопровод, а оси симметрии дисков совпадают с осями симметрии бороздообразователей. Сзади дисков к балке закреплены чистики с возможностью продольного перемещения, контактирующие с цилиндрически-

ми поверхностями дисков. К концу балки шарнирно закреплен загорточ, причем нижние его концы размещены на уровне опорного катка. Изменение глубины посева семян осуществляют путём изменения по вертикали положения семяпровода с уплотнителем относительно тукопровода. Применение предложенного способа посева в сравнении с известной технологией посева позволяет при таком же тяговом сопротивлении осуществлять посев с внесением удобрения на глубину 0,12 м.

#### **Использованные источники**

1. Скурятин Н.Ф. Четыре операции за один проход / Н.Ф. Скурятин, А.Н. Скурятин, А.С. Новицкий, А.Л. Жиликов. – Сельский механизатор. – 2014 г. – №12. – С. 4-5
2. Скурятин Н.Ф. и др. Ресурсосбережение при посеве зерновых культур. Монография. Москва-Белгород: Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ» – 2015 г.
3. Скурятин Н.Ф. Энергосберегающий способ посева зерновых / Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев, И.В. Цыпкина. / Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. Воронеж, 2014 г. DOI: 10.12737/4439
4. Скурятин Н.Ф. Изыскание энергосберегающего способа посева зерновых культур/ Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев // Научный журнал КубГАУ, №42 (8), 2008 г. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/06.pdf>
5. Способ посева зерновых культур с внесением удобрений и устройство для его осуществления / Скурятин Н.Ф., Скурятин А.Н., Бондарев А.В. Пат. RU 2326520; опубл. 16.05.2006
6. Скурятин Н.Ф. Ресурсо-энергосберегающий способ прямого посева зерновых культур / Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев. / Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения // Материалы XII Международной научно-производственной конференции. Майский: Белгородская государственная сельскохозяйственная академия, 2008

## ЛАЗЕРНАЯ ТРИЛАТЕРАЦИЯ СЪЕМКИ МЕСТНОСТИ

**З.А.Богданова**

ИП « Дарника»,

**Б.А. Татаринovich, Ю.А.Фурманчук**

ФГБОУ ВО БелГАУ, г. Белгород, Россия

Геодезическую съемку широко используют при проведении землеустроительных работ, а также при составлении земельного кадастра. В этих случаях, как минимум, нужна съемка и обмер земельного участка. В зависимости от методики съемки и применяемых приборов наземная съемка может быть Тахеометрическая, мензульная, горизонтальная или теодолитная без изображения рельефа, вертикальная с изображением рельефа практически без плановой ситуации, фотограмметрическая, и специальные виды съемок.

На данном этапе развития геодезической науки все более актуальным становится применение спутниковой геодезической съемки — метод определения координат объекта в трехмерном земном пространстве с помощью спутниковых систем (GPS, ГЛОНАС, Биндоу, Galileo). Этот метод дополняет и никак не заменяет такие классические методы, как полигонометрия, триангуляция и трилатерация. Каждый из рассмотренных методов обладает особенностями в плане цена-качество.

При тригонометрическом нивелировании превышение между точками определяют по измеренным вертикальным углам и расстояниям между точками (горизонтальным проложениям). Тригонометрическое нивелирование позволяет с одной станции определить практически любое превышение между точками, имеющими взаимную видимость, но его точность ограничена из-за недостаточно точного учёта влияния на величины вертикальных углов оптического преломления и уклонений отвесных линий, особенно в гористой местности. Нивелирование поверхности выполняется для получения крупномасштабных топографических планов равнинной местности. Плановое положение точек определяют путем проложения теодолитных ходов, высоты точек — геометрическим нивелированием с использованием технических нивелиров. Нивелирование поверхности может производиться двумя способами: по квадратам и путем проложения нивелирных ходов с разбивкой поперечников. Нивелирование поверхности по квадратам выполняют путем разбивки на местности с помощью теодолита и мерной ленты сетки квадратов со стороной 20 м при съемке в масштабах 1: 500 и 1: 1000, 40 м и 100 м — при съемке в масштабах 1: 2000 и 1: 5000 соответственно.

Самым современным способом проведения геодезической съемки местности сейчас является трилатерация. В данном случае в качестве измерительных приборов используют лазерные радиолокационные дальнометры, с помощью которых измеряется длина каждого отрезка на плане. Предлагаемый метод заключается в следующем. На снимаемой местности полигоне ставятся точки —

пикеты, таким образом, что территория делится на треугольники, т.е. на жесткие геометрические фигуры. Необходимое оборудование: Лазерный дальномер, лазерный уровень, геодезическая рейка или линейка с миллиметровой точностью. Выбирается базовая точка, относительно которой измеряют высоты остальных точек-пикетов с помощью лазерного уровня. Во время геометрического нивелирования превышение между точками получают как разность отсчетов по рейкам при горизонтальном положении визирной оси нивелира. Расстояние до соседних точек-пикетов измеряется лазерным дальномером. Составляется таблица расстояний и превышений соседних точек. Превышения измеряются относительно базовой точки. Таблица расстояний и превышений заносится в электронную таблицу, и рассчитываются, так, что в конечном виде получается полигон в прямоугольной системе координат с координатами узлов триангуляции и высотой каждого узла относительно базовой точки. Одновременно производят съемку ситуации местности и составляют абрис относительно ребер триангуляции. Для съемки ситуации применяют те же способы, что и в теодолитной съемке, закрепляют характерные точки рельефа: бровки и дно ямы, основание и вершину холма, точки на линиях водораздела и водослива и др. Съемочное обоснование создают путем проложения по внешним сторонам исследуемого полигона, которые привязывают к пунктам геодезического обоснования.

#### **Используемые источники**

1. Поклад, Г. Г. Геодезия: учебное пособие / Г. Г. Поклад, С. П. Гринев. - М. : Академический Проект, 2007. - 592 с. - 424.01 р.
2. Маслов, А. В. Геодезия: учебник / А. В. Маслов, А. В. Гордеев, Ю. Г. Батраков. - Изд. 6-е, перераб. и доп. - М.: Колосс, 2007. - 598 с. - 368.61 р.
3. Неумывакин, Ю. К. Автоматизированные методы геодезических измерений / Ю. К. Неумывакин, М. И. Перский. - М.: Недра, 1990. - 263 с. - 1.20 р.
4. Лебедев, Н. Н. Уравнивание линейно-угловых сетей инженерно-геодезического обоснования / Н. Н. Лебедев, Д. П. Барков. - М.: Недра, 1980. - 102 с. - 0.30 р.
5. Основы высшей и прикладной геодезии. Лабораторный практикум / Харьковский национальный аграрный ун-т. сост. Б.А. Татаринovich. - Белгород - Харьков: [б. и.], 2009. - 61 с. - 90.00 р.
6. Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра : учебник / Е. В. Золотова, Р. Н. Скореева. - М.: Академический Проект, 2011. - 413 с. - 365 р.
7. Татаринovich Б.А. Использование цифровых камер для плановой съемки местности / Б.А. Татаринovich, М.И. Бидыло, В.В. Половинко // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2009. – № 9. – С. 50-54.
8. Татаринovich Б.А. Интенсификация фотосъемочных работ / Б.А. Татаринovich, В.В. Половинко // Землеустройство, кадастр и мониторинг. – 2010. – № 5. – С. 64-66.
9. Татаринovich Б.А., Половинко В.В. Фотограмметрия. / БелГУ, 2009-54с.

## ФОТОСЪЁМКА МЕСТНОСТИ С ВЫЧИСЛЕНИЕМ КООРДИНАТ ОБЪЕКТА

**С.С. Бондаренко, Б.А. Татаринovich**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Наземная стереофотограмметрическая съемка находит широкое применение в различных областях науки и производства для решения разнообразных задач. Этот метод весьма эффективен при маркшейдерских съемках горных разработок, обмеров зданий, сооружений, съемке ледников и построении различных моделей, топографических съемках горных районов. При наземной стереофотограмметрической съемке топографическую карту (план) составляют по фотоснимкам местности, полученными при фотографировании с земной поверхности. В основе метода лежит геометрическое соотношение между положением точек местности и их изображением на снимке. В последнее время наравне со стереофотограмметрической съемкой, при создании топографических карт и построении трехмерных моделей различных объектов, применяют наземное лазерное сканирование. Главным преимуществом цифровых фотоаппаратов является высокая оперативность получения изображений высоким качеством, что даёт возможность проводить оперативное картографирование локальной местности. При этом обработка цифровых снимков осуществляется методами фотограмметрии для наклонных снимков исследуемых участков. Этот метод фотосъемки по сравнению с другими методами, такими как, например, наземное лазерное сканирование, является наиболее доступным, так как не требует применения дорогостоящего оборудования, но при этом позволяет построить модель объекта с заданной точностью. Для проведения наземной фотосъемки достаточно иметь откалиброванный цифровой фотоаппарат, компьютер. Перед съемкой необходимо определить количество станций и их расположение, чтобы снять объект при минимальном количестве точек фотографирования и обеспечить заданную точность. При выборе схемы съемки необходимо обеспечить следующее: — заданную точность определения координат точек объекта при минимальном количестве станций фотографирования (снимков). Для этого следует правильно выбрать расстояние от камеры до объекта; — полное покрытие изучаемого объекта снимками, и отсутствовали мертвые зоны (части объекта, не отобразившиеся на снимках); — дешифрируемость отдельных элементов объекта по снимкам (возможность распознавания на снимках мелких деталей объекта).

Порядок фотосъемки местности для получения её цифровой модели:

- 1) анализируется участок местности для съемки по охвату и её прямолинейности (соответствие участков плоскости);
- 2) выбирается фиксированная точка на местности, куда будет направлена линия главная оптическая ось  $SoO$ ;
- 3) вблизи этой плоскости выбирается базис (отрезок на местности) известной длины по горизонтали местности;

4) между несколькими жёсткими точками измерить расстояние или установить маячки на известном расстоянии;

5) съёмка осуществляется с наиболее высокого места, на фотоаппарате устанавливается сетка, устанавливается центр кадра и производится съёмка так, чтобы центр кадра располагался в точке O;

6) измеряется расстояние от точки надира до точки O (NO);

7) измеряется высота стояния фотоаппарата (SN);

8) измерить расстояние до твёрдой точки O (SO);

9) расчёт величины угла  $\alpha$  по значениям NO, NS(OS)  $\alpha = \arctg \alpha/H*SN/ON$

;

10) возможно вычислить  $\alpha$  через известные координаты жёстких точек;

11) несмотря на известные фокусные расстояния вычисляем фокусное расстояние для данной съёмки, фотоаппарата и типа визуализации;

12)  $F=L*tg\alpha/TQ$  (базис для измерения)

13)  $l=\sqrt{H^2+L^2}$  ;  $F/L=tq/TQ$ .

14) соотношение формулы программируется каким-либо способом:

Excel, и располагается доступным образом в ПК или интегрируется в графический редактор.

15) выбирается графический пакет для работы со снимком по требованиям: загрузка растровых форматов фотоаппарата, масштабирование, рисовка точек и линий, поворот не очень важен, производится координирование курсора, выбирается удобная система координат экрана ( в Paint в верхнем левом углу, в AutoCad в левом нижнем углу ).

Таким образом, съёмка цифровым фотоаппаратом даёт нам возможность проще и быстрее вычислять координаты местности по снимку.

#### **Используемые источники**

1. Наземная цифровая съёмка. Алчинов А.И., Баладин С.В., Кекелидзе В.Б./ ГеоПрофи, М, № 4, 2006.

2. Татаринovich Б.А. Использование цифровых камер для плановой съёмки местности / Б.А. Татаринovich, М.И. Бидыло, В.В. Половинко // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2009. – № 9. – С. 50-54.

3. Татаринovich Б.А. Интенсификация фотосъёмочных работ/Б.А. Татаринovich, В.В. Половинко//Землеустройство, кадастр и мониторинг. – 2010. – №5. – С. 64-66.

4. Татаринovich Б.А., Половинко В.В. Фотограмметрия. /БелГУ, 2009-54с.

## О НЕОБХОДИМОСТИ АГРОИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЭО ГОРНОРУДНЫХ РАБОТ

**Ю.С. Шевченко, У.В. Колосова**

ФГБОУ ВО Забайкальский аграрный институт, г. Чита, Россия

Забайкальский край – это, если исключить горные районы, симбиоз горнорудных отводов с сельскохозяйственными землями. Причем, судя по нынешней тенденции развития в регионе производства добычи полезных ископаемых, в данном симбиозе первая составляющая все больше и больше превалирует над второй. Как следствие, площадь нарушенных и выведенных из сельскохозяйственного назначения земель в регионе только на месторождениях угля составляет прогнозно более  $(20-50) \times 10^5$  Га. На фоне горнорудной специализации региона данную площадь нужно увеличить, как минимум, на два порядка. Поэтому в технико-экономическом обосновании (ТЭО) разработки того или иного месторождения должны быть учтены операции агроинженерного плана, проводимые на стадии финальной рекультивации отвалов производства и предопределяющие формирование на этих техногенных образованиях плодородного почвенного слоя с целью возвращения занятых площадей в народное хозяйство.

Во всех проектах разработки любого месторождения имеются разделы экологической безопасности. Но, к сожалению, они не учитывают ряд моментов, связанных с процессами нарушения земель на территориях горных отводов и за их пределами. Для примера традиционного подхода к данной проблеме можно взять стандартный по своей сути горный отвод на месторождении россыпного золота в пойменной долине р. Бальджиканка. Данный отвод расположен на землях запаса Алтанского участкового лесничества, предназначенных для лесохозяйственных нужд. Актами выбора участков под отработку месторождения определена общая площадь в размере 24,39 га. Проектом на данном объекте предусмотрены работы по рекультивации земель, нарушенных при производстве горных работ. Преобладающими элементами рельефа являются карьерные выемки, откосы бортов и водоподпорных дамб, отвалы вскрышных пород и гале-эфельного материала, валы-каналы, руслоотводные и нагорные каналы, и отвалы от их проходки.

Направление рекультивации состоит в восстановлении использованных земель под сельскохозяйственные нужды (пастбище) и включает этапы по снятию плодородного слоя почвы (ПСП) мощностью 0,2 м, его складированию отдельно от отвалов вскрышных пород и последующему нанесению на рекультивируемую площадь слоем мощностью не более 0,2 м. Данные работы завершаются биологическим этапом рекультивации, предусматривающим посев многолетних трав. В целом итоговая площадь земель, подлежащих рекультивации, составляет 23,46 га, что меньше общей площади участков под отработку месторождения (24,39 га).



В данном стандартном примере существенны следующие моменты: 1 - отвалы вскрышных пород располагаются за пределами промышленного контура; 2 – вскрываемый под технологические выработки и отвалы плодородный слой почвы складывается за пределами контура на участки с нетронутым почвенным слоем, что влечет за собой нарушение его естественного равновесия; 3 – предусмотрен посев многолетних трав, но при этом формирование плодородных качеств «техногенной» почвы оказывается весьма длительным.

В итоге, во-первых, площадь нарушенных земель «запланированно» превосходит площадь горного отвода, плюс сюда нужно добавить загрязнение окружающей почво- и гидросферы и т.п., во-вторых, рекультивированные горные отвалы оказываются не пригодными для сельскохозяйственного использования до тех пор, пока на них не сформируется достаточный по мощности плодородный слой почвы.

Исходя из сказанного, следуют следующие выводы:

1. ТЭО изъятия земель из сельскохозяйственного оборота под определенный производственный объект должно предусматривать площади прогнозно нарушаемых и загрязняемых территорий. Кроме того, в данном документе необходимо предусмотреть раздел, касающийся агроинженерии возвращения этих территорий в народное хозяйство (естественно, к написанию раздела должны быть привлечены соответствующие специалисты).

2. Поверхности рекультивируемых участков должны быть обустроены с позиции минимизации явлений пыления, засоления, эрозии и т.п. с расчетом на быстрейшее становление на них почвенного гумусного слоя, богатого соответствующими микроорганизмами и растительными формами.

3. Для реализации вышеуказанного условия работы по восстановлению нарушенных земель должны предусматривать агроинженерные меры по их максимальному обводнению на начальных этапах с целью скорейшего формирования первичного гумусного слоя. При этом возможно даже применение инъекционных технологий, позволяющих инжецировать под поверхностный слой нарушенного грунта соответствующие органоминеральные растворы с биологическими сообществами.

#### **Использованные источники**

1. Шевченко Ю.С., Колосова У.В., Покладок С.М. Проблема земель на территории горных работ // Вестник Забайкальского горного колледжа. – 2014. - № 7. – С. 114-117.
2. Шевченко Ю.С., Колосова У.В., Покладок С.М. Нарушенные земли: проблемы возвращения в народное хозяйство / Кулагинские чтения: техника и технология производственных процессов. XIV Международная НПК. – Чита: ЗабГУ, 2014. – Ч. 3. – С. 251-256.

## МЕХАНИЗМЫ ЗАЩИТЫ ПОВЕРХНОСТИ ТРЕНИЯ СМАЗОЧНОЙ СРЕДОЙ

**С.В. Стребков**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Отрицательное влияние трения при работе агрегатов и узлов машин проявляется в потере энергии на преодоление сопротивления перемещению, нагреве деталей и их изнашивании. Для устранения этих проявлений или уменьшения их влияния проводят конструктивные изменения (форма, размеры материал, обработка или их комбинация) или формируют рабочую среду. Рабочая среда, как «третье тело», участвующее в технологических процессах, формируется из материалов, обладающих смазочным эффектом. При этом на рабочей поверхности детали создаются защитные пленки, предотвращающие непосредственный контакт. Механизмы их образования основаны на физической адсорбции молекул смазочного материала к поверхности трения за счет сил Ван дер Ваальса, хемосорбции с частичным образованием химических связей в зоне контакта смазочного материала с химическими элементами поверхности трения, а также образование прочных химических соединений в результате химической реакции активных элементов смазочной среды и поверхности трения. Во многих случаях присадки к смазочным материалам формируют определенную их комбинацию. Защитные пленки нужны для разграничения поверхностей с различными скоростями перемещения при высоких нагрузках, температурах и скоростях скольжения. Они обеспечивают условие положительного градиента механических свойств зоны контакта [1].

Физическая адсорбция обеспечивает наименее прочную пленочную защиту силами Ван-дер-Ваальса. Диполи в виде ориентированного «ворса» обеспечивают защиту. При превышении предела температурной стойкости происходит десорбция с нарушением ориентации дипольных молекул. Результатом потери смазывающих свойств является задир.

При хемосорбции молекулы присадки удерживаются на поверхности химическими связями. Атомы материала поверхности не покидают свою кристаллическую решетку. Эти пленки имеют более высокую несущую способность, что повышает их устойчивость на тангенциальный сдвиг и устойчивость к воздействию температуры. Они обеспечивают смазку до температуры плавления.

При химической реакции между химическими элементами поверхности трения и присадок протекают химические реакции. При обмене валентными электронами образуются химические соединения. Они работают еще при более высоких температурах, предотвращая задиры и схватывание до температур плавления бустерных зон [2].

При этом должны обеспечиваться хорошие трибологические характеристики – антифрикционные и противоизносные свойства.

При одних и тех же условиях снижение коэффициента трения не всегда приводит к уменьшению износа, что отрицательно влияет на ресурс сопряжения. В качестве примера можно привести гексагональную («слоистую») атомарную решетку графита, при которой обеспечивается минимальный коэффициент трения при значительных износах поверхности.

Для работы в условиях низких значений коэффициента трения и износа требуются присадки, модифицирующие смазочную среду с одновременным улучшением антифрикционных и противоизносных показателей. Под их влиянием на поверхностях сопрягаемых деталей образуются пленки с низким тангенциальным усилием на сдвиг, но предотвращающих ювенильный контакт [3].

Наилучшим эффектом по синергизму антифрикционных и противоизносных свойств обладают присадки на основе полиненасыщенных жирных кислот. Возможно использование как натуральных, так и синтетических кислот ряда  $C_7...C_{14}$ , например, олеиновая кислота.

Особым трибологическим эффектом обладают тонкие пленки мягких металлов, нанесенные из состава смазочного материала. Реализуемый при этом эффект «безизносности» заключается в формировании защитных вторичных структур за счет трибофизических и трибохимических процессов, активируемых на рабочих поверхностях трения давлением в точке контакта и генерируемой там же температурой. Такие пленки получили название «сервовитными», так как они находятся в постоянном балансе «образование-разрушение».

В случае, если добавки не являются маслорастворимыми, то добавки инактивные. При введении графита, дисульфида молибдена, порошков мягких металлов (свинца) или сплавов (латунь, бронза) пленочное покрытие формируется намазыванием и фиксируется в микрорельефе. При введении химически активных присадок происходит восстановление на поверхности трения тонкой пленки [4].

Эффективность присадок антифрикционного и противоизносного действия складывается из снижения потерь на преодоление трения и как следствие расхода топлива до 3...5%, а также повышения долговечности узлов и агрегатов машин, т.е. ресурса до 60...80 % [5].

#### **Использованные источники**

1. Стребков С.В., Стрельцов В.В. Применение топлива, смазочных материалов и технических жидкостей в агропромышленном комплексе: учебное пособие. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 1999. - 404 с.
2. Гаркунов Д.Н. Триботехника - М.: Машиностроение, 1985. - 424 с.
3. Стребков С.В. Нанотехнологии при формировании долговечных пар трения в триботехнике // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2007. - № 2 (7). - С. 67-71.
4. Стребков С.В. Эксплуатационный метод повышения долговечности автотракторной техники в послеремонтный период // Труды ГОСНИТИ. – М., 2008. - Т.101. - С. 56-59.

## ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

**С.В. Стребков, А.П. Слободюк**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

При проектировании и производстве техники закладывается ее надежность – одно из потребительских свойств, входящее в понятие «КАЧЕСТВО». В процессе эксплуатации происходит физическое старение, в результате чего снижается безотказность и исчерпывается ресурс деталей, узлов, агрегатов и машины в целом. Однако составные элементы конструкции не являются равноресурсными. Более того, часть элементов в рамках парадигмы проектирования машин с программируемым ресурсом делаются быстроизнашиваемыми для снижения времени замены и уменьшения стоимости ремонта, т.к. эти детали менее дорогостоящие.

Одной из составных частей надежности машины является ее ремонтпригодность. Сюда входит ее приспособленность к проведению работ по возобновлению исправного и работоспособного состояния, минимальные затраты времени по обнаружению и устранению отказа. При проектировании машины особенно важно обеспечивать соответствие конструктивных элементов техническим, технологическим и технико-экономическим критериям восстановления деталей. Это делает возможным повторное и многократно-повторное использование исчерпавших свой ресурс деталей после их восстановления [2].

При эксплуатации чаще всего причиной потери работоспособности сопряжения является износ рабочих поверхностей, приводящих к изменению размера и (или) формы. При этом изменение массы детали составляет только 3...5% при коэффициенте повторяемости дефектов не более одного. Отправлять в утиль такие детали не целесообразно, так как себестоимость их полного цикла производства выше, чем стоимость устранения дефектов. На примере коленчатого вала показано установлено, что при стоимости коленчатого вала 70 000 рублей, его восстановление методом ремонтных размеров составляет 7000 рублей, что не превышает 10% стоимости новой детали. Очевидно, что с точки зрения потребителя техники, устранение отказов с использованием восстановленных изношенных деталей экономически выгодно [3, 4].

Известно, что для обработки определенных площадей сельскохозяйственных культур с установленным севооборотом требуется количественно и качественно подобранный комплект машин. Сформировать машинно-тракторный парк можно, приобретая необходимое количество новой техники одновременно, что требует серьезных капитальных затрат, как правило, с привлечением кредитных механизмов. Другой подход - сохранять имеющуюся технику, поддерживая ее работоспособное состояние, обеспечивая получение прибыли с последующим поэтапным приобретением новых машин.

Возникают фундаментальные противоречия между производителем и по-

требителем сельскохозяйственной техники. Первым необходимо наращивать объемы производства машин с последующим гарантированным обеспечением их реализации, а это возможно только при снижении уровня надежности. В то же время потребитель техники заинтересован в увеличении срока службы, возможности многократной реновации элементов конструкции машин. В условия снижения надежности выпускаемой техники, это возможно при широкомасштабной разработке и внедрении технологий восстановления деталей импортной техники.

Развиваемые крупными концернами по производству сельскохозяйственной техники дилерские сети нацелены на реализацию запасных частей как «расходных материалов», при этом, пользуясь отсутствием альтернативных предложений, необоснованно завышают цены. Озадачиваться сбором ремонтного фонда и организацией восстановления деталей они вряд ли будут. Так как при восстановлении деталей одним из условий является обеспечение ресурса на уровне минимум 80 %, то без доступа к документации завода-производителя на изготовление деталей качественная подготовка технологической документации по восстановлению проблематична. Таким образом, одним из условий реализации сельскохозяйственной техники на территории Российской Федерации должна быть готовность заводов-производителей к сотрудничеству с организациями, ведущими научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу по разработке технологических процессов восстановления изношенных деталей. Помимо экономической эффективности, важным аспектом является сохранение ресурсов и экологическая безопасность [5].

#### **Использованные источники**

1. Надежность технических систем / Коломейченко А.В., Кузнецов Ю.А., Логачев В. Н, Титов Н.В.: учебное пособие. – Орел: Изд-во Орловского ГАУ, 2013. -
2. Кравченко И.Н. Утилизация и рециклинг техники в агропромышленном комплексе / Кравченко И.Н., Гладков В.Ю., Коренев В.М., Коломейченко А.В., Пастухов А.Г., Пузырьков А.А.: учебное пособие. – М.: ОАО Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», ООО «ТРАНСЛОГ», 2016, - 240 с.
3. Черноиванов В.И., Лялякин В.П., Голубев И.Г. Организация и технология восстановления деталей машин: науч. издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 568 с.
4. Обработка информации при анализе состояния деталей по результатам микрометрирования : учебное пособие / Стребков С.В., Сахнов А.В. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2011. - 38 с.
5. Экономическое подтверждение объективной необходимости замещения импортных запасных частей восстановлением / Стребков С.В. Слободюк А.П., Бондарев А.В., Зданович Б.С. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. -№3(7). – С. 17-28.

## РАБОЧИЙ ОРГАН ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОРУДИЯ

**А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Задачей предлагаемой конструкции рабочего органа является снижение тягового сопротивления, повышение долговечности и ремонтпригодности.

Для реализации указанной задачи предлагаемый рабочий орган почвообрабатывающего орудия выполнен из центрального элемента, переднего и заднего боковых элементов, крепежных винтов и стойки.

Рабочий орган почвообрабатывающего орудия выполнен из центрального элемента, выполненного из прямоугольного профиля, S-образной формы, с углом заточки в носовой части 45 градусов, имеющего вырез в нижней части, глубиной равной толщине устанавливаемых в нем переднего и заднего боковых элементов. Передний и задний боковые элементы закреплены винтами, по два на каждый элемент. Причем задний элемент прикреплен к стойке, а передний посредством винтов к центральному S-образному элементу. Задний элемент установлен по отношению к переднему элементу без выступания. Рабочая поверхность образована передним и задним боковыми элементами, она выполнена из двух частей: плоскорежущей и криволинейной.

Режущая кромка переднего плоскорежущего элемента выполнена с верхней заточкой по всей длине, кроме боковых обреза. В лобовой части лезвие режущей кромки переднего элемента выполнено по форме логарифмической спирали положительной в носовой части и отрицательной в части боковых обреза. Боковые обреза выполнены по прямой. С тыльной стороны переднего элемента выполнена технологическая канавка для возможности наплавки износостойкого покрытия. Глубина технологической канавки 1-2 мм, а ширина 15-20 мм. Криволинейная рабочая поверхность выполнена в виде дорзовентрально приплюснутого [1, 2] усеченного полуконуса, сопрягаемого с плоскорежущей частью и боковыми обрезами, участками логарифмической спирали отрицательной кривизны, что позволяет уменьшить площадь фронтальной проекции рабочего органа, а следовательно и снизить тяговое сопротивление [3, 4, 5].

Рабочий орган почвообрабатывающего орудия такой конструкции позволяет достичь выполнения поставленных задач: снижение тягового сопротивления, за счет применения плоскорежущей и криволинейной поверхности, а также за счет сохранения остроты режущей кромки при использовании износостойких покрытий, что в свою очередь позволит получить повышение долговечности, а разборная конструкция элементов повышает ремонтпригодность, за счет быстрой смены передней, наиболее изнашиваемой части поверхности рабочего органа.

### Использованные источники

1. Биологический энциклопедический словарь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://enc-dic.com/biology/Dorsoventraln-1760/>.
2. Дорзовентрально сплюснутый [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://animalkingdom.su/books/item/f00/s00/z0000020/st036.shtml>.
3. Макаренко, А.Н. К обоснованию формы культиваторной лапы с криволинейной поверхностью [Текст] / А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова // Современные тенденции развития технологий и технических средств в сельском хозяйстве: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию А.П. Тарасенко, доктора технических наук, заслуженного деятеля науки и техники РФ, профессора кафедры сельскохозяйственных машин Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (Россия, Воронеж, 10 января 2017 г.). – Ч. I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 131-134.
4. Казаков, К.В. Зарубежная сельскохозяйственная техника: Монография [Текст] / К.В. Казаков, А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова, А.В. Мачкарин, К.Н. Путиенко, А.В. Рыжков, Ю.В. Саенко, О.А. Чехунов - Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. - 200 с.
5. Макаренко, А.Н., Проектирование культиваторной лапы по наименьшему террадинамическому сопротивлению [Текст] / А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова // Сборник материалов I Международной научно-практической конференции «Наука в эпоху модернизации», - ТОО Образовательный центр «AKSU», Республика Казахстан, г. Шымкент, 2017. – С. 92 – 96.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФОРМЫ СТРЕЛЬЧАТЫХ ЛАП ПО УСЛОВИЯМ МИНИМАЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ

**А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Механическая обработка почвы - важное звено системы земледелия любого хозяйства. В современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур на обработку почвы приходится 35-40% энергетических и 25-30% трудовых затрат. От обработки почвы зависят физические, агрохимические и биологические показатели плодородия почвы, во многом определяющие величину и качество будущего урожая [1, 2].

Одним из недостатков, применяемых при обработке почвы, универсальных стрельчатых лап с плоскими прямолинейными рабочими поверхностями является недостаточное разрыхление почвы: крылья лап, в основу работы которых заложен трёхгранный клин, воздействуют на обрабатываемую почву однотипно [3].

Предполагается, что рабочая поверхность стрельчатой лапы будет криволинейной незакономерной формы. Форма будет определяться из условий максимального снижения тягового сопротивления рабочего органа, а именно за счет снижения усилия резания почвы. Рабочая поверхность будет составлена из нескольких горизонтальных и вертикальных сечений незакономерной формы.

Путем моделирования и применения методов прикладной геометрии нам будет необходимо: разработать модель деформирования почвы при ее обработке новым рабочим органом, исходя из модели деформирования почвы, задаться условиями для формообразования рабочих поверхностей рабочих органов почвообрабатывающих машин, в данном случае культиваторной лапы.

В основу своих исследований мы предполагаем заложить имеющиеся теоретические и экспериментальные данные, устанавливающие связь между формой рабочего органа (деформатора) и качеством обработки почвы, а также ее энергетической составляющей.

Для того чтобы упростить изготовление конструкции лап и заранее заложить возможность замены быстроизнашивающихся элементов, можно заменить способ получения поверхности горизонтальными и вертикальными плоскостями на пересечение нескольких фигур, например, пересечение конической и цилиндрической поверхности. При этом необходимо учесть, что наиболее подверженной износу является носок лапы. Мы предлагаем выполнить его в виде s – образного долота.

Необходимо учитывать, что на протекание технологического процесса обработки почвы большое влияние, кроме самого рабочего органа, оказывает и стойка лапы на которой она закреплена. В зависимости от ее формы и сечения, а кроме того упругих свойств, будут изменяться деформационные процессы почвы [4]. Как показывает практика, широкая прямая стойка оставляет после



прохода достаточно широкую борозду, при этом влажные слои почвы могут выноситься на поверхность. На основании этого можем сделать вывод, что стойка должна иметь клиновидную форму с наименьшим лобовым сопротивлением. Так же, возможно применение пружинных стоек, которые во время работы будут создавать дополнительную вибрацию, что может значительно снизить тяговое сопротивление. Но при этом возможно изменение технологического процесса, которое вызовет необходимость изменения формы рабочей поверхности лапы.

Для повышения энергоэффективности технологических процессов обработки почвы необходимо создать рабочие органы и машины с динамическими характеристиками, обеспечивающими высокое качество работы. Это возможно при изменении (управлении) углов атаки и крошения, ширины захвата рабочих органов в допустимых пределах, а также площади фронтальной проекции рабочих органов почвообрабатывающей машины при заданной глубине обработки почвы [5].

#### **Использованные источники**

1. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России [Текст] // МСХ РФ, РАСХН, - М.:, 2008. - 53 с.
2. Концепция развития технологий и техники для обработки почвы на период до 2010 года [Текст]. - М.: ВИМ, 2002. - 104 с.
3. Казаков, К.В. Зарубежная сельскохозяйственная техника: Монография [Текст] / К.В. Казаков, А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова, А.В. Мачкарин, К.Н. Путиенко, А.В. Рыжков, Ю.В. Саенко, О.А. Чехунов - Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. - 200 с.
4. Макаренко, А.Н. К обоснованию формы культиваторной лапы с криволинейной поверхностью [Текст] / А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова // Современные тенденции развития технологий и технических средств в сельском хозяйстве: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию А.П. Тарасенко, доктора технических наук, заслуженного деятеля науки и техники РФ, профессора кафедры сельскохозяйственных машин Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (Россия, Воронеж, 10 января 2017 г.). – Ч. I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 131-134.
5. Макаренко, А.Н., Проектирование культиваторной лапы по наименьшему террадинамическому сопротивлению [Текст] / А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова // Сборник материалов I Международной научно-практической конференции «Наука в эпоху модернизации», - ТОО Образовательный центр «AKSU», Республика Казахстан, г. Шымкент, 2017. – С. 92 – 96.

## РОЛЬ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

**Н.В. Нестерова, А.С. Галеженко, А.Н. Мануйленко**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Отопление производственных помещений предприятий агропромышленного комплекса, с применением газового и электрического обогрева, весьма непростое занятие.

Зачастую, в связи с удаленностью расположения предприятий АПК, подвод газовых коммуникаций проблематичен, а применение электрического обогрева экономически невыгодно. Также, имея газификацию, для многих сельскохозяйственных производителей, цена на энергоносители постоянно растет и становится невыгодной для производства, также эхом этих отголосков можно считать недостаточное качество.

Казалось-бы, что же делать в такой ситуации? На помощь производителям АПК может прийти использование такого альтернативного источника энергии, как геотермальный, и осуществлять отопление производственных помещений геотермальной системой отопления [1].

Геотермальная энергия - энергия, создаваемая теплом Земли. Сам принцип работы геотермальной установки аналогичен системе кондиционирования. В данных установках отопления тепловая энергия берется из грунта при помощи теплового насоса.

Общий принцип работы заключается в следующем: в производственном помещении устанавливается непосредственно тепловой насос, а в землю укладывают теплообменник, по которому циркулирует теплоноситель.

В настоящее время имеется несколько вариантов осуществления геотермального отопления производственных помещений. Главное отличие в них – это расположение внешнего теплообменного контура. Разные варианты исполнения внешнего теплообмена имеют одинаковый внутренний контур [2].

Способы реализации теплообменника геотермальной установки:

- вертикальный;
- горизонтальный.

Основное отличие геотермальной системы отопления от классических электрических и газовых отопителей состоит в том, что в них не нужно производить нагрев теплового носителя до высоких температур. Установки работают в низкотемпературном режиме и характеризуются более низкими энергетическими затратами.

Чтобы компенсировать низкую температуру теплового носителя, применяют большие по величине поверхности радиатора. Но данное решение проблемы громоздко и затратно, чтобы этого избежать, целесообразней будет применить «тёплые полы» [3].

Достоинства применения геотермального отопления на сельскохозяйственных предприятиях:

- Геотермальная энергия – это почти неисчерпаемый источник энергии;
- Данная система, после окупаемости становится дешевле по сравнению с классическим (газовым и электрическим обогревом);
- Применяется чистая технология, не наносящая вред окружающей среде;
- Свойство обратимости. В холодное время установку можно использовать для обогрева производственных помещений АПК, в теплое время года, наоборот, для охлаждения;
- Установку можно использовать, комбинируя с классическим отоплением.

Недостатки применения геотермального отопления на сельскохозяйственных предприятиях:

- Большие затраты на оборудование и его монтаж;
- Продолжительный срок окупаемости отопительной установки.

Внедрение возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в сельском хозяйстве позволит добиться снижения расходов на электрическую энергию, снизить расход сырья (газа), получить систему отопления и при необходимости охлаждения.

#### **Использованные источники**

1. Нестерова, Н.В. Основные проблемы развития агропромышленного комплекса в России [Текст] / Н.В. Нестерова, А.Н. Мануйленко, А.С. Галеженко // Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI Международной научно-производственной конференции. п. Майский. 2017. Том 1. С. 60.
2. Матвиенко, М.М. Альтернативные источники энергии [Текст] / Н.В. Нестерова, М.М. Матвиенко // Материалы международной студенческой конференции 2015. С.226.
3. Суровцев В.А. Геотермальная энергия в России [Текст] / Н.В. Нестерова, В.А. Суровцев // Материалы международной студенческой научной конференции «Молодежный аграрный форум – 2018». г. Белгород. 2018. Том 1. С. 292.

## OPTIMIZING DIGESTATE PROCESSING TECHNOLOGIES TO OBTAIN MARKETABLE NITROGEN FERTILIZER

**F. Siemeister, H. Oechsner**

State Institute of Agricultural Engineering and Bioenergy,  
University of Hohenheim, Stuttgart, Germany

In Germany there is a high concentration of biogas plants in regions of intensive livestock husbandry. As a result, fermentation residues often cannot be used as regional fertilizer due to nutrient oversupply or rather nitrate pollution [1, 4]. High water and low nutrient content of digestate inhibit cost-efficient transports to distant regions with higher nutrient demand. Simultaneous an upcoming amendment of the fertilizer ordinance provides the extension of digestate storage to nine months [2]. Therefore, there is a certain relevance for technical feasible solutions which reduce volume of residues and separate nutrients [3].

The research concerns a comparison of procedure of digestate processing technologies in Baden-Württemberg, southern Germany. Target will be producing a storable, marketable nitrogen enriched fertilizer for times of high plant demand. Two different evaporator and one exhaust gas dryer systems will be elaborated during the project. Firstly, technical aspects of the drying process will be analysed, material and mass balance be determined. Furthermore, the nitrogen flux during process shall be focussed. At best, mineral nitrogen should be excluded from the process to apply it separate as fertilizer. Nitrogen, phosphorus and potassium content of dried and separated products will be analysed to evaluate their fertilizer potential.

For **vacuum evaporator** system a screw press separator must be installed upstream of evaporation to extract solid particles. Flowability of liquid phase in the evaporator must be as high as possible to avoid process disturbances.

The liquid phase is first fed into a storage tank and then drawn into the evaporator column via a vacuum. At over 65°C and a negative pressure of 170 hPa liquid portion is going to be evaporated. The thickened concentrate is discharged from the column above a dry matter limit value. The heat from the combined heat and power plant supplies the evaporator column with the required heat via a heating circuit. During evaporation process, the ammonium contained in the fermentation residue escapes to ammonia. By means of a downstream ammonia scrubber, the outgassed ammonia is combined with sulphuric acid in countercurrent principle to form ammonium sulphate solution (ASS). In the condenser the humid ammonia-free air distills to water. Concentrate and ammonium sulphate solution can be mixed together or stored separately.

Over a measuring period of 3 weeks each, heat input and power consumption were measured for various vacuum evaporators and paddle dryers. Initial results of the vacuum evaporators show that the volume of fermentation residues could be reduced by 62 % through evaporation. 740 kWh of heat is needed to evaporate one m<sup>3</sup> water of the digestate. The current electricity consumption per hour during the meas-

urement period was  $18.4 \pm 3.2$  kWh. Furthermore, 96 % of ammonium input of liquid phase can get caught as mineral nitrogen in ASS.

The **exhaust gas dryer** works with fast rotating paddle screws that whirl up the material to increase the surface area. Before, small amount of fresh raw digestate residue is mixed with material that has already been dried. In parallel sulphuric acid is also added to reduce pH value. The mixed material is dried in 3 parallel chambers with  $300^\circ\text{C}$  hot exhaust gas from combined heat and power plant. The individual chamber temperatures are regulated to  $70^\circ\text{C}$ . The waste air is cleaned in a filter chamber where outgassed ammonia is caught at the filter column in the form of ammonium sulphate which will be remixed into the dry product. If a TS limit value is reached in the dry product, a batch is discharged into the pelletizer. The pellets produced can be stored very easily in comparison to raw digestate.

By drying the volume of fermentation residues could be reduced by 92 %. To remove one  $\text{m}^3$  water digestate, 660 kWh heat is needed. The current electricity consumption per hour during the measurement period was  $19.8 \pm 3.4$  kWh.

### References

1. Döhler, H., Wulf, S., Aktueller Stand bei der Gärrestaufbereitung, in: Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e.V (Ed.), Gärrestaufbereitung für eine pflanzenbauliche Nutzung - Stand und F+E-Bedarf, Gülzower Fachgespräche Band 30, pp.15 – 27, Gülzow, 2009
2. Honecker, H., Die neue Düngeverordnung unter besonderer Berücksichtigung organischer Düngemittel, in: Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e.V (Ed.), Pflanzenbauliche Verwertung von Gärrückständen aus Biogasanlagen, Gülzower Fachgespräche Band 51, pp. 9 – 18, Gülzow, 2015
3. Линднер Й.Ф. Увеличение метановой продуктивности богатой лигноцеллюлозой биомассы путем механической и энзимной подготовки при ее повторной переработке в биогаз / Й.Ф. Линднер, А. Леммер, И.В. Мирошниченко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2015. – № 2 (6). – С. 111 – 117.
4. Мирошниченко И.В. Биологические способы переработки и утилизации отходов животноводческих комплексов в Белгородской области / Мирошниченко И.В. // Биологические проблемы природопользования Международная научно-производственная конференция. – Изд-во: Белгородская ГСХА, 2012. – С. 45 – 47.

## ПЕРЕДВИЖНОЙ ДОИЛЬНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ КОРОВ

**В.Ф. Ужик, С.И. Некипелов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, пос. Майский, Россия

Большое разнообразие работ, сопровождающих обслуживание дойных коров у фермера – причина чрезмерной занятости хозяев. При этом доение коров – одна из самых трудоемких операций. Частичное решение проблемы – внедрение машинного доения животных. Для этого как зарубежные, так и отечественные предприятия выпускают мобильные доильные агрегаты, оборудованные автономными источниками вакуумметрического давления, доильными аппаратами и емкостью для сбора молока. Но, вместе с тем, применение данного доильного оборудования не исключает потребность в присутствии оператора для визуального контроля над процессом доения и своевременного снятия доильного аппарата с вымени коровы для предотвращения «холостого» доения при завершении извлечения молока, способного вызвать разрушающее воздействие на молочную железу. Известен целый ряд технических решений по контролю над извлечением молока из вымени и своевременному снижению вакуумметрического давления доения до порогового значения, при котором обеспечивается удержание доильного аппарата на сосках, или отключению и снятию доильных стаканов с молочной железы [1...14]. Они реализованы в переносных и стационарных вариантах доильного оборудования. Это способствует повышению производительности труда, молочной продуктивности коров и снижению опасности заболевания вымени животных маститом. Отсюда вытекает целесообразность реализации таких технических решений и в конструкции мобильных агрегатов для доения коров в условиях фермерских хозяйств.

Разработанный нами мобильный агрегат для доения коров обеспечивает изменение вакуумметрического давления доения по каждой доле вымени коровы в отдельности в зависимости от интенсивности потока молока, и снятие доильного аппарата с молочной железы по завершению доения.

Мобильный агрегат включает доильный аппарат и установленные на одноосной тележке доильное ведро, вакуумную аппаратуру и блок управления. Доильный аппарат состоит из доильных стаканов, четырехсекционного коллектора, патрубком, перекрываемым клапаном, соединяемого с доильным ведром, и пульсатора. Каждая секция коллектора содержит регулятор вакуумметрического давления и датчик потока молока в виде молоколовушки с поплавком, который содержит магнит, магнитное поле которого при нижнем положении поплавка в молоколовушке взаимодействует с герконом, установленным на наружной стенке молоколовушки и соединенным с блоком управления.

На платформе тележки вертикально установлен пневмоцилиндр снятия доильного аппарата по завершению процесса доения, а также к платформе прикреплен дополнительный упор с фиксатором для предотвращения опрокидывания доильного агрегата при снятии доильного аппарата с вымени коровы.

Применение данного мобильного агрегата для доения коров позволит повысить производительность труда на 35-40% и снизить заболеваемость вымени коров маститом на 12-14%.

#### **Использованные источники**

1. Андрианов Е.А., Андрианов А.М., Андрианов А.А. Исследование устройства для управления режимом работы стимулирующе-адаптивного доильного аппарата / Е.А. Андрианов, А.М. Андрианов, А.А. Андрианов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (42). С. 123-129.
2. Кирсанов В.В., Кравченко В.Н. Пути совершенствования оборудования для доения и первичной обработки молока / Кирсанов В.В., Кравченко В.Н. // Тракторы и сельхозмашины. 2005. № 9. - С. 41.
3. Кирсанов В.В., Щукин К.С., Легеза В.Н. Направления совершенствования исполнительных механизмов доильных установок / В.В. Кирсанов, К.С. Щукин, В.Н. Легеза // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 1. С. 64-65.
4. Краснов И.Н., Краснова А.Ю., Макаренко А.С. Влияние машинного доения на секрецию молока у коров / И.Н. Краснов, А.Ю. Краснова, А.С. Макаренко // Научная мысль. 2015. № 3. С. 208-214.
5. Краснов И.Н., Макаренко А.С. Повышение эффективности работы доильного аппарата четвертного доения / И.Н. Краснов, А.С. Макаренко // Вестник аграрной науки Дона. 2014. Т. 26. № 2. С. 16-25.
6. Некрашевич В.Ф., Ульянов В.М. Выведение молока из вымени коровы доильным аппаратом / В.Ф. Некрашевич, В.М. Ульянов // Техника в сельском хозяйстве. 2008. № 3. - С. 15-17.
7. Соловьев С.А., Шахов В.А. Методика моделирования высокоскоростного, энергосберегающего доильного аппарата / С.А.Соловьев, В.А. Шахов // В сборнике: Труды 14 Международного симпозиума по машинному доению сельскохозяйственных животных 2008. С. 169-176.
8. Ужик В.Ф., Тетерядченко А.И., Ужик О.В. К изменению соотношения тактов пульсатора доильного аппарата / В.Ф. Ужик, А.И. Тетерядченко, О.В. Ужик // Научная жизнь. 2016. №12. С. 15-25.
9. Ужик О.В. «Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров переносного адаптивного манипулятора доения коров с автономным источником питания» / О.В. Ужик // Дисс. канд.тех.наук. Белгород, 2007. – 174 с.
10. Ульянов В.М., Хрипин В.А., Панферов Н.С., Набатчиков А.В. Экспериментальные исследования доильного аппарата с верхним отводом молока из коллектора в лабораторных условиях / В.М. Ульянов, В.А. Хрипин, Н.С. Панферов, А.В. Набатчиков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2016. № 3 (31). С. 65-70.
11. Стенд для имитации работы и испытаний коммутатора воздушных потоков пульсатора доильного аппарата. Ужик В.Ф., Тетерядченко А.И., Прокофьев В.В., Китаева О.В. Патент на изобретение RUS 2643714. 09.01.2017.
12. Переносной манипулятор для доения коров. Ужик В.Ф., Некипелов С.И., Китаева О.В. Патент на изобретение RUS 2649668. 04.04.2018.
13. Ужик В.Ф., Некипелов С.И. Переносной манипулятор для доения коров / В.Ф. Ужик, С.И. Некипелов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2017. № 4 (28). С. 43-47.
14. Обоснование конструктивно-режимных параметров регулятора вакуумметрического давления адаптивного доильного аппарата / В.Ф. Ужик, В.А. Шахов, А. И. Тетерядченко, С.И. Некипелов, О.В. Китаева, А. А. Кабашко // Известия Оренбургского аграрного университета, № 3(65). - 2017. – С.101-105.

## ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ С ЧЕТЫРЕХКАМЕРНЫМ ПУЛЬСОКОЛЛЕКТОРОМ

**В.Ф. Ужик, В.В. Прокофьев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, пос. Майский, Россия

В технологии машинного доения коров особое место занимает селекционный отбор коров, одним из критериев пригодности к машинному доению которых является равномерность развития молочной железы. Большая неравномерность развития долей вымени нарушает одновременность их выдаивания, это приводит к заболеванию вымени и снижению производительности машинного доения. При выдаивании из передних долей 45% молока от общего удоя количество случаев заболевания коров маститом составляет 2%, а при получении из передних долей 39 % молока количество заболевших коров увеличивается до 16 %. Коровы считаются пригодными к машинному доению, когда индекс вымени не менее 42 %. [1]

Процесс селекционного отбора занимает десятилетия, поэтому в крупных хозяйствах сейчас порой содержатся животные, обладающие большой молочной продуктивностью и неравномерно развитыми долями вымени.

Исходя из приведенных выше результатов исследований разных ученых о свойствах молочной железы, можно сделать вывод о неравномерности развития долей вымени коров, это в свою очередь требует индивидуального подхода к их особенностям. Именно это послужило причиной множества исследований и разработок устройств, которые позволяют автоматически отключать аппарат по окончании доения или снижать вакуум до 33 кПа. Результаты исследований говорят о положительном эффекте от использования переносных доильных аппаратов с управляемым режимом доения. Такое оборудование позволяет увеличить полноту выдаивания долей вымени и снизить риск заболевания коров маститом. Поэтому разработка такого оборудования весьма целесообразна.

Как правило, изменяемые параметры режима работы доильного аппарата – вакуумметрическое давление доения, частота пульсаций пульсатора и соотношение тактов пульсатора.

Изменение вакуумметрического давления доения как по вымени в целом так и по долям вымени в отдельности реализовано в ряде конструкций, а вот изменение частоты пульсаций по каждому соску в отдельности - еще не осуществлялось и не испытывалось в производственных условиях[2-10].

В разработанной нами конструкции это предусмотрено.

Частота пульсаций меняется следующим образом – в начале процесса доения поршень пульсатора, с калиброванным отверстием в поршне, находится в верхнем положении. Снизу поршня имеется подпружиненный на стержне клапан. Под действием пониженного вакуума при низкой интенсивности молокоотдачи поршень начинает свое движение вниз и в процессе движения открывает сообщение межстенной камеры доильного стакана с атмосферой. Начинается такт сжатия. А когда поршень достигает своего нижнего положения - клапан



закрывает отверстие в основании пульсатора. Так как в подпоршневом пространстве начинает меняться давление, поскольку происходит подсос воздуха через калиброванное отверстие в поршне, поршень начинает свое движение вверх. Одновременно с движением вверх пружина клапана начинает сжиматься. Движение вверх продолжается до тех пор, пока клапан не откроет отверстие в основании пульсатора, тем самым сообщив подпоршневое пространство и далее межстенную камеру доильного стакана с источником вакуумметрического давления. Начинается такт сосания. При этом поршень вновь начинает свое движение вниз. Увеличение интенсивности потока молока приводит к переключению доильного аппарата на доение номинальным вакуумом. При этом скорость движения поршня пульсатора возрастает, тем самым увеличивая частоту пульсаций. В зависимости от потока молока меняется и режим работы аппарата в целом. В начале процесса доения устанавливается стимулирующий режим и пониженное вакуумметрическое давление, при увеличении потока молока режим меняется на номинальный и номинальное вакуумметрическое давление. Частота пульсаций меняется по каждой доле вымени в отдельности [12]. Применение данного аппарата будет способствовать повышению выдоенности коров на 3-4% и снижению заболеваемости вымени коров маститом в 2 – 2,5 раза.

#### **Использованные источники**

1. Шляхтунов, В.И. Скотоводство и технология производства молока и говядины: учебник / В.И. Шляхтунов, В.С. Антонюк, Д.М. Бубен.—Минск., 2005. С. 39-43.
2. Андрианов Е.А., Андрианов А.М., Андрианов А.А. Исследование устройства для управления режимом работы стимулирующее-адаптивного доильного аппарата / Е.А. Андрианов, А.М. Андрианов, А.А. Андрианов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (42). С. 123-129.
3. Кирсанов В.В., Кравченко В.Н. Пути совершенствования оборудования для доения и первичной обработки молока / Кирсанов В.В., Кравченко В.Н. // Тракторы и сельхозмашины. 2005. № 9. - С. 41.
4. Кирсанов В.В., Щукин К.С., Легеза В.Н. Направления совершенствования исполнительных механизмов доильных установок / В.В. Кирсанов, К.С. Щукин, В.Н. Легеза // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 1. С. 64-65.
5. Краснов И.Н., Краснова А.Ю., Макаренко А.С. Влияние машинного доения на секрецию молока у коров / И.Н. Краснов, А.Ю. Краснова, А.С. Макаренко // Научная мысль. 2015. № 3. С. 208-214.
6. Краснов И.Н., Макаренко А.С. Повышение эффективности работы доильного аппарата четвертного доения / И.Н. Краснов, А.С. Макаренко // Вестник аграрной науки Дона. 2014. Т. 26. № 2. С. 16-25.
7. Некрашевич В.Ф., Ульянов В.М. Выведение молока из вымени коровы доильным аппаратом / В.Ф. Некрашевич, В.М. Ульянов // Техника в сельском хозяйстве. 2008. № 3. - С. 15-17.
8. Соловьев С.А., Шахов В.А. Методика моделирования высокоскоростного, энерго-сберегающего доильного аппарата / С.А.Соловьев, В.А. Шахов // В сборнике: Труды 14 Международного симпозиума по машинному доению сельскохозяйственных животных 2008. С. 169-176.
9. Ужик В.Ф., Тетерядченко А.И., Ужик О.В. К изменению соотношения тактов пульсатора доильного аппарата / В.Ф. Ужик, А.И. Тетерядченко, О.В. Ужик // Научная жизнь. 2016. №12. С. 15-25.

10. Ужик О.В. «Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров переносного адаптивного манипулятора доения коров с автономным источником питания» / О.В. Ужик // Дисс. канд.тех.наук. Белгород, 2007. – 174 с.

11. Ульянов В.М., Хрипин В.А., Панферов Н.С., Набатчиков А.В. Экспериментальные исследования доильного аппарата с верхним отводом молока из коллектора в лабораторных условиях / В.М. Ульянов, В.А. Хрипин, Н.С. Панферов, А.В. Набатчиков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2016. № 3 (31). С. 65-70.

12. Пат. 2637136 RU, С1, МПК А01J 5/00 (2006.01). Адаптивный доильный аппарат /Ужик В.Ф., Прокофьев В.В., Ужик О.В. - №2016145559. - Заявлено 21.11.2016; Опубл. 30.11.2017. Бюл. №34.

## МАШИННОЕ ДОЕНИЕ РОЛИКАМИ

**В.Ф. Ужик, П.Ю. Кокарев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Машинное доение коров многие десятки лет способствует облегчению труда дояров, развитию молочного производства и, казалось, должно быть доведено до совершенства, поскольку подводит количественный итог непростой работы получения высоких надоев. Однако оказалось, что создать доильный аппарат, обеспечивающий высокую скорость доения, как и теленок так же бережно выводящий молоко, при этом подходящий для всех коров без исключения и иметь невысокую стоимость - весьма непростая задача, над которой ведется работа в различных направлениях. Различают два основных типа доильных аппаратов: – отсасывающего принципа работы и выжимающего. В первом типе, наиболее популярном за счет своей простоты используется высокое вакуумметрическое давление, раскрывающее сфинктер соска и извлекающее молоко, однако воздействие высокой разности давлений на ткани вымени, кровеносную систему оказывается негативным и приводит к воспалению молочной железы. Второй тип не нуждается в высоком вакууме в подсосковой камере, поскольку имеет устройство, называемое деформатором, извлекающее молоко посредством сжимания соска. Доильные аппараты, оснащенные деформаторами более приближены по своим характеристикам к ручному доению, но имеют усложненную конструкцию. Такие устройства оказывают мягкое массажное воздействие на сосок вымени коровы, которое благоприятно сказывается на стимулировании рефлекса молокоотдачи. Они копируют движение языка теленка в акте сосания, который волнообразно выдавливает молоко так, чтобы оно не попало из соска обратно в цистерну вымени. [1, 2, 3].

Мы построили графическую классификацию доильных аппаратов выжимающего принципа действия по различным конструктивным особенностям, таким как тип сосковой резины, тип привода силового механизма, конструкция силового механизма, тип деформатора доильного стакана и т.д. [4]

Классификация и анализ доильных аппаратов выжимающего принципа действия позволяет нам сделать вывод о применении ролика в качестве наилучшего рабочего органа деформатора сосковой трубки. В разработанной конструкции два ролика установлены на осях напротив. Оси приводит в движение пневмоцилиндр, установленный на дне стакана. Выжимание молока обеспечивается сближением роликов в рабочем такте, при этом оси роликов, перемещаясь в пазах направляющих, сближаются при движении пневмоцилиндра вниз и отдаляются при движении вверх. Таким образом, ролики пережимают сосок у основания и прокатываются по соску к его сфинктеру, выжимая молоко, затем разводятся и поднимаются вверх. Главным преимуществом нашего устройства служит простота конструкции при наличии основных характеристик

ручного доения и акта сосания вымени теленком. Математическое описание работы силового механизма деформатора доильного стакана в виде зависимости вакуумметрического давления в пневмоцилиндре от суммы сил сопротивления при выжимании, а также время доения полностью соответствуют показаниям приборов во время лабораторных испытаниях на искусственном вымени. Во время производственных испытаний, как и предполагалось, факта заболевания животных маститом не было выявлено [5, 6].

#### **Использованные источники**

1. Краснов И.Н. Доильные аппараты. Ростов: Изд. Рост. Ун – та, 1974. – 127 с.
2. Любин Н.А. Физиология лактации. Физиологические основы машинного доения коров. – Ульяновск.: УГСХА, 2004. –62 с.
3. Капустин И.В. и др. Манипулятор доильной установки // Сельский механизатор, №1, 2015. – с. 27, с.40
4. Ужик В.Ф., Кокарев П.Ю. К расчету параметров исполнительного механизма доильного аппарата выжимающего принципа действия / В.Ф. Ужик, П.Ю. Кокарев // Материалы конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства». XVII Международная научно-производственная конференция. Издательство Белгородской ГСХА им. В.Я. Горина. - Белгород, 2013. - С. 182.
5. Ужик В.Ф., Кокарев П.Ю. Выжимающий доильный аппарат для коров // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. - 2013. - № 3 (11). - С. 67-70.
6. Патент № 2571796 RU С1 МПК А01F 5/00 Доильный аппарат Ужик В.Ф., Ужик О.В., Кокарев П.Ю., Фурсенко А.А., Клесов Д.Н. (RU). – № 2014135943/13. Заявлено 02.09.2014; Оpubл. 20.12.2015, Бюл. №35

## СОЗДАНИЕ РАЗРАВНИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

**В.Ф. Ужик, А.Н. Радомский**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время известно множество технологий вторичной переработки свекловичного жома [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], несмотря на это его используют не в полном объёме [8]. Поэтому для дальнейшей переработки жома необходима его консервация, а именно сушка. Для загрузки продукта в сушильные устройства конвейерного типа, нами было разработано и запатентовано разравнивающее устройство [9], которое позволяет оптимизировать процесс сушки. Разравнивающее устройство работает следующим образом. Продукт загружают в бункер-дозатор с дозирующим валом. По ленте конвейера продукт подают к разравнивающему валу для разравнивания. Разравнивающий вал вращается против хода поступающей массы продукта, поэтому установленные на нем пальцы отбрасывают лишний слой продукта, и смещают его, так как разравнивающий вал установлен под углом к направлению движения ленты конвейера, а пальцы на валу расположены по винтовой линии. Смещение лишнего слоя продукта происходит в сторону концевой лопатки, которая связана с электроприводом мотор-редуктора дозирующего вала. При контакте продукта с концевой лопаткой дозирование продукта с бункера прекращается, при отсутствии контакта на концевую лопатку продуктом, дозирование продукта возобновляется. Разравнивающий вал очищается с помощью чистика в момент скрытия пальцев, так как они установлены с эксцентриситетом.

В результате теоретических, а также экспериментальных исследований получены математические модели рабочего процесса разравнивающего устройства для загрузки продукта в сушильную установку, на основании которых установлены их основные конструктивно-режимные параметры.

**Использованные источники**

1. Булавин С.А. Технология производства свекловичных пищевых волокон / С. А. Булавин, А. Н. Радомский // XVIII Международная научно-производственная конференция «Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии энергоэффективности и IT-технологий» Сборник материалов конференции. – Белгород: БелГСХА им. В.Я. Горина. 2014. - С.146.
2. Афанасьев В.А. Современное состояние и перспективы развития комбикормовой промышленности Российской Федерации / В.А. Афанасьев // Вестник Воронежского ГАУ.- 2012. №3 (34).- С. 116-124.
3. Спичак, В. В. Современные направления использования и утилизации свекловичного жома / В. В. Спичак, А. М. Вратский // Сахар. 2011. – № 9. – С. 60–64.
4. Флейшман, Л. Е. Свекловичный жом и его использование / Л. Е. Флейшман. – Москва : [б. и.], 1964. – 60 с.
5. Энергосберегающая технология переработки свекловичного жома / С. А. Булавин, К. В. Казаков, А. Н. Радомский. IX-й Международный форум «Молодёжь и сельскохозяйственная техника XXI века» Сборник материалов форума. – Харьков: ХНТУСХ. 2013 –с.73.

6. Булавин С.А. Технология производства свекловичных пищевых волокон / С. А. Булавин, А. Н. Радомский // XVIII Международная научно-производственная конференция «Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии энергоэффективности и IT-технологий» Сборник материалов конференции. – Белгород: БелГСХА им. В.Я. Горина. 2014. - С.146.
7. Пат. 2238492 Российская Федерация, МПК А23К1/14. Сушильная установка / Булавин С.А. и др.; заявитель и патентообладатель Белгородская государственная сельскохозяйственная академия -№ 2003114539/06; заявил 15.05.2003; опубл. 20.10.2004,- 1 ил.
8. Гурин А.Г. Жом как ценный продукт сахарного производства / А.Г. Гурин, Ю.В. Басов, В.В. Гнеушева // RUSSIAN AGRICULTURAL SCIENCE REVIEW Орловский ГАУ. 2015. №5-1.- С. 251-255.
9. Пат. 2612685 Российская Федерация, МПК F 26 В 25/02. Разравнивающее устройство / Ужик В.Ф., Радомский А.Н.; заявитель и патентообладатель Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина. -№ 2015154598; заявил 18.12.15; опубл. 13.03.17,- 3 с, 2 ил.

УДК 619:602.9

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

**А.Л. Ефименко, О.Б. Лаврова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время большой интерес для практической ветеринарии представляет регенеративная медицина, с возможностью использования мезенхимальных стволовых клеток для лечения животных. В основе регенеративной медицины лежит использование полезных свойств этих клеток, а также факторов роста, цитокинов, белков и других биологически активных компонентов, которые они продуцируют. Преимущества применения данных методов в ветеринарии: возможность излечивать некурабельные традиционными способами заболевания, избежать неблагоприятных эффектов, связанных с использованием фармакологических препаратов; восстановление структуры ткани в местах повреждений с помощью полноценных клеточных элементов, а не рубца, значительное снижение вероятности рецидивов и уменьшение сроков реабилитации.

Мезенхимальные стволовые клетки отмечают свою эффективность при лечении травматических язв роговицы кошек [1]; увеличивают скорость восстановления структуры сухожилий и связок лошадей [2]; при лечении остеоартроза приводит к регенерации тканей пораженного сустава, снятию воспаления и улучшению кровоснабжения пораженных участков, со снижением или полным отказом от применения НПВП [3], способствуют повышению иммунореактивности организма животных в целом [4].

В 2013 г. был подписан патент на изобретение, касающееся культуры мультипотентных мезенхимных стволовых клеток крупного рогатого скота. Данная культура может быть использована при регенерации и репарации тканей и органов сельскохозяйственных животных [5].

#### Использованные источники

1. Закирова Е.Ю. Валеева А.Н. Использование мезенхимальных стромальных клеток для лечения посттравматических язв роговицы у кошек / Е.Ю. Закирова, А.Н. Валеева, Р.Р. Файзуллина, Р.Ф. Ахметшин, Л.В. Нефедовская, А.А. Ризванов // Журнал «Гены и Клетки» Том X. – 2015. № 3. С. 49-55.
2. Смирнова Н, В Методы регенеративной медицины в ветеринарии. Тез. докл. симпозиума. – СПб. 25 февраля 2012.
3. Селюгин М.А. Клинический опыт применения СВФ и ММСК при лечении остеоартроза у собак / М.А. Селюгин, И. И. Ерёмин, С.Б. Ставицкий // PetСовет. – 2017. №2. С. 15-16.
4. Федоренко Т.В. Влияние препарата из клеток костного мозга на морфологические показатели крови собак / Т.В. Федоренко // Национальная ассоциация ученых (НАУ) XI (16). – 2015. С. 153-155.
5. Описание изобретения к патенту, – <http://www.freepatent.ru/patents/2482182>

СТИМУЛЯЦИЯ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ У КУР-НЕСУШЕК  
КРОССА «ЛОМАН БРАУН» БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКОЙ  
«ВЕО ПРЕМИУМ»

**О.Б. Лаврова, А.М. Атякшев**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современных условиях промышленного птицеводства важнейшими задачами является поиск новых средств обеспечения сохранности поголовья, повышения его продуктивных показателей и качества продукции животноводства. В этой связи, для стимуляции обменных процессов и повышения уровня естественной резистентности все чаще применяют различные биологически активные средства [1].

Целью исследования было изучение выявления механизмов стимулирующего воздействия биологически активной добавки «Вео премиум» на обменные процессы птицы, а также оценка хозяйственной эффективности применения данной добавки с целью повышения продуктивных показателей и сохранности кур-несушек в период яйцекладки. Были исследованы морфологические и биохимические показатели крови кур-несушек, характеризующих уровень обменных процессов и адаптационно-метаболический гомеостаз, до и после введения в рацион птицы «Вео премиум». Изучена степень активизации факторов неспецифического иммунитета у кур-несушек. Определена эффективность применения «Вео премиум» для повышения продуктивных показателей кур-несушек. Всего в экспериментальном опыте было использовано 580 голов клинически здоровых кур-несушек.

В опыте объектом исследований служили куры-несушки кросса «Ломан Браун» 20 - недельного возраста. По принципу групп-аналогов птица была разделена на две опытные группы - **1-я** группа (контрольная) и **2-ю** группу в которой применяли биологически активную добавку «Вео Премиум». Исследуемые группы птиц находились в трехъярусных клетках по 4 головы при постоянном доступе к воде. Куры-несушки **1-й** контроль группы (n=290) служили общим контролем для всех групп. Курам-несушкам **2-й** группы (n=290) обеспечили добавку к основному рациону «Вео Премиум» из расчета 250г/т на протяжении яйцекладки. У птицы (1-я группа – у 10 гол, **2-я** группа – у 10 гол.) производили забор кровь из подкрыльцовой вены. Исследовали следующие показатели: сыворотка крови – холестерол (общий); триацилглицеролы; общий белок; альбумины; глобулины –  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ; АсАТ (аспартатаминотрансферазы); АлАТ (аланинаминотрансферазы); ЩФ (щелочная фосфатаза); эритроциты; гемоглобин.

Препарат «Вео Премиум» компании «RHODE Laboratoires» (Нидерланды) относится к группе биологически активных кормовых добавок, оказывающих стимулирующее потребление корма и обменных процессов действие в стрессовые периоды. Добавка способствует снижению негативного воздействия стрессов на интенсивность яйценоскости птицы родительского стада и про-



мышленной несущки.

Состав «Вео Премиум LT»:

- Ароматические альдегиды (лимонин и цитраль): 20 %
- Концентрат смеси токоферолов: 30 %
- Наполнитель: до 50 %

Дозировка и способ применения: норма ввода – 250 г/т корма для всех видов и направлений продуктивности птицы.

Применение биологически активной добавки «Вео Премиум» в кормлении кур-несушек выявило следующие особенности по сравнению с контрольной группой:

- увеличение содержания в крови птицы альбумина, глобулинов, общего белка, а так же улучшение продуктивных показателей кур-несушек: сохранность поголовья в **1-й** контрольной группе составила 91,1 %, что на 1,8 % меньше, чем во **2-й** группе, где она составила 92,9%;

- применение биологически активной добавки «Вео Премиум» положительно отразилось на массе яиц. В **1-й** контрольной группе она составила  $64,95 \pm 7,48$  г, а во **2-й** группе -  $65,23 \pm 5,08$  г. Так, средняя масса одного яйца за весь экспериментальный период во 2-й опытной группе превышала значения 1-й контрольной группы на 0,280 г.

Яйценоскость на среднюю несущку в **1-й** контрольной группе была равна  $238,2 \pm 5,52$  шт, а во **2-й** группе – выше:  $224,4 \pm 1,38$  шт. Количество яйцемассы на 1 несущку во **2-й** опытной группе незначительно превышало значение по контрольной группе:  $15,5 \pm 1,98$  кг против  $15,8 \pm 2,01$  кг, соответственно. Таким образом, выявлена способность добавки «Вео Премиум» оказывать стимулирующее действие на обменные процессы кур-несушек.

С целью улучшения продуктивных показателей кур-несушек и стимуляции обменных процессов птицы, в условиях промышленного птицеводства рекомендовать добавление в рацион птицы биологически активную добавку «Вео Премиум» в дозе 250 г/ т корма ежедневно в период яйцекладки.

#### **Использованные источники**

1. Иванов А. Применение БАД при выращивании бройлеров / А. Иванов с соавт. // Птицеводство.-2011.-№6.-С. 29-31.

## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ТЕРАПИИ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА КОШЕК

**О.Б. Лаврова, Е.В. Черногузова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В последнее время эпизоотическая ситуация по вирусным заболеваниям становится сложной, особенно в условиях города, из-за растущего количества домашних и бездомных кошек. Также концентрация животных в питомниках обеспечивает распространение возбудителя инфекционного ринотрахеита среди популяции домашних кошек. Такие факторы, как содержание в неволе, неправильное питание, перегревание и переохлаждение организма, переутомление влияют на снижение естественной резистентности организма. Разведение, выставки, вязки, перегруппировки и другие мероприятия, сопровождающиеся стрессом, способствуют реактивации вируса из латентного состояния.

В России из-за отсутствия обязательной ветеринарной регистрации инфекционных заболеваний, вызванных герпесвирусами, нет точных сведений об инцидентности ИРТ у кошек [1]. Инфекционный ринотрахеит трудно вылечить, но еще труднее подобрать эффективную схему лечения, среди большого количества имеющихся.

Для исследования были взяты 20 кошек, у которых был диагностирован ИРТ. Возрастная группа от 1 года до 4 лет. Все кошки вели домашне-дворовый образ жизни, иммунизации не подвергались и могли иметь контакт с больными животными. Диагноз ставили на основании комплексного клинико-лабораторного исследования, который включал сбор анамнеза, осмотр животного, обнаружение вирионов FVR в выделениях из носа и глаз методом полимеразной цепной реакции (ПЦР). В крови определяли абсолютное число лейкоцитов, абсолютное и относительное число нейтрофилов, моноцитов, лимфоцитов.

У больных животных отмечали повышение температуры тела, серозно-гнойные истечения из глаз и носовой полостей, чихание, увеличение подчелюстных лимфоузлов, воспалительные изменения слизистой оболочки верхних дыхательных путей разной степени выраженности. Больные кошки были разделены на 2 группы с разными схемами терапии. При формировании групп учитывали согласие владельцев на проведение исследований. Кошки с патологиями сахарный диабет, ожирение, наличием других инфекционных болезней были исключены. Пациентам **1-й** группы (n=10) назначали комплексную терапию, включающую:

- противовирусный препарат системного действия Фамцикловир в форме таблеток из расчета по 80мг/1кг массы тела (по 1 таб. 3 раза в сутки);
- антибактериальный препарат Синулукс 50мг в форме инъекций 12,5мг/1кг (1мл на 1 кг 1 раз в день) вводили подкожно 1 раз в сутки;
- Флоксал 3мг/мл по 2 капли в каждый глаз 4 раз в день

- Хлоргексидин (санация носовой полости)

Кошкам 2-й группы (n=10):

- Циклоферон 12,5%, который применяли подкожно на 2-5кг – 0,2мл, препарат вводили по схеме на 1,2,4,6,8,10 день;
- антибактериальный препарат Энромаг 5% подкожно 5мг/1кг(0,6мл), разведя его предварительно физиологическим раствором в соотношении 1:2;
- Флоксал и Хлоргексидин
- Для предотвращения осложнений заболевания применяли синулокс и энромаг, а так же местные антибактериальные препарат флоксал и хлоргексидин.

Курс лечения в обеих схемах составил 14 дней.

При оценке клинической эффективности назначенной терапии установлено, что у кошек обеих групп симптомы ИРТ к окончанию курса лечения отсутствовали. Однако, у кошек, получавших комплексное лечение с включением противовирусного препарата Фамцикловир, клинические проявления заболевания отсутствовали уже на 6...7-й день лечения, в то время как у животных, получавших терапию, с препаратом Циклоферон, клинические симптомы заболевания сохранялись до 9...10-го дня.

После окончания лечения через 14 дней, что у пациентов 1-ой группы, в 90 % случаев в выделениях из носа и глаз методом ПЦР отсутствовала ДНК FHV. У кошек 2-ой группы, ДНК вируса не была обнаружена только в 80 % случаев.

Установлен наилучший лечебный эффект с включением в схему терапии препарата Фамцикловир, способствовавшего сокращению сроков клинического выздоровления животных. Экономически выгодной является схема, включающая препарат Циклоферон, который является отечественным препаратом и стоит в разы дешевле по сравнению с импортным Фамцикловиром. Выздоровевших кошек после периода реабилитации, который продолжается от 14 до 21 дней, необходимо обязательно вакцинировать. Комплексный подход к терапии инфекционного ринотрахеита должен быть направлен на стимулирование антивирусного иммунного ответа, поддержание защитных сил организма, профилактику наложения дополнительной бактериальной инфекции.

#### **Использованные источники**

1. Голубцов В.Е. Клинико-иммунологическая эффективность использования препарата «Гамавитфорте» в комплексной терапии вирусного ринотрахеита кошек / В.Е. Голубцов // «Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные». №4 – 2013. С. 48-50

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА ВЕТОМ 1.1 СТРАУСЯТАМ ЗАО «БОБРАВСКОЕ» БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Е.Г. Яковлева, Р.В. Анисько, Ю.О. Путивская**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В РФ успешно осваивается уникальная технология страусоводства, которое может стать надежным источником пополнения мясных ресурсов страны [1]. Разведением страусов занимаются и в Белгородской области, в частности, в фермерском хозяйстве ЗАО "Бобравское". Как и у других видов птиц, у страусов встречаются заболевания, свойственные определенным возрастным периодам. Весь процесс онтогенеза страусов в литературных источниках разделен на определенные периоды: стартовый период (0-2 мес.); ростовой — (2-4 мес.) и период развития — (4-12 мес.) [2]. Так, в стартовый период чаще всего регистрируются заболевания бронхо-легочной системы и желудочно-кишечного тракта, сопровождаемые диареей. В ростовой период, когда усиленно растут конечности, особенно при дефиците в кормах солей кальция и витамина D, чаще встречаются заболевания опорно-двигательной системы. С периода начала яйцекладки, кроме болезней нарушения обмена веществ регистрируются еще и функциональные расстройства репродуктивной системы. Известно, что заболевания, связанные с дефицитом или избытком отдельных биоактивных веществ в кормлении птиц можно предупредить, добавляя или нейтрализуя их избыток в кормах. Болезни, сопровождаемые синдромом диареи у молодняка, чаще всего связаны с нарушением количества нормальной кишечной микрофлоры, что устраняется применением пробиотических препаратов [3,4].

Нами были проведены опыты по скармливанию молодняку страусов с целью профилактики желудочно-кишечных заболеваний пробиотического препарата Ветом 1.1. В фермерском хозяйстве ЗАО "Бобравское" для выращивания используют породу африканский страус и страус эму, держат их в вольерах со свободным выгулом, взрослые особи отдельно от молодняка. Для кормления применяют: смесь зерновых культур, силос, шрот или жмых подсолнечниковый, зелень люцерны или клевера, овощи, мел и гравий. Из пробиотиков ранее использовали "Энтероферм" птенцам в течение месяца, но в данный момент от пробиотических препаратов отказались и стали использовать в качестве источника кишечных бактерий помет взрослых страусов, кал кроликов, кал овец, кефир. Мы исследовали эффективность двух доз Ветом 1.1: 0,5 и 1,0 г/кг массы птиц при 10-суточном применении трем возрастным группам страусят – недельный возраст, месячный и двухмесячный, относящимся по стандартной классификации к стартовому периоду роста. Обе изучаемые нами дозы оказали позитивное действие на страусят, что проявилось отсутствием в обеих опытных группах заболеваний, сопровождающихся синдромом диареи. Применение пробиотика ветом 1.1. положительно сказалось на среднесуточных привесах. Так, в первой опытной группе, получавшей меньшую дозу препарата, в недельном,

месячном и двухмесячном возрасте среднесуточный привес составил: 0,06, 0,13 и 0,27кг/гол. В группе, получавшей большую дозу препарата - 0,08 0,14 и 0,30кг/гол, тогда как в контрольной в такие же возрастные периоды – всего 0,05 0,11 и 0,26 кг/гол соответственно. Еще более значимые результаты были получены во второй серии опытов, когда среднесуточные привесы в недельном возрасте в обеих опытных группах составили по 0,09, в месячном от 0,12 до 0,20, а в двухмесячном по 0,31г/гол, в контрольной группе они были: 0,07, 0,10 и 0,18г/гол соответственно. Очевидно, что увеличение периода скармливания страусятам пробиотика, должно привести к еще более существенному увеличению среднесуточных привесов, что подтверждается литературными данными в экспериментах на цыплятах-бройлерах [5].

Таким образом, применение пробиотика Ветом 1.1. предохраняет молодых страусят от заболеваний желудочно-кишечного тракта, сопровождающихся синдромом диареи, и положительно сказывается на их среднесуточных привесах.

#### **Использованные источники**

Микиртичев, Г. А., Морозов, Н. П., Малякина Л. Ю. Страусоводство - надежный источник высококачественного мяса // Зоотехния. - 2011. - № 12. - С. 24 - 25.

Овчаренко Р., Салимов В. Биохимический состав крови черных страусов.- Птицеводство №12.- 2010г.

Данилевская Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков. Ж. «Ветеринария», № 11, 2005 г.

Панин А.Н., Малик Н.И., Малик Е.В. Пробиотики в промышленном птицеводстве. Материалы 1 Международного конгресса по птицеводству, 2005.

Хмыров А.В., Яковлева Е.Г., Анисько Р.В. Испытание эрготропной эффективности ветома 1.1. и фаворина на цыплятах //Инновации в АПК: проблемы и перспективы, 2017.- №2(14).-С.126-135.

## ВЫБОРОЧНЫЙ МОНИТОРИНГ ПОЛЕЙ И ПАСТБИЩ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРЕДМЕТ ОБНАРУЖЕНИЯ ГЕПАТОТОКСИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ

**Е.Г. Яковлева, В.В. Дронов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Растения семейства бурачниковые на полях и естественных пастбищах Черноземья занимают заметную нишу в фитоценозах. Во флоре Белгородской области насчитывается 33 вида их представителей, относящихся к 18 родам. Самый разнообразный видовой состав сем. бурачниковых нами был зафиксирован в Белгородском (18 видов) и Красногвардейском (15 видов) районах, в меньшей степени – в Борисовском и Вейделевском (по 12 видов). Род *Cynoglossum* представлен единственным видом – *Cynoglossum officinale* (чернокорень лекарственный). По частоте встречаемости и численности в фитоценозах этот вид занимает второе место в семействе [1,2]. При наблюдении за пасущимися животными не выявлено случаев поедания чернокорня. Наибольшую опасность для животных представляют зеленая масса и сено, заготовленное с загрязненных чернокорнем участков [3,4]. До 1994 года массовые случаи отравления этим растением в Белгородской области не регистрировались. С 1995 года число заболевших начало стремительно увеличиваться, но причина заболевания оставалась неизвестной. Только в 2000 году был поставлен токсикологический диагноз циноглоссотоксикоз. После установления диагноза в области были приняты серьезные меры по распространению знаний о токсичности растения и профилактике отравлений: на семинарах ветспециалистов были прочитаны лекции, опубликованы статьи в районных газетах, выпущен плакат, поля, засоренные чернокорнем, были перепаханы, в ряде районов проведена прополка засоренных территорий. Все эти мероприятия, в том числе ранняя диагностика и лечение приостановили распространение циноглоссотоксикоза в области. Нами летом 2017г проведен мониторинг полей и естественных пастбищ трех районов области: Ивнянского, Красногвардейского и Губкинского на предмет обнаружения чернокорня. Выборочный мониторинг полей и естественных пастбищ показал наличие значительного количества чернокорня. На полях, засеянных кормовыми культурами, степень засоренности чернокорнем составляла от 6 до 8%, а на естественных пастбищах – от 15 до 23%, при норме не более 1%. На естественных пастбищах нами обнаружен в количестве 1,5-2,3% крестовник, относящийся, как и чернокорень к гепатотоксическим растениям. Значительное засорение этими растениями травостоя способно вызвать эффект токсического синергизма у жвачных животных, что неизбежно вызовет массовое заболевание циноглоссотоксикозом. Это доказывает, что разовые или не длительные меры профилактики не могут навсегда или надолго устранить опасность любого заболевания, если его причина остается.

### **Использованные источники**

1. Антипова Н.М. Сорные растения как особая экологическая группа растений/ Н.М. Антипова. - Белгород: изд-во БелГУ, 2002. –178с.
2. Доброчасова Д.Н. Критический список флоры бурачничкоцветных Европейской части СССР/ Д.Н. Доброчасова // Новости систематики высших и низших растений / Сб. трудов под ред. М.В. Клокова.- Киев: Наукова Думка, 1978. –С.140-152.
3. Малинин О.А., Хмельницкий Г.А., Куцан А.Т. Ветеринарная токсикология /О.А. Малинин, Г.А. Хмельницкий, А.Т. Куцан//Корсунь-Шевченковский: ЧП Майданченко,2002.- 464с.
4. Щетинский И.М. Патологоанатомическая характеристика хронического отравления крупного рогатого скота чернокорнем/ И.М. Щетинский, К.Д. Югай, Н.И. Чумак //Проблемы зооинженерии и ветеринарной медицины/ Сб. науч. трудов, посвящ. 150-летию со дня основания ХЗВИ. –Вып.9(33). –Ч.1. –Харьков, 2001. –С.215-219.

## ОПЫТ ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТА У КОРОВ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД

**И.Л. Фурманов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Мастит у коров является полимикробным и полифакторным заболеванием. Воспаление молочной железы повсеместно широко распространено у коров на фермах и комплексах [1; 3].

Особое внимание в настоящее время отводится профилактике мастита коров в сухостойный период, так как именно в этот период закладываются основы оптимальной продуктивности животного в период следующей лактации, и именно этот период наиболее подходит для терапии субклинических маститов [6; 7].

Вместе с тем показано, что большинство маститов, которые проявляются после отела, берут свое начало в период сухостоя, т.е. ткани вымени были инфицированы именно в период после запуска, когда сосковый канал вымени открыт и может служить естественными воротами для проникновения инфекции [2; 4; 5].

Цель работы создание эффективной схемы профилактики мастита у коров в сухостойный период.

Работа выполнялась в ЗАО «Молоко Белогорья» на площадке МТФ №1 располагающейся в с. Кочегуры, Чернянского района, Белгородской области и кафедре незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ в осенне-зимний период 2016-2017гг. Материалом для наших исследований служили стельные коровы второй и третьей лактации за 30 суток до запуска. Животные были сформированы по принципу пар аналогов со следующими критериями (возраст, вес, молочная продуктивность). Кормление животных проводилось по рационам, применяемым в хозяйстве.

Для исследований было взято 40 коров без патологий и аномалий молочной железы 4 группы по 10 голов в каждой (n=10).

Коров первой группы запускали в сухостойный период путем постепенного перехода с трехкратной дойки на двукратную, затем однократно (7 дней двукратно, 3 дня однократно, 4 дня через день и запуск.).

Коров второй группы запускали постепенно по схеме первой группы, но после последней дойки в каждую четверть вымени вводили внутрицистернально по 1 шприц-тубе противомаститный препарат Боваклокс DC.

Животных третьей группы запускали одномоментно.

Коров четвертой группы запускали одномоментно, но после последней дойки в каждую четверть вымени вводили внутрицистернально по 1 шприц-тубе противомаститный препарат Боваклокс DC.

Животным всех групп, проводили коррекцию рациона кормления, за 7 дней до запуска. После запуска за животными наблюдали, секрет молочной же-



лезы оценивали на 14 и 35-е сутки по методике предложенной Н.И. Полянцевым.

В первой группе постепенный запуск коров без применения лекарственных средств спрофилактировал случаи возникновения мастита в сухостойный период у 8 коров (80%), патологии была подтверждена у 2 голов (20%).

Во второй группе запуск животных был постепенный с применением препарата для профилактики маститов у коров в сухостойный период Боваклокс DC, он смог предотвратить случаи возникновения патологии у всех 10 коров (100%)

В третьей опытной группе использовали технологию одномоментного запуска, что привело к возникновению патологии у 4(40%) коров, а 6(60%) животных остались здоровыми.

В четвертой группе коров запуск проводили одномоментно с применением препарата Боваклокс DC, в результате проведенных мероприятий патология зафиксирована у 1(10%) животного и спрофилактирована у 9(90%) коров.

При одномоментном или постепенном запуске коров без применения лекарственных средств патология регистрировалась у 20% и 40% подопытных животных соответственно. Использование профилактического противомаститного препарата Боваклокс DC при одномоментном запуске позволило защитить подопытных животных на 90%, а при постепенном запуске на 100%.

#### **Использованные источники**

1. Анискин А.П., Косухин А.В., Бреславец В.М., Позднякова В.Н. Распространение и этиология маститов у коров // Мат. межд. науч.- произ. конф. – Белгород, БелГСХА.- 2003. С. 85-86.
2. Безбородов Н.В., Журавлёва В.С. Применение доменно-структурированных магнитных полей для коррекции процессов метаболизма у сухостойных коров// Известия Оренбургского ГАУ. 2013. № 2 (40). С. 250-253.
3. Бреславец В.М., Белогурова Н.А., Хохлов А.В., Хохлова Т.А. Организация воспроизводства стада в молочном скотоводстве. - Белгород, 2014. 187с.
4. Бреславец В.М., Бреславец П.И. Распространение акушерско-гинекологических заболеваний маточного поголовья крупного рогатого скота на территории Белгородской области // Мат. V межд. науч.- произ. конф.– Белгород, БелГСХА.- 2001. С. 50.
5. Хачко В.И., Бреславец В.М., Коваленко А.М. Решение проблем бесплодия КРС, вызванных инфекционными заболеваниями, поражающими репродуктивные органы и молочную железу// Бюллетень научных работ БелГСХА им. В.Я. Горина. 2009. № 19. С. 17-19.
6. Явников Н.В. Диагностика и лечение маститов коров // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2016. №1(1). С. 71-77.
7. Явников Н.В. Лечебно-профилактический препарат для ухода за выменем дойных коров// Мат. XX межд. науч.- произ. конф. – Белгород, Белгородский ГАУ.- 2016. С. 170-171.

## ВЛИЯНИЕ БИОГЛОБИНА НА ЛИПИДНЫЙ ПРОФИЛЬ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ ПОЛОВОЙ ЦИКЛИЧНОСТИ

**М.Ю. Пальчиков**

ФГАОУ ВО НИУ БелГУ, Белгород, Россия

Современное животноводство применяет стимуляцию охоты и овуляции при интенсификации воспроизводства молочного стада, стремясь создать такие условия, чтобы приход в охоту и овуляция происходили синхронно.

Биоглобин - препарат, изготовленный из плаценты человека путем специальной химической обработки кислородными соединениями хлора, обладающий противовоспалительными, рассасывающими, репаративными и иммуностропными свойствами (Утвержден МЗ РФ ФСП 42-0245-0987-01 от 06.02.2002 г.).

Среди обменных процессов, поддерживающих гомеостаз во время беременности и в ранний послеродовой период, большой интерес представляет метаболизм липидов, в частности липопротеидов, которые участвуют в переносе к тканям белковых и липидных комплексов, а также играют важную роль в образовании клеточных мембран и синтезе стероидных гормонов [1, с. 3-5].

В ходе исследования изучали коров, подобранных по принципу параналогов, из которых были сформированы 4 группы [2, с. 44]: первая группа (4 головы) – обработка биоглобином в течение 10 суток до предполагаемых родов в дозе 10 мл/гол/сут подкожно; вторая группа (4 головы) – контрольная, животные не обрабатывались стимулирующими препаратами в течение 10 суток до предполагаемых родов; третья группа (4 головы) – обработка биоглобином в течении 10 суток после родов в дозе 10 мл/гол/сут; четвертая группа (4 головы) – контрольная, коровы не обрабатывались стимулирующими препаратами в течение 10 суток после родов.

В контрольные группы подбирали интактных животных, у которых сервис-период был 55-60 суток. Взятие крови осуществляли из яремной вены коров в первой и второй группах за 10 суток до родов, в первые часы после родов (1-2 ч) и через 24 суток после родов. У животных третьей и четвертой групп кровь отбирали в первые часы после родов (1-2 ч), через 10 суток после родов и через 24 суток после родов.

Концентрация  $\beta$ -липопротеидов при первом взятии крови составила: в первой группе – 0,19; во второй – 0,20; в третьей – 0,17; в четвертой – 0,20 у.ед. При втором взятии крови уровень  $\beta$ -липопротеидов был равен: в первой группе – 0,20 (увеличился на 5,3 %); во второй – 0,17 (уменьшился на 15,0 %); в третьей – 0,15 (уменьшился на 11,8%); в четвертой – 0,21 у.ед (увеличился на 5,0 %). Концентрация  $\beta$ -липопротеидов при третьем взятии крови составила: в первой группе – 0,16 (уменьшилась на 20,0 %); во второй – 0,17 (не изменилась); в третьей – 0,16 (увеличилась на 6,7 %); в четвертой – 0,17 у.ед (уменьшилась на 19,0 %).

Уровень холестерина при первом взятии крови составил: в первой группе – 2,73; во второй – 2,82; в третьей – 2,66; в четвертой – 2,61 ммоль/л. При втором взятии крови концентрация холестерина была равна: в первой группе – 2,95 (увеличилась на 8,1%); во второй – 2,73 (уменьшилась на 3,2 %); в третьей – 2,02 (уменьшилась на 24,1%); в четвертой – 2,88 ммоль/л (увеличилась на 10,3 %). Уровень холестерина при третьем взятии крови составил: в первой группе – 1,98 (уменьшилась на 32,9 %); во второй – 1,93 (уменьшилась на 29,3 %); в третьей – 1,76 (уменьшилась на 12,9%); в четвертой – 1,99 ммоль/л (уменьшилась на 30,9%).

Снижение количества  $\beta$ -липопротеидов при обработке биоглобином до и после родов, в отличие от показателей контрольных групп, очевидно свидетельствует о нейтрализующем эффекте препарата по снятию явлений токсикоза беременных, при котором в сыворотке крови накапливаются  $\beta$ -липопротеиды [2, с. 47-50] и [8, с. 14-17].

Известно, что при нарушении сократительной деятельности матки у коров выявляются изменения различных видов обмена веществ [4, с. 3-6]. В настоящее время доказано, что липиды выполняют в организме важные функции активизации миомеритрии. Так, исследованиями показано [5], что липидные компоненты участвуют в транспорте ионов через мембраны клеток, активируют ферменты, являющиеся катализаторами в переносе макроэргических фосфатных связей от АТФ на ферментные системы, связанные с сокращением актомиозиноподобного белка митохондрий, и играют важную роль в реализации действия гормонов.

Изменения показателей холестерина следует рассматривать как индукцию биоглобином синтеза стероидных гормонов у коров в ранний послеродовой период, что является предпосылкой для запуска половой цикличности [3, с. 791].

#### **Использованные источники:**

1. Алесенко А.В. Биохимия липидов и их роль в обмене веществ / А.В. Алесенко//М., 1981. – С. 3-5.
2. Величинская Г.Ф. //Акушерство и гинекология, 1977. - №3. – С. 47-50.
3. Diszfalusy E. Endocrine function of the human fetoplacental unit / E. Diszfalusy//Proc.,1964. – V.23. – No 4. – P.1. – P.791-798.
4. Грищенко В.И. Гуморальная регуляция родовой деятельности и лечение её нарушений / В.И. Грищенко// Харьков, 1976. – С. 3-6.
5. Крепс Е.М. Липиды клеточных мембран /Е.М. Крепс//Л., 1981.
6. Пальчиков М.Ю. Бионормализующее действие препаратов из плаценты человека при ранней стимуляции половой цикличности у коров: диссертация кандидата биологических наук. Белгород, 2005. 153 с.
7. Способ ранней стимуляции половой цикличности у коров после родов / Безбородов Н.В., Пальчиков М.Ю., Пальчиков А.Ю. (Российская Федерация) – патент № 2306944 (зарегистрирован 27.09.2007).
8. Уголева С.И. // Проблемы эндокринологии. – 1977. №1. – С. 14-17.

## ВЛИЯНИЕ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ФИТОПРЕПАРАТА НА НЕСПЕЦИФИЧЕСКУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И НАПРЯЖЕННОСТЬ ИММУНИТЕТА К НЬЮКАСЛСКОЙ БОЛЕЗНИ ПТИЦ

**И.Н. Яковлева, Н.П. Зуев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Иммунный ответ организма на инфицирование либо вакцинацию может быть адекватным только при условии возможности быстрой мобилизации факторов сопротивления организма, когда все звенья иммунной системы находятся в нормальном состоянии, нет нарушения обмена веществ, организм стрессоустойчив. При воздействии неблагоприятных факторов внешней среды и интенсивной инфицирующей нагрузке отдельные звенья иммунной системы нарушаются, и иммунный ответ ослабевает.

В АО Агрофирмы «Русь» к 100-суточному возрасту цыплята подвергаются вакцинному вмешательству 17 раз. В плане лечебно-профилактических обработок цыплят отсутствуют иммуностимулирующие добавки и препараты, хотя по литературным данным использование их при выращивании птиц дает положительный эффект и приводит к более качественному результату, получаемому от вакцинации [1,2]. Опыт применения в птицеводстве средств, повышающих естественную и специфическую резистентность не велик, но разнообразен по составу. Это витаминные препараты, содержащие бета-каротин, витамины А,Е,С; витаминно-аминокислотные комплексы; препараты тимуса и др., повышающие титры антигемагглютининов в сыворотке цыплят, вакцинированных против ньюкаслской болезни на 30-50% [3]. Перспективным является применение в птицеводстве лекарственных растений, обладающих адаптогенными и иммунокорригирующими свойствами. Наиболее изучены в этом плане женьшень и элеутерококк, которые достоверно повышают показатели неспецифической и специфической резистентности организма цыплят [4,5].

Целью исследования было ввести в схему выращивания цыплят кросса Браун Ник, принятую на АО Агрофирме «Русь», иммуностимулирующую добавку в виде официальной настойки эхинацеи пурпурной /*Echinacea purpurea* (L.) Moench/. Изучить показатели естественной резистентности на фоне применения настойки эхинацеи пурпурной. Провести мониторинг напряженности поствакцинального иммунитета к ньюкаслской болезни цыплят.

Для эксперимента были взяты 15-суточные цыплята, разделенные на 3 группы по 30 голов в каждой. Все они были вакцинированы против НБ вакциной Авивак Ла-Сота методом выпойки с питьевой водой в соответствии с прилагаемой инструкцией. Цыплята контрольной группы выращивались по схеме, принятой в хозяйстве. Цыплятам опытной-1 группы за 3 суток до ревакцинации в 34-суточном возрасте и 3 суток после нее выпаивалась официальная настойка эхинацеи в дозе 1gtt/гол. Цыплятам опытной-2 группы применяли настойку эхинацеи в той же дозе и по той же схеме перед и после всех трех проводимых

ревакцинаций против НБ. Трижды был проведен серологический контроль напряженности иммунитета к НБ методом РТГА всех групп цыплят в 60-, 85- и 95-суточном возрасте перед очередными ревакцинациями. Состояние иммунитета птиц оценивали по индивидуальной напряженности иммунитета (по титрам разведения сыворотки) и групповой (в % к общему количеству исследуемых голов). Результаты проведенной вакцинации считали положительной при титрах антигемагглютининов в РТГА 1:8 и выше [5].

Фитопрепарат из эхинацеи оптимизирует групповые и индивидуальные показатели напряженности специфического поствакцинального иммунитета цыплят. Считаем, что введение его в схему обработок вызывает развитие и сохранение более стойкого специфического иммунитета цыплят к НБ, что позволит под серологическим контролем изменить схему вакцинации, сделав ее более физиологичной для организма птиц, если это технологически возможно.

#### **Использованные источники:**

1. Кушнирук Т.Н., Яковлева Е.Г. Ростостимулирующее влияние извлечений из эхинацеи пурпурной на организм цыплят-бройлеров/Т.Н.Кушнирук, Е.Г.Яковлева//Зоотехния.-2007.-№2.-с.14-17.

2. Чернов И.С., Семенютин В.В., Чернова Е.Н. Применение ферментов при выращивании птицы/ И.С.Чернов, В.В.Семенютин, Е.Н.Чернова// Материалы XIX международной научно-практической конференции Проблемы и решения современной аграрной экономики. – Белгород, 2017. - Т.1. С.174-175.

3. Яковлева Е.Г., Кузнецов К.В., Анисько Р.В. Динамика веса и показателей крови пестушков под влиянием экстракта элеутерококка/Е.Г. Яковлева, К.В. Кузнецов, Р.В. Анисько//Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки.-2017.-Т.39.-№11(260).-С.46-50

4. Яковлева Е.Г., Анисько Р.В., Горшков Г.И. Янтарная кислота - природный адаптоген и иммуностимулятор/Е.Г. Яковлева, Р.В. Анисько, Г.И. Горшков//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.-2015.-№7.-с.164-167

5. Яковлева Е.Г. Динамика напряженности поствакцинального иммунитета против псевдочумы у кур на фоне их стимуляции тканевым препаратом/Е.Г. Яковлева//В сборнике: Биологические основы интенсивного животноводства. Белгород.-1988.-С.82-88

## БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС ПОРОСЯТ БОЛЬНЫХ БРОНХОПНЕВМОНИЕЙ

**Н.А. Кочеткова, Е.В. Лавринова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Россия, Белгород

Свиноводство является одной из стремительно развивающихся отраслей сельского хозяйства. Данное направление животноводства отличается высокой биологической скороспелостью, многоплодностью, питательной ценностью произведенной продукции [1]. Поэтому большая роль в обеспечении страны продовольствием отводится интенсивному развитию промышленных комплексов по производству свинины [3].

По имеющимся статистическим данным на промышленных свиноводческих комплексах на незаразную патологию приходится 94-98% всех случаев заболеваемости, наибольший процент среди которых – респираторные болезни [2, 6].

Бронхопневмония – заболевание, проявляющееся воспалением бронхов и долей лёгкого с накоплением в альвеолах экссудата и клеток десквамированного эпителия. Воспалительный процесс в легких сопровождается нарушением крово- и лимфообращения в альвеолах. Затрудняется газообмен и развивается дыхательная гипоксия, что приводит к изменению показателей щелочного резерва. Нарушаются нервные и гуморальные реакции, концентрация гистамина и лизоцима в крови снижается [5]. Это способствует застою крови в легких и отечности слизистых оболочек бронхиол и бронхов. Снижается фагоцитарная активность лейкоцитов и лизоцимная активность бронхиальной слизи, снижается барьерная функция эпителия, изменяется лейкограмма со сдвигом ядра влево [3].

Состояния кислотно-основного равновесия оценивают путем определения резервной щелочности. Нарушения равновесия характеризуются первичными изменениями содержания в крови либо бикарбоната, либо двуокиси углерода, что сопровождается выраженными изменениями в виде алкалоза или ацидоза [4].

Ведущую роль в развитии гипоксии играет энзимная регуляция процессов образования и разрушения в эритроцитах перекиси водорода. Активность фермента каталазы направлена на повышение функциональной активности эритроцитов, необходимой для адекватного транспорта кислорода [4].

Цель работы – изучение биохимического статуса поросят больных бронхопневмонией. Объектами исследования были здоровые и больные бронхопневмонией поросята.

При биохимическом исследовании крови учитывали резервную щелочность, каталазную активность эритроцитов, парциальное давление кислорода и углекислого газа, показатели лейкограммы.

Анализ полученных данных показал, что у животных больных бронхопневмонией щелочной резерв крови был снижен на 15,6%, отмечено уменьшение каталазной активности эритроцитов на 4,5%, повышение парциального давления  $\text{CO}_2$ . При морфологическом исследовании крови выявили умеренный лейкоцитоз.

Таким образом, бронхопневмония сопровождается метаболическим ацидозом, с избыточным накоплением в крови кислых продуктов из-за снижения концентрации ионов бикарбоната и значительного повышения парциального давления двуокиси углерода. Поэтому лечение должно быть комплексным с учетом биохимических процессов, протекающих в организме.

#### **Использованные источники**

1. Денисов А.В., Клименко М.В., Концевенко В.В. Пути снижения заболеваемости молодняка свиней // Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI международной научно-производственной конференции. Майский: Изд-во БелГАУ, 2017. Т.1. С. 215-216.
2. Дронов В.В., Луханина О.П. Сравнительная характеристика декстрановых препаратов применяемых в условиях промышленного свиного комплекса // Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI международной научно-производственной конференции. Майский: Изд-во БелГАУ, 2017. Т.1. С. 221-222.
3. Манохин А.А. Влияние витаминно-ферментного комплекса на физиологическое состояние поросят // Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI международной научно-производственной конференции. Майский: Изд-во БелГАУ, 2017. Т.1. С. 252-253.
4. Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей./М.А. Медведева. – М.: Аквариум Принт, 2013. – 416с.: ил.
5. Никонов Д.Л., Резниченко Л.В., Денисова Н.А. Использование Стимулара для улучшения качества мяса свиней // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы международной XIX научно-производственной конференции. Майский: Изд-во БелГАУ. 2015. Т. 1. С. 107-108.
6. Яковлева Е.Г., Наумова С.В., Хмельков А.Я. Влияние Витазара на интенсивность роста поросят // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы международной XIX научно-производственной конференции. Майский: Изд-во БелГАУ. 2015. Т. 1. С. 131-132.

## МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ СЕБОРЕЙНОГО ДЕРМАТИТА СОБАК

**Н.А. Кочеткова, А.С. Малыхин**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Россия, Белгород

Себорейный дерматит собак – хронически воспалительный, часто обостряющийся дерматоз, характеризующийся эритематозно-сквамозными, нередко зудящими высыпаниями [1, 2]. Актуальность проблемы себорейного дерматита у собак заключается в том, что у каждой четвертого пса выявлена начальная стадия данного заболевания, а так же многогранностью подхода к этиопатогенетическим факторам заболевания, среди которых можно выделить особенности реагирования организма на уровне разных органов и систем, в частности желудочно-кишечного тракта, нервной и эндокринной системы [5].

Среди этиологических факторов, вызывающих заболевание исследователи выделяют: *грибы роды malassezia, иммунный дисбаланс, эндокринный дисбаланс, заболевания ЖКТ*. В результате воздействия вышеуказанных факторов происходит гиперсекреция кожного сала. Грибок *malassezia furfur* являясь сапрофитом на коже, потребляет себум и размножается в повышенном количестве, что приводит к шелушению кожи, её раздражению, появлению дерматита [3, 4].

Цель нашего исследования заключалась в том, чтобы выявить наиболее эффективный препарат профилактики и лечения себорейного дерматита. Применялись препараты в форме шампуня: сульфид селена, пиритион цинка, кетокеназол. Исследование проводилось 28 суток. Проводилось купание пациентов с нанесением определённого шампуня. Результативность оценивалась по двум показателям: устранение образовавшихся на коже чешуек (перхоти) и ликвидация самого дерматита. Сульфид селена блокирует рост клеток эпидермиса и эпителиальных фолликул, уменьшает продукцию корнеоцитов [6]. За счёт чего у пациентов в течение первых двух недель было снижено количество продуцируемого кожей сала на 30%. Дерматит был ликвидирован за 14 суток, перхоть за 19. Пиритион цинка вызывает избирательный цитостаз, в т.ч. клеток кожи в стадии гиперпролиферации. Стабилизирует клеточные мембраны, нормализует активность ряда мембраносвязанных ферментов. Накапливается в глубоких слоях эпидермиса, в незначительных количествах проникает в системный кровоток. Однако помимо понижения выделения себума, пиритион цинка проявляет фунгистатический эффект в отношении дрожжеподобных грибов, в том числе *Pityrosporum ovale*. Эффект полного выздоровления животных был достигнут за 15 суток. Последним препаратом в нашем исследовании стало противогрибковое средство кетокеназол. Действие кетокеназола направлено на подавление размножения грибка, однако на процесс образования сала данный препарат не влияет. Пациенты выздоровели при его применении за 16-20 суток.

Таким образом, самым эффективным препаратом при себорейном дерматите собак является пиритион цинка. Стоит отметить что эффективность данно-



го препарата по сравнению с другими оцениваемыми медикаментами определяется временным промежутком, нежели присутствием конкретным терапевтическим эффектом. Так как все три препарата оказали лечебный эффект с разницей лишь различным промежутком времени его наступления. Для лечения данного заболевания следует применять вышеуказанные препараты в 2% концентраций, когда для профилактики достаточно 1%.

#### **Использованные источники**

1. Белимова С.С., Голубоцких А.И., Пензева М.Н. Причины возникновения отитов у собак // Материалы международной студенческой научной конференции. Майский: Изд-во БелГАУ. 2015. С. 36.
2. Дронов В.В. Внутренние болезни непродуктивных животных. Конспект курса лекций для студентов 5 курса по специальности 310800 - Ветеринария, специализация «Болезни непродуктивных животных» Белгород: Изд-во БГСХА. 2005. 94 с.
3. Дронов В.В., Мирошниченко Е.Е. Анализ причин и симптомов гепатопатий у собак в г. Белгороде и г. Харькове // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы международной научно-производственной конференции. Майский: Изд-во БГСХА. 2003. С. 90-91.
4. Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей./М.А. Медведева. – М.: Аквариум Принт, 2013. – 416с.: ил.
5. Резниченко Л.В., Пензева М.Н., Воробьевская С.В., Карайчецев В.Н. Эффективность использования каротинсодержащих пепаратов для повышения естественной резистентности животных // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 3 (7). С. 98-102.
6. Самородова М.Г., Мингалеева Л.А., Ковалева В.Ю. Эффективность традиционного лечения резаных ран у собак и ДЭНС-терапии // Материалы международной студенческой научной конференции. Майский: Изд-во БГСХА. 2008. С. 41.

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ

**И.Ю. Бочаров, И.В. Кулаченко, В.П. Кулаченко, В.В. Шульгин**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Относительно короткий срок интенсивного промышленного использования высокопродуктивных молочных коров требует регулярной оценки их физиологического состояния с целью своевременной корректировки его нарушений и разработки мероприятий, обеспечивающих увеличение сроков продуктивного долголетия. Научный и практический интерес представляло изучение доступных для использования в практических условиях, низко затратных, информативных современных методов и критериев оценки физиологического состояния коров.

Установили, что для этой цели эффективно используют бальную оценку упитанности, двигательной активности коров, переваримости кормов по состоянию кала, а также ветеринарные клинические лабораторные исследования состояния обмена веществ биохимическим анализом крови по 17 показателям (общий белок, альбумины, кальций, фосфор, железо, магний, глюкоза, АЛТ, АСТ, ГГТ, мочевины, билирубин общий, резервная щелочность, холестерин, хлориды, креатин, каротин) [1, 3, 4, 6, 7, 8]. За десять суток до отела контролируют физиологическое состояние вымени, исключая наличие субклинического мастита (для предупреждения выпойки телятам маститного молозива), определяют качество молозива (по плотности, кислотности и содержанию иммунных глобулинов), характеризующего его пригодность для безопасного использования телятами и готовность организма коров к предстоящей лактации [9]. Обращают внимание на целесообразность одновременного контроля качества получаемого от коров приплода по живой массе при рождении, гидрофильной пробе, коэффициенту катаболизма, степени иммунных расстройств, развитию скелета, дыхательной, сердечнососудистой и пищеварительной систем, терморегуляции [2, 5, 10]

Нами проанализированы результаты биохимических исследований крови коров черно-пестрой породы голландской селекции, используемых для производства молока в одной и молочных компаний Белгородской области (вторая лактации, исследования за сентябрь 2017 года). Установили, что нарушения физиологии белкового обмена имели место в 21,43% (общий белок выше нормы), минерального обмена в 28,6% (выше нормы содержания магния), А-витаминного – в 42,86% коров (каротина ниже минимальных значений нормы), нарушение функции печени – 14,3% (низкое содержание в крови общего билирубина). При оптимальной упитанности 3,75 балла, нормальной двигательной активности 1 балл и отрицательной пробе на субклинический мастит за десять дней до отела у растелившихся коров молозиво соответствовало высокому ка-

честву по плотности, кислотности и содержанию иммунных глобулинов (плотность первых порций молозива 82°А, кислотность 45°Т, содержание иммуноглобулинов 151,6г/л). Новорожденные телята характеризовались оптимальной живой массой при рождении (37-39кг), коэффициентом катаболизма – 0,97ед. и слабой первой степенью иммунных расстройств (27%). Обратили внимание на необходимость работы в молочном скотоводстве квалифицированных специалистов, способных исследовать и анализировать результаты, а также принимать своевременно правильные решения по коррекции физиологического состояния коров и предупреждению возникновения заболеваний.

#### Использованные источники

1. Бальная оценка упитанности коровы //Электронный ресурс: <https://cyberpedia.su/9xd8db.html>. Дата обращения 08.04.2018 года
2. Баймишев Х.Б. Разработка критериев развитости новорожденных телят /Х.Б. Баймишев, Н.Н. Едренин //Сб. науч. тр. Западно-Казахстанского ун-та им. Жангир-хана. – Уральск. – 2011. – С. 87- 92.
3. Джени Де Мунк Система оценки упитанности молочных коров /Джени Де Мунк //Электронный ресурс: <http://www.mkg-nn.ru/images/pdf/bodyconditionscoring.pdf>. Дата обращения 08.04. 2018 года
4. Дронов В.В. Состояние здоровья коров и гипотрофия телят /В.В. Дронов, Г.В. Сноз, Г.И. Горшков //Российский ветеринарный журнал. – 2013. – №1. – С. 6-8.
5. Земсков А.М. Справочник оперативной информации по клинической иммунологии и аллергологии /А.М. Земсков, В.М. Земсков. – Воронеж. – Ч.1. 1995. – С. 64-67.
6. Кулаченко И.В. Лактация коров и регуляция качества молока – сырья. Монография /И.В. Кулаченко, В.П. Кулаченко. – Саарбрюккен: Изд. Palmarium Academic Publishing, 2014. – 188с.
7. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник /Под ред. Проф. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520с.
8. Малашко В.В. Молозиво – бесценный дар природы /В.В. Малашко //Наше сельское хозяйство: журнал настоящего хозяина. – 2012. – №11. – С. 60-63.
9. Политова, Е.О. Оценка определения коэффициента катаболизма у клинически здоровых новорожденных телят /Е.О. Политова, А.А. Эленшлегер //Вестник АГАУ. – 2014. – №3 (113). – С. 85-90.
10. Эленшлегер А.А. Методика оценки нарушения метаболизма у крупного рогатого скота: метод. рекомендации /А.А. Эленшлегер, О.В. Танкова – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 21 с.

## ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОЙ ДИСПЕРСИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КЛИНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ПРЕПАРАТА ПЕНТАЦИКЛИН (РАНДОМИЗИРОВАННЫЕ БЛОКИ, ЛАТИНСКИЕ, ГИПЕРГРЕКО-ЛАТИНСКИЕ КВАДРАТЫ)

**В.И. Хачко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Оценка факторов, влияющих на искусственное увеличение остаточной дисперсии, безусловно, может стать одним из элементов алгоритма при интерпретации неуправляемых факторов, которые возможны в производственных условиях [1-10]. Испытывали наноструктурный препарат пентациклин, полученный М.Б. Тарасовым (ООО «НПФ «НаноТехПром») [9, 10]. При испытании пентациклина животных, по мере заболевания, делили на технологические группы (n=30-100), из которых сформировали секции (n=590-610). Исследование проводили в течение 10 суток. Первая опытная группа получала исследуемый препарат пентациклин вместе с кормом разбавленным заменителем цельного молока в виде «мешенки» в дозировке 25мг/кг/ живой массы. Вторая опытная группа животных получала лечение согласно общепринятым схемам лечения производства (применение перорально рифициклина, третья группа контрольная (клинически здоровые животные). В начале и конце опыта произвели контрольные взвешивания животных. В первую опытную группу животных были отобраны поросята с первичными признаками гипотрофии такими как: отставание в росте, низкая масса тела, бледность и синюшность слизистых оболочек, кожные покровы не эластичные, сухие, сниженная поедаемость корма, и присутствовала диарея в следствии со снижением секреторной и моторной функции органов пищеварения, незрелостью барьерной функции слизистой оболочки кишечника. Во вторую опытную группу также произвели отбор животных по идентичным признакам. Учет результатов производили на основании клинических данных. До начала опыта и после него производили взвешивание и учет павшего поголовья. Каждые три дня осуществляли учет больного поголовья по клиническим признакам (габитус, характер дефекации и т.д.). Показано, что методы рандомизированных блоков, латинских квадратов, гипергреко-латинских квадратов могут стать методологической основой при интерпретации формата остаточной дисперсии).

### Использованные источники

1. Бакшеев Д.И. Морфологический мониторинг системных деструктивных изменений / Д.И. Бакшеев, Р.Ф. Капустин, В.В. Микитюк // Морфология. - 2001. - Т. 120. - № 4. - С. 64.
2. Беломесцева Е.Е. Использование общеукрепляющего средства "Нориммун" для повышения иммунитета у животных/ Е.Е. Беломесцева, Р.Ф. Капустин, Б.Ф. Резников // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и ИТ-технологий. – Белгород: БГАУ, 2014. - С. 40.

3. Капустин Р.Ф. Хронобиологическая компонента в клинко-морфологической оценке статуса животных / Р.Ф. Капустин, В.И. Хачко // Естественные и технические науки. - 2015. - № 6. – 160-161.
4. Пат. 2548769 РФ. МПК G01N 33/48, А61К 49/04, А01N 1/00. Рентгеноконтрастная цветная масса для наливки сосудов и способ ее приготовления для анатомических исследований / Кабанова И.В., Капустин Р.Ф.; заявитель и патентообладатель Кабанова И.В. - № 2014100222/15; заявл. 09.01.2014; опубл. 20.04.2015, Бюл. № 11. - 5 с.: ил.
5. Структурные преобразования печени представителей семейства Bovidae как критерий оценки функционального состояния организма / А.В. Щеглов, Н.В. Роменская, ... Р.Ф. Капустин и др. // Астраханский мед. журнал. - 2007. - Т. 2. - № 2. - С. 212-213.
6. Хачко В.И. Адаптационная составляющая в оценке реализации морфофункционального потенциала животных / В.И. Хачко, Р.Ф. Капустин // Естественные и технические науки. - 2015. - № 11. - С. 182-183.
7. Щеглов А.В. Динамика морфофункциональных изменений в организме новорожденных телят как проявление адаптационных процессов / А.В. Щеглов, Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2008. - Т. 133. - № 2. - С. 158.
8. Kapustin R.F. Clinical histology of liver of cattle newborn calves: applied aspect of study / R.F. Kapustin, R.V. Romenskiy // Acta Biologica Szegediensis. - 2007. - Vol. 51. - Suppl. 1. - P. 17.
9. Structural analysis as one of morphological evaluation criteria for treatment of intestinal yersiniosis experimentally / M.B. Tarasov, I.P. Pogorelsky, R.F. Kapustin et al. // Annal of Anatomy (Anatomischer Anzeiger). - 2017. - Vol. 212. - № 1 (Suppl.). - P. 104.
10. Tarasov M.B. System evaluation of respiratory disease course in non-clinical studies of the investigational drug pentacycline under consecutive and cross infection / M.B. Tarasov, O.V. Vighorchikov, R.F. Kapustin // Университетская клиника. - 2017, Приложение. – С. 174.

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ ЦВЕТКОВ ШАЛФЕЯ МУСКАТНОГО НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПТИЦЫ

**А.В. Хроменко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Определение эффективности исследуемого активного вещества часто осуществляется на базе сравнения с действующим стандартным эталоном, при этом может быть использован принцип параллельных прямых, а также ряд других методологических инструментов [1-10].

Цель работы: определение оценки относительной эффективности и ее доверительного интервала, в котором искомая относительная эффективность сохранится с достаточно большой вероятностью и ее апробация на основе определения влияния извлечений из цветков шалфея мускатного на физиологическое состояние птицы.

Дисперсионный анализ источников изменчивости (различия между препаратами, наклон линии регрессии, отклонение от параллельности, различия внутри групп, сумма), определение коэффициентов для вычисления контрастов и соответствующие суммы квадратов (сравнение между препаратами, среднее наклонов линий регрессии, отклонение от параллельности, квадратичный контраст для стандартного препарата, квадратичный контраст для тестируемого препарата), другие методы и планы анализа сопоставления зависимостей «доза-эффект» могут послужить элементами рассматриваемого алгоритма, ведь шалфей мускатный обладает противовоспалительным, антисептическим свойствами, помогает при нарушениях в большом круге кровообращения, так же способен оказывать положительное влияние при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

Возможно применение извлечений из цветков шалфея мускатного при функциональных расстройствах деятельности ЖКТ и воспалительных процессы в органах пищеварительной и дыхательной систем, а также для профилактики данных заболеваний. Что требует разработки и обоснования учета ряда показателей и их дальнейшей однозначной интерпретации в контексте планирования многофакторного медико-биологического исследования с учетом роста и развития цыплят-бройлеров (живая масса птицы в начале и конце опыта, среднесуточный прирост живой массы, затраты корма на единицу (кг) прироста живой массы, морфологические и биохимические показатели крови, общеклиническое состояние птицы, сохранность поголовья на конец опыта).

### **Использованные источники**

1. Беломесцева Е.Е. Использование общеукрепляющего средства "Нориммун" для повышения иммунитета у животных/ Е.Е. Беломесцева, Р.Ф. Капустин, Б.Ф. Резников // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и ИТ-технологий. – Белгород: БГАУ, 2014. - С. 40.

2. Глюкозамина гидрохлорид в лечении экспериментально-моделированных дистрофических поражений в суставах / Н.А. Слесаренко, И.А. Бубакар, Р.Ф. Капустин, Н.В. Бабичев // Рос. морфологические ведомости. - 1995. - № 3. - С. 93-97.
3. Жернакова Н.И. Влияние милдроната на активность митохондрий пациентов со стабильной стенокардией напряжения / Н.И. Жернакова, О.В. Ромащенко, Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2014. - Т. 145. - № 3. - С. 75.
4. Пат. 2303436 РФ, МПК 7 А61К 6/033, Вещество для возмещения дефектов кости и способ его получения / Капустин Р.Ф., Слесаренко Н.А., Капустин Ф.Р. и др.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Белгородская ГСХА» (RU). - № 20051333592/15; заявл. 31.10.2005; опубл. 27.07.2007, Бюл. №21. - 20 с.
5. Сравнительный анализ рациональности фармакотерапии ишемической болезни сердца в отделениях кардиологии и кардиохирургии / Н.И. Жернакова, А.Ю. Третьяков, ... Р.Ф. Капустин и др. // Ученые записки Санкт-Петербургского гос. мед. ун-та имени акад. И.П. Павлова. - 2011. - Т. 18. - № 2. - С. 58-59.
6. Немо-biochemical component in dogs' pancreatitis dynamics / V. Annikov, M.V. Belajeva, ... R.F. Kapustin et al. // Italian Journal of Anatomy and Embryology. - 2016. - Vol. 121. - № 1 (Suppl.). - P. 97.
7. Morfofunction justification implants from titanium dioxide modified flavonoids nanounits / V.V. Annikov, A.V. Krasnikov, ... R.F. Kapustin et al. // Annals of Anatomy (Anatomischer Anzeiger). - 2014. - Vol. 196. - S. 1. - P. 270.
8. Slesarenko N.A. «Melakril» preparation influence ontrade characteristics and dermal integument of mink (mustela) / N.A. Slesarenko, V.G. Ostankov, R.F. Kapustin // Acta Biologica Szegediensis. - 2007. - Vol. 51. - Suppl. 1. - P. 45.
9. Structural analysis as one of morphological evaluation criteria for treatment of intestinal yersiniosis experimentally / M.B. Tarasov, I.P. Pogorelsky, R.F. Kapustin et al. // Annal of Anatomy (Anatomischer Anzeiger). - 2017. - Vol. 212. - № 1 (Suppl.). - P. 104.
10. Tarasov M.B. System evaluation of respiratory disease course in non-clinical studies of the investigational drug pentacycline under consecutive and cross infection / M.B. Tarasov, O.V. Vighorchikov, R.F. Kapustin // Университетская клиника. - 2017, Приложение. - С. 174.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ БОЛЕЗНЕЙ КОПЫТЕЦ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

**С.Ю. Концевая, В.П. Чуев Р.В. Леонов**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Заболевания конечностей крупного рогатого скота - одна из основных проблем современных животноводческих комплексов. В последнее десятилетие, рост числа заболеваний пальцевым дерматитом наблюдается не только в странах, где развито беспривязное стойловое содержание (США, Британия), но и там, где велика доля пастбищного содержания (Австралии, Южной Америке, Новой Зеландии) и в ближайшие годы это проблема станет одной из главных (Веремей Э.И., Руколь В.М., Стекольников Б.С., 2013).

В основе лежит множество причин, среди которых можно выделить причину, связанную с травмами копытного рога, и в частности кориума — зоны роста копыта. Благодаря многим исследованиям (Ермолаев В.А., Марьин Е.М., Идогов В.В., 2009) установлено, что пальцевый мякиш очень уязвим после отела, когда коровы теряют вес и истончение пальцевого мякиша при недостаточном питании увеличивает риск травмы. Искривление конечностей при рахитах, авитоминозах, травмах и других патологических состояниях приводят к смещению точки опоры на одну из боковых стенок копыта, в результате чего один край стачивается быстрее, а другой отрастает. Кроме того, при движении копыта задевают друг друга, приводя к трещинам. Также к группе риска относятся необратимые разрастания кости на поздней стадии ламинитов, что требует как можно ранней диагностики. При развитии пальцевого и межпальцевого дерматитов требуется эффективный контроль и регулярное проведение профилактических и лечебных мероприятий. По факту для коров они должны стать примерно тем же, что и чистка зубов для человека — семь раз в неделю дважды в день.

По Руколь В.М. (2014) в Беларуси на 70 % заболевания конечностей связаны с нарушениями кормления. Нехватка в корме витамина А, серы и цинка нарушает процессы кератинизации. Важно сбалансировать рацион по белку и жиру (Дерхо М.А., Соцкий П.А., Концевая С.Ю., 2013). Отмечается также породная зависимость к патологиям копытец у коров. Так, более высокую восприимчивость показывает черно-пестрый и голштинский скот, меньше случаев заболеваний у симменталов и мясных пород. Особым фактором также является комфорт содержания животных: длина стойл, чистота полов, сухость копытного рога, применение ножных ванн и т. д.

Все вышеперечисленное указывает, что содержание коров в плохих условиях, несвоевременная уборка навоза, повышенная влажность и концентрация аммиака приводят к нарушениям копытного рога, его уязвимости к воспалительным и инфекционным заболеваниям. При стойловом содержании животных, наиболее подвержены поражениям тазовые конечности, когда при ко-



ротких стойлах копыта оказываются в желобе транспортера. Изменение постановки конечностей приводит к деформации копытец и частым травмам. Все это требует регулярной и оптимальной диагностики и своевременной корректировки копытец у коров с целью профилактики развития осложнений, приводящих зачастую к выбраковке. В связи с этим, разработка новых методов лечения и профилактики весьма актуальны.

На основе реставрационных материалов, применяемых в стоматологии (Лягина Л.А., Галочкина Л.Л., Чуев В.П., 2006), нами разработан и внедрен в практику «Биоинертный копытный клей», предназначенный для решения важной для ветеринарной ортопедии задачи - лечения и профилактики травм копыт и копытец. Это отечественный инновационный композитный материал, который служит для быстрого формирования «искусственной подковы». В сельском хозяйстве, подобные клеи уже активно используются при повреждении копытец у коров, коз, овец. Данный клей создан на основе этилметакрилата, тогда как импортируемые аналоги (Германия), делаются на основе метилметакрилатов, что требует специальных условий хранения, учета и отчетности перед силовыми ведомствами, так как метилметакрилат является прекурсором. Клей востребован в сельском хозяйстве при повреждении копытец у коров, коз, овец, свиней, а также у владельцев лошадей и для копытных животных зоопарков. Клей не токсичен, не вызывает аллергических реакций, обладает антисептическими свойствами. Показаниями к применению Биоинертного копытного клея явились: ремонт трещин, коррекция формы копыт и деформаций копытец у крупного и мелкого рогатого скота, крепление подков из любого материала - металла, алюминия, дерева, текстолита, пластмасс. Лечение хромоты крупного рогатого скота проводилось нами в условиях молочного комплекса ООО «Грайворонская молочная компания» Грайворонского района Белгородской области. После стандартной процедуры расчистки и антисептики копытец, на здоровое копытке клеим крепили деревянную колодку, что снимало нагрузку с больного копытка, тем самым ускоряло процесс заживления патологии. Биоинертный копытный клей применяли также при восстановлении копыта после таких заболеваний, как: ламинит, плоское и выпуклое копытке. Для нанесения использовали минимальный набор инструментов. Клей состоит из двух компонентов и уже через 1 минуту после их смешивания, клей густел и приобретал клеящую способность, через 3 минуты от начала смешивания "клеящая" способность исчезает, через 4-5 минут масса отвердевает с выделением тепла (60-70°C), на 8-ой минуте приобретает const твердость. Срок использования смешанного состава: 6-8 минут. Этого времени достаточно для крепления ортопедической накладке, формирования «искусственной подошвы» или ремонта трещин и расседин.

Таким образом, применение клея в комплексе профилактических и лечебных мероприятий поможет решить задачу снижения заболеваемости конечностей у животных, в условиях комплексов.

#### **Использованные источники**

1. Веремей, Э.И. Организационно-технологические основы ветеринарного обслуживания крупного рогатого скота при хирургических болезнях на молочных комплексах/ Веремей Э.И., Руколь В.М., Стекольников Б.С.//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -2013.№3. С.27-29
2. Дерхо, М.А. Регулирование адаптационных возможностей организма бычков лигфолом в условиях техногенной провинции/Дерхо М.А., Соцкий П.А., Концевая С.Ю.//Ветеринария. – 2013. №2 С.39-41
- 3.Ермолаев, В.А. Биологически активные сорбенты при гнойных пододерматитах у коров/Ермолаев В.А., Марьин Е.М., Идогов В.В.//Международный вестник ветеринарии.- 2009. -№4.-С.13-16
4. Лягина, Л.А. Реставрационные материалы фирмы ВладМиВа/Лягина Л.А., Галочкина Л.Л., Чуев В.П.//Институт стоматологии. - 2006. Т.1 №30. С.118-120
5. Руколь, В.М. Мацион – залог продуктивного долголетия коров / Руколь В.М.//Farm Animals.-2014.№3(7). С. 18-25

## ДИНАМИКА ЛАСК И БАСК КРОВИ У РАСТУЩИХ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД

**В.И. Еременко,**

ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА, г. Курск, Россия

**Е.Г. Ротмистровская**

ФГБОУ ВПО «Курский ГМУ, г. Курск, Россия

В регуляции и интеграции процессов онтогенеза и становления жизнедеятельности организма большую роль играют механизмы неспецифической защиты или естественной резистентности [2,3]. Организм растущих животных – это чувствительная, быстроразвивающаяся система, отражающая изменения условий окружающей среды. Постоянство этой системы обеспечивает естественная устойчивость и скорость иммунной реакции [1]. Целью нашей работы являлось изучить сравнительную характеристику уровня ЛАСК и БАСК в крови растущих бычков разных пород. Объектом исследований были бычки голштинизированной черно – пестрой породы, симментальской, абердин – ангусской и помесные бычки симментальской х абердин - ангусской. Все подопытные группы бычков были аналогами по возрасту от 3 – х до 15- месячного возраста. Условия выращивания животных были одинаковыми. Кровь отбирали из хвостовой вены перед утренним кормлением.

Определение БАСК в крови растущих бычков показало, что при рождении у помесных бычков и бычков абердин – ангусской породы бактерицидная активность сыворотки крови составляла  $55,9 \pm 2,7$  % и  $56,3 \pm 2,8$  % соответственно.

У бычков черно - пестрой и симментальской пород -  $52,4 \pm 2,7$  % и  $51,9 \pm 2,9$  % соответственно. К 3 месячному возрасту такая тенденция продолжала сохраняться. Наиболее высокий уровень БАСК имели бычки абердин – ангусской породы -  $70,4 \pm 3,8$ %. Несколько ниже уровень бактерицидной активности сыворотки крови имели бычки черно – пестрой породы -  $56,1 \pm 2,8$ %. У помесных бычков в 3-х месячном возрасте по отношению к черно –пестрой породе установлены статистически достоверные различия ( $P < 0,05$ ). В дальнейшем у подопытных животных наблюдалось постепенное увеличение БАСК. Так, в 6 – ти месячном возрасте у черно – пестрых бычков уровень БАСК составлял  $67,5 \pm 3,1$ %, у симментальской породы  $73,2 \pm 3,5$ %, у абердин – ангусской  $78,6 \pm 4,2$ % и у помесных животных  $78,0 \pm 3,8$ %. У помесных бычков и бычков абердин – ангусской породы в 6-ти месячном возрасте по отношению к черно –пестрой породе установлены статистически достоверные различия ( $P < 0,05$ ). Максимальная концентрация БАСК у всех бычков отмечена в 15 – ти месячном возрасте: у бычков черно – пестрой породы  $69,4 \pm 3,3$ %, у симменталов  $76,4 \pm 3,9$ %, у бычков абердин-ангусской породы  $80,8 \pm 4,1$ % и у помесных животных  $80,4 \pm 4,0$ %. К 15 – ти месячному возрасту наблюдалась устойчивая тенденция к большему содержанию БАСК у пород мясного направления (по-

месные животные и бычки абердин –ангусской породы). У помесных бычков и бычков абердин – ангусской породы в 15 -ти месячном возрасте по отношению к черно –пестрой породе установлены статистически достоверные различия ( $P < 0,05$ ).

Динамика лизоцимной активности сыворотки крови была подобна динамике бактерицидной активности сыворотки крови. При рождении у бычков абердин – ангусской породы ЛАСК составляла  $4,7 \pm 0,6\%$  у помесных животных -  $4,2 \pm 0,3\%$ . У бычков черно пестрой породы и симменталов этот показатель был ниже. В 6-ти месячном возрасте эти значения немного увеличились. Относительно высокой концентрацией обладали помесные бычки –  $23,0 \pm 1,6\%$ . Относительно низкой концентрацией ЛАСК отмечены бычки черно – пестрой породы  $18,6 \pm 1,2\%$ . В период с 6 до 12 месячного возраста уровень ЛАСК у бычков абердин – ангусской породы по отношению к черно –пестрой породе установлены статистически достоверные различия ( $P < 0,05$ ). Максимальная концентрация ЛАСК, при сравнении 4 подопытных групп, отмечена у бычков абердин – ангусской породы в 15 –ти месячном возрасте. Относительно меньшая концентрация лизоцимной активности крови наблюдалась у бычков черно-пестрой породы. Таким образом, концентрация БАСК и ЛАСК в крови растущих бычков с увеличением возраста увеличивается. Сравнивая 4 подопытные группы между собой, видно что относительно более высокими концентрациями БАСК и ЛАСК обладают бычки мясного направления продуктивности – абердин –ангусской породы и помеси симментальской и абердин – ангусской пород. Бычки черно – пестрой и симментальской пород обладают более низкими концентрациями бактерицидной и лизоцимной активности крови.

#### **Использованные источники**

1. Анохин, П.К. Очерки по физиологии функциональных систем / П.К. Анохин. –М.: Медицина, 1975. –43 с.
2. Долгих, В.Т. Основы иммунопатологии: Медицинская книга / В.Т. Долгих. -Н. Новгород: НГМА, 200–0. -С. 3-103.
3. Полянский В.П. Гормон – метаболитные взаимоотношения в крови коров разного генетического происхождения и их телят /Автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук // Курская сельскохозяйственная академия. – 2013. – Курск.

ИЗУЧЕНИЕ ПАТОГЕННОСТИ *STAPHYLOCOCCUS PSEUDINTERMEDIUS*  
ДЛЯ КРОЛИКОВА.А. Балбуцкая<sup>1</sup>, В.Н. Скворцов<sup>1</sup>, О.А. Дмитренко<sup>2</sup><sup>1</sup>Белгородский филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», Белгород, Россия<sup>2</sup>ФГБУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Минздрава РФ, Москва, Россия

Ведущая роль в патологии у собак принадлежит представителю SIG – *S. pseudintermedius*, который являлся возбудителем различных гнойно-воспалительных заболеваний [1]. Наличие у 100 % изолятов генов токсинов *seint*, *siet*, *lukS* и *lukF* свидетельствует о патогенном потенциале *S. pseudintermedius* [2, 4, 5]. Установлено, что белые мыши оказались восприимчивыми к действию *S. pseudintermedius*. Даже при подкожном введении возбудителя у некоторых особей возникал генерализованный инфекционный процесс, который заканчивался гибелью животных [3].

Целью работы было изучение патогенных свойств *S. pseudintermedius* для кроликов. Для экспериментального заражения были выбраны 4 изолята *S. pseudintermedius*, отличающихся набором факторов патогенности. Все изоляты обладали сходными фенотипическими признаками: коагулировали кроличью плазму, проявляли ДНК-азную активность, продуцировали лецитиназу, хлопьеобразующий фактор и различные типы гемолизинов.

Для воспроизведения локализованной гнойной инфекции заражали двух беспородных кроликов 9 месячного возраста. Первого кролика заразили изолятом *S. pseudintermedius* Д6811 подкожно в дозе  $6 \times 10^8$  КОЕ/мл и внутрикожно –  $1 \times 10^8$  КОЕ/0,2 мл в область правой лопатки. На вторые сутки после заражения введение микроорганизма вызвало у животного образование инфильтратов, окруженных периферическим отёком. У кролика наблюдались признаки общей интоксикации. Общее состояние животного улучшилось на четвертые сутки. В области введения патогена сформировался абсцесс диаметром 5 см. Начиная с шестого дня после заражения абсцесс начал уменьшаться в диаметре, становился плотнее, исчезла болезненность при пальпации, произошла его инкапсуляция. К 14 дню наблюдения абсцесс рассосался.

На пятые сутки после первого заражения кролик был заражен повторно в область левой лопатки. Изолят вводили подкожно и внутрикожно в меньших концентрациях –  $1 \times 10^6$  КОЕ/мл и  $5 \times 10^5$  КОЕ/0,2 мл соответственно. На вторые сутки в месте подкожного введения стафилококка образовался болезненный отек диаметром 1,5 см. При этом признаков интоксикации не наблюдалось. Начиная с третьих суток, отечность уменьшалась в диаметре и на девятые сутки полностью исчезла. Результаты повторного заражения кролика могут свиде-

тельствовать о том, что после введения патогена в первый раз произошла первичная иммунизация кролика.

Второго кролика заразили четырьмя суточными культурами *S. pseudintermedius* – Р4363 в область левого бедра, Д 4710 в область правого бедра, Д 6811 в область правой лопатки и Д 408 в область левой лопатки. Культуры вводили подкожно в дозе  $1 \times 10^8$  КОЕ/мл. На вторые сутки после заражения у кролика возникли инфильтраты, окруженные периферическим отёком в местах введения всех изолятов диаметром 3-5 см. Наблюдались выраженные признаки общей интоксикации организма. На третьи сутки в местах введения изолятов Д 4710, Р 4363 и Д 6811 сформировались абсцессы. Произошло самопроизвольное вскрытие абсцесса, сопровождающееся выделением гноя в месте введения изолята Д 4710. Ниже области введения изолята *S. pseudintermedius* Д408 образовалась разлитая отёчность. На 5 сутки отёчность в области введения изолята Д 408 значительно увеличилась, образовалась флегмона. На 7 и 10 сутки вскрылись абсцессы в местах введения изолятов *S. pseudintermedius* Д 6811 и Р 4363 соответственно. К десятому дню, после вскрытия абсцессов, исчезли симптомы интоксикации. Из очагов поражения были выделены использованные для заражения культуры *S. pseudintermedius*.

Таким образом, подкожное введение изолятов *S. pseudintermedius*, независимо от набора факторов патогенности, вызывало не только развитие локализованной гнойной инфекции, но и признаков интоксикации, что свидетельствует о высокой восприимчивости кролика, как экспериментальной модели.

#### Использованные источники

1. Балбуцкая А.А., Дмитренко О.А., Войтенко А.В., Скворцов В.Н. Видовое разнообразие представителей рода *Staphylococcus*, выделенных от домашних и сельскохозяйственных животных с различными гнойно-воспалительными заболеваниями // Международный вестник ветеринарии. 2015. № 2. С. 56-62.
2. Балбуцкая А.А., Скворцов В.Н., Дмитренко О.А. Чувствительность к антимикробным препаратам и гены факторов патогенности у изолятов *Staphylococcus pseudintermedius*, выделенных от здоровых собак // Ветеринария. 2015. № 8. С. 25-27.
3. Балбуцкая А.А., Скворцов В.Н., Дмитренко О.А. Патогенность *Staphylococcus pseudintermedius* для белых мышей // Труды ВИЭВ. 2015. Т. 78. С. 97-103.
4. Балбуцкая А.А., Дмитренко О.А., Скворцов В.Н. Современные особенности видовой идентификации коагулазо-положительных бактерий рода *Staphylococcus* // Клиническая лабораторная диагностика. 2017. №.8. С. 497-502.
5. Дмитренко О.А., Балбуцкая А.А., Скворцов В.Н. Особенности экологии, патогенные свойства и роль представителей группы *Staphylococcus intermedius* в инфекционной патологии животных и человека // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. 2016. 34(3). С.4-11.

## ПОКАЗАТЕЛИ КРАСНОЙ КРОВИ ЦЫПЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЛЕВОФЛОКСАЦИНА

**А.А. Моисеева<sup>1</sup>, В.Н. Скворцов<sup>2</sup>, А.А. Присный<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, г. Белгород, Россия

<sup>2</sup>Белгородский филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», Белгород, Россия

Современное птицеводство, предусматривающее создание крупных промышленных птицефабрик, приводит к сосредоточению многочисленного поголовья сельскохозяйственной птицы на относительно небольших производственных площадях. В связи с этим существенно повышается важность ветеринарных мероприятий, направленных на снижение потерь, вызываемых болезнями птиц. Особое внимание уделяют заболеваниям бактериальной этиологии, которые наносят значительный ущерб птицеводству за счет снижения продуктивности, увеличения отхода птицы разных возрастов и дополнительных затрат на лечебные и профилактические мероприятия [4].

Ассортимент противомикробных препаратов, используемых в птицеводстве, постоянно расширяется. Однако сведения об эффективности этих веществ и особенностях их влияния на организм птиц недостаточны. Широкое распространение получили антимикробные препараты из группы фторхинолонов, которые обладают широким спектром антимикробного действия и низкой токсичностью [1-3].

В связи с вышесказанным, целью данной работы было изучение влияния левофлоксацина на показатели красной крови цыплят.

Левофлоксацин является представителем фторхинолонов III поколения, это оптически активный левовращательный изомер офлоксацина – L-офлоксацин (S-(-)-энантиомер) [5, 6]. Левофлоксацин способен оказывать бактерицидное действие на большинство грамположительных и грамотрицательных бактерий, активен в отношении анаэробов, а также других микроорганизмов [4].

Для осуществления исследования по принципу аналогов было сформировано две группы цыплят (I – контрольная, II – опытная) В эти группы были отобраны суточные петушки кросса «Хайсекс Браун». Все подопытные цыплята получали рацион, сбалансированный по основным питательным и биологически активным веществам. Цыплята II группы в течение 10 суток вместе с водой получали левофлоксацин в концентрации 200 мг/л. Отбор крови осуществляли на 1, 3 и 5 сутки после отмены препарата. Полученную кровь стабилизировали 3,8 % цитратом натрия, показатели красной крови исследовали общепринятыми методами.

Общее физиологическое состояние животных контрольной и опытной групп контролировали по показателю скорости оседания эритроцитов. В течение эксперимента скорость оседания эритроцитов не изменялась и оставалась в границах нормальных значений у всех подопытных цыплят, что свидетельствует об отсутствии у них существенных воспалительных процессов.

Содержание гемоглобина в крови цыплят II группы в первые сутки после отмены препарата было достоверно ниже контрольных показателей на 21 %, на третьи сутки – на 17 %. На пятые сутки разница между уровнем гемоглобина в контрольной и опытной группах не зафиксирована.

У цыплят II группы в первые и третьи сутки выявлена тенденция к компенсаторному росту численности эритроцитов, что на фоне снижения концентрации гемоглобина привело к достоверному падению цветного показателя крови ниже нормативных значений. Низкие значения цветного показателя свидетельствуют о наличии в крови эритроцитов со сниженной концентрацией гемоглобина. Это подтверждается достоверным уменьшением среднего содержания гемоглобина в эритроците на 33 % в первые и на 47 % в третьи сутки после отмены препарата.

Таким образом, установлено, что профилактическое применение левофлоксацина в дозе 200 мг/л воды приводит к изменениям показателей красной крови цыплят, вызывающим кратковременные гипохромазийные явления. К пятым суткам после отмены препарата все показатели красной крови возвратились к контрольным значениям.

#### **Использованные источники**

1. Заикина Е.Н., Скворцов В.Н. Острая токсичность левофлоксацина для цыплят // Проблемы и решения современной аграрной экономики: Материалы конференции. Майский, 2017. С. 227-228.
2. Йорданова А.И., Смолкина Т.В., Никитин А.В. Многофакторный анализ действия ципрофлоксацина на содержание различных классов антител к 1 фракции вакцины EV и гемагглютининов // Антибиотики и химиотерапия. 1995. Т. 40. № 3. С. 10-15.
3. Йорданова А.И., Смолкина Т.В., Никитин А.В. Влияние ципрофлоксацина на люминолзависимую хемилюминисценцию и адгезию лейкоцитов // Антибиотики и химиотерапия. 1995. Т. 40. № 4. С. 30-33.
4. Лыско С.Б., Кашковская Л.М., Сафарова М.И. Резистентность к энрофлоксацину и возможность ее преодоления // Птицеводство. 2016. № 10. С. 37-40.
5. Падейская Е.Н., Яковлев В.П. Антимикробные препараты группы фторхинолонов в клинической практике. М.: ЛОГАТА, 1998. 352 с.
6. Страчунский Л.С., Козлов С.Н. Современная антимикробная химиотерапия. М.: Боргес, 2002. 436 с.



## МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЕМОЦИТОВ РЕЧНЫХ РАКОВ

**А.А. Присный**

Белгородский филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», Белгород, Россия

Адекватность оценки состояния здоровья культивируемых гидробионтов зависит от правильного выбора комплекса показателей физиологического состояния животного. Характеристика клеточного состава внутренней среды традиционно считается одним из важнейших индикаторов состояния здоровья животных.

Представители подтипа Crustacea являются важными объектами промысла, а так же активно культивируются во многих странах мира. Известно, что в кровеносной системе ракообразных циркулируют форменные элементы, участвующие в иммунных реакциях, коагуляции гемолимфы, синтезе дыхательных пигментов и фагоцитозе [1, 3-7].

В экспериментах исследовали гемоциты широкопалого (*Astacus astacus* Linnaeus, 1758) и узкопалого (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) речных раков. Использовали гемолимфу 15 представителей каждого вида. Из системы циркуляции каждой особи отобрано и обработано не менее 100 клеток. Осмотическую стойкость, осморегуляторные реакции клеток и использование ими мембранного резерва изучали при помощи проб с гипотоническими и гипертоническими нагрузками.

Анализ клеточного состава гемолимфы речных раков позволил выявить 3 типа гемоцитов, имеющих различия по линейным размерам, количеству содержащихся гранул и интенсивности образования филоподий: амебоциты, гранулоциты и прогемоциты. Количество амебоцитов колеблется в пределах 11-23 % от общей численности гемоцитов. Гранулоциты являются лидирующим по численности типом клеток (46-80 %). Прогемоциты – относительно малочисленный тип клеток, их количество составляет 9 % от общей численности гемоцитов [2].

Гемоцитами, способными к реализации реакции фагоцитоза, являются амебоциты. Наибольшими значениями показателей фагоцитарной активности обладают амебоциты *A. leptodactylus*. Эти данные характеризуют представителей *A. leptodactylus* как более устойчивых к воздействию различных агентов экзогенного и эндогенного происхождения. Более активная клеточная иммунная защита может являться одним из факторов, приводящим к вытеснению при совместном обитании узкопалым раком широкопалого.

При инкубации в гипоосмотическом растворе амебоциты практически не меняют форму и линейные размеры, однако псевдоподии образуются в меньшем числе, и частично снижается двигательная активность клетки. При инкубации в гипертоническом растворе осажденные на субстрат амебоциты уменьшаются в

размерах и передвигаются по стеклу, не распластываясь. Установлено, что линейные размеры амебоцитов *A. astacus* и *A. leptodactylus* в условиях гиперосмотической нагрузки достоверно увеличиваются на 39 % и 75 % соответственно. В условиях гипоосмотической нагрузки амебоциты *A. leptodactylus* достоверно увеличивают показатели объема на 23%, 34%, 33% и 31% соответственно. В гипертонических условиях наблюдали тенденцию к уменьшению объема амебоцитов.

Мембранный резерв, определяемый степенью складчатости плазмалеммы, является одной из важнейших морфофункциональных особенностей клеток крови. Он используется фагоцитами при образовании псевдоподий при амебоидном движении и захвате инородных объектов в ходе защитных реакций. В поддержании функциональной активности форменных элементов крови большое значение имеет система саморегуляции объема клеток. Наибольшими значениями интенсивности использования мембранного резерва обладают амебоциты *A. astacus*. Несмотря на условия, характеризующиеся пониженным осмотическим давлением, клетки не полностью используют мембранный резерв, сохраняя способность образовывать псевдоподии. Отметим, что мембранный резерв необходим для образования фагосом, формирования псевдоподий при миграции.

В целом, гемолимфа ракообразных обладает большинством необходимых функций, несмотря на относительную простоту организации, и является индикатором физиологического состояния животного.

#### Использованные источники

1. Мартынова М.Г., Быстрова О.М., Парфенов В.Н. Синтез нуклеиновых кислот и локализация предсердного натрийуретического пептида в гемоцитах речного рака // Цитология. 2008. Т. 50. № 3. С. 243-248.
2. Присный А.А. Гемоциты речных раков как элементы иммунной защиты // Ветеринария и кормление. 2017. № 3. С. 85-86.
3. Cornick J.W., Stewart J.E. Lobster (*Homarus americanus*) hemocytes: classification, differential counts and associated agglutinin activity // J. Invertebr. Pathol. 1978. V. 31. P. 194-203.
4. Gargioni R., Barracco M.A. Hemocytes of the palaemonide *Macrobrachium rosenbergii* and *M. acanthurus*, and of the penaeid *Penaecus paulensis* // J. Morphol. 1998. V. 236. P. 209-221.
5. Johansson M.W., Söderhäll K. Isolation and purification of a cell adhesion factor from crayfish blood cells // Journal of Cell Biology. 1988. V. 106. P. 1795-1803.
6. Martin G.G., Graves B.L. Fine structure and classification of shrimp hemocytes // J. Morphol. 1985. V. 258. P. 239-248.
7. Mix M.C., Sparks A.K. Hemocyte classification and differential counts in the Dungeness crab, *Cancer magister* // J. Invertebr. Pathol. 1980. Vol. 35. P. 134-143.

## ПОДГОТОВКА ВЕТЕРИНАРОВ В КУРСКОЙ ЗАВОДСКОЙ КОНЮШНЕ

**В.Н. Скворцов<sup>1</sup>, С.С. Белимова<sup>2</sup>, А.А. Моисеева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Белгородский филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», Белгород, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, г. Белгород, Россия

Начало специально организованного ветеринарного образования на территории Курской и Воронежской губерний было положено учреждением первой в России четырехклассной ветеринарно-фельдшерской школы Воронежского губернского земства [2]. До этого обучение навыкам скотоврачевания осуществляли низшие сельскохозяйственные школы и заводские конюшни.

В 1889 г., по ходатайству Уфимской уездной земской управы, вновь был открыт прием крестьянских мальчиков в Уфимскую заводскую конюшню, и составлены правила приема, утвержденные главноуправляющим государственным коннозаводством 29 октября 1890 года. Эти правила главное управление государственного коннозаводства решило распространить по всей стране [1].

Признавая полезным обучение крестьянских мальчиков уходу за лошадьми и основам ветеринарии, канцелярия главного управления коннозаводства просила руководство Курской заводской конюшни решить вопрос об открытии приема для обучения крестьянских мальчиков, указав при этом, какое количество могло быть принято, во что обойдется содержание каждого ученика, в каком размере необходимо будет назначить вознаграждение ветеринару за обучение и какие еще расходы могут потребоваться для осуществления этой меры.

Управляющий Курской заводской конюшней эти сведения довел до уездных земских управ. Он сообщил, что открыт прием в заводские конюшни крестьянских мальчиков в возрасте от 15 до 18 лет для их обучения: ветеринарной науке в том размере, как это необходимо для коновального фельдшера; кастрации жеребчиков; расчистке копыт и правильной ковке лошадей; уходу за лошадьми, а именно: чистке и проезде верхом, а где есть упряжной сорт жеребцов, то в упряжи.

Управляющий заводской конюшней, прилагая правила приема учеников, просил уездные управы доложить этот вопрос земским собраниям на предмет ассигнования требуемой суммы на содержание мальчиков при конюшне. Из правил видно, что на счет земства отнесены расходы, как на обмундирование, так и на содержание мальчиков при конюшне в размере 60 руб. в год.

Находя со своей стороны весьма полезным для государства и земства обучение крестьянских мальчиков первым правилам ветеринарной науки, в особенности при недостатке специалистов по правильной ковке и уходу за больными лошадьми, уездные управы представили этот вопрос на рассмотрение земских собраний. Расходы на содержание и обмундирование одного маль-

чика при Курской заводской конюшне могли бы выразиться со стороны земства на первый год в сумме 100 руб., а в последующие годы немного меньше, так как некоторые предметы обмундирования рассчитаны на 2 года.

Правила приема учеников в заводскую конюшню были следующие:

1. Принимать до 10 мальчиков в возрасте от 15 до 18 лет, здоровых и окончивших курс сельских училищ.

2. Обучать их: а) основам ветеринарной науки в том размере, который необходим для коновального фельдшера; б) кастрации жеребчиков; в) расчистке копыт и правильной ковке лошадей; г) уходу за лошадьми, чистке, уборке, выводке, а также поездке верхом и в упряжи.

3. Срок обучения от 3 до 5 лет, после успешного окончания курса обучения ученики получали о том свидетельство от управления конюшни.

4. Одеждою мальчиков снабжало земство, на каждого из них полагалось: три рубахи, трое подштанников, две пары сапог, трое портянок, две пары шерстяных чулок, на два года полушубок по колено, куртку или полукафтан, шаровары из крестьянского сукна, шерстяные рукавицы, летние шаровары из белого толстого крестьянского холста, фуражку и кушак на все время пребывания мальчика при конюшне, войлок и подушку для постели.

5. На содержание каждого из мальчиков от земства начислялось по 6 руб. в месяц за исключением двух летних месяцев (каникулы).

6. За обучение мальчиков основам ветеринарной науки, кастрации жеребчиков, расчистке копыт и правильной ковке лошадей предложено платить ветеринару конюшни: при обучении 5 мальчиков – 150 руб. в год, при обучении 6 и более – 200 руб. в год.

7. Ежегодно весной предположено собирать для проверочного экзамена комиссию под председательством управляющего Курской заводской конюшней, из председателя и члена от каждой уездной управы, которая будет направлять мальчиков, одного земского ветеринарного врача и ветеринара Курской конюшни.

Уездные земские собрания постановили: обучение мальчиков уходу за лошадьми признать полезным и возбудить ходатайство о принятии содержания и обучения мальчиков на казенный счет.

#### **Использованные источники**

1. Аминов Т.М. История профессионального образования в Башкирии. Начало 17 века – до 1917 года. М.: Наука, 2006. 348 с.

2. Никулин И.А., Скворцов В.Н., Буханов В.Д., Рогожа И.В. Ветеринарно-фельдшерская школа Воронежского губернского земства // Вестник Воронежского ГАУ. 2011. №1 (28). С. 88-98.

## ПРЕПОДАВАНИЕ БОТАНИКИ В ВОРОНЕЖСКОЙ ВЕТЕРИНАРНО-ФЕЛЬДШЕРСКОЙ ШКОЛЕ

**В.Н. Скворцов<sup>1</sup>, С.С. Белимова<sup>2</sup>, А.А. Присный<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Белгородский филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», Белгород, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, г. Белгород, Россия

Постановлением губернского земского собрания от 23 января 1911 года была учреждена первая в России четырехклассная ветеринарно-фельдшерская школа Воронежского губернского земства. С июня 1912 г. начали комплектовать школу мебелью, шкафами и прочим необходимым инвентарем, а также учебными пособиями по предметам, которые предстояло преподавать в первом классе школы (по истории, географии, зоологии, ботанике и зоотомии) [1].

Учебная программа по ботанике включала следующие разделы.

Предмет ботаники. Отличие растений от животных.

Анатомия растений. Понятие о строении тела растений. Растительная клетка и способы ее образования. Ткани растений. Сосудистые пучки. Основная ткань. Кожица.

Морфология растений. Стебель, корень, лист, почки. Преобразованные части: усики, колючки. Части цветка: цветочное ложе, околоцветник, тычинки, пестик, семя, почка. Опыление: плод. Семя. Прорастание семян.

Физиология растений. Состав растительного вещества. Принятие питательных веществ. Принятие веществ из почвы корнями. Дыхание; движение соков.

Размножение растений и основание классификации. Растения споровые, слоевищные, мохообразные, папоротникообразные. Растения явнотелные голозерные, скрытозерные (однодольные и двудольные). Низшие растения (микроорганизмы).

Главное внимание должно быть обращено на описание растений, имеющих значение в ветеринарии, как лекарственных, так и кормовых, и ядовитых.

Согласно утвержденной Министерством программы, ботанику (2 урока в неделю) изучали в первом классе. Для ее преподавания приглашен губернский агроном К.К. Фохт. В качестве учебника использовался курс природоведения (ч. 3 – ботаника).

Для преподавания ботаники было назначено два часа в неделю только в первом классе, но для этого предмета двух часов оказалось недостаточно, так как ботаника имела теснейшую связь со специальными предметами, преподаваемыми в дальнейшем в школе, такими, как фармация, фармакология, зоогигиена, скотоводство и прочие. Собрание постановило: со 2-го полугодия проводить

в первом классе три урока ботаники в неделю, причем один час посвящать практическим занятиям.

Со второго полугодия кроме теоретических курсов были предусмотрены и практические занятия по программе, одобренной педагогическим советом школы. Для проведения практических занятий по зоологии и ботанике администрация школы заключила соглашение с бюро по снабжению опытными животными и растениями при секции естествоиспытателей семейно-педагогического собрания в г. Воронеже, которое за небольшую плату (15 руб. в год) снабжало школу необходимыми для практических занятий материалами (в количестве комплекта учеников первого класса).

Преподавание предметов проводилось с использованием наглядных пособий и проведением практических занятий. Практические работы ученики описывали в специальных тетрадках. Лучшие ученические работы поступали в музеи соответствующих предметов (гербарий).

По ботанике сделано 48 работ, а именно: 1) размачивание семян; проращивание семян; описание строения семени. 2) определение процента всхожести семян; зависимость процента всхожести от возраста семян. 3) выделение из пшеничной муки крахмала и белковых веществ и др.

Школа принимала участие в выставке народного образования, устроенной губернским земством в декабре 1913 – январе 1914 г. в г. Воронеже, в помещении педагогических курсов. Целью участия школы в выставке была демонстрация оборудования и системы образования в этом молодом учреждении губернского земства за два года существования. Школой были представлены отделы анатомии, зоологии, ботаники, физики, фармакогнозии и фармацевтической химии, общеобразовательных предметов.

Каждый отдел включал в себя: а) отдел пособий по предмету, где были выставлены или сами пособия, или фотографии из школьного музея и инвентарные книги; б) отдел ученических работ, например, по ботанике – гербарии в) отдел практических работ – в виде фотографий этих работ в классе и в школе; некоторые работы демонстрировались прямо на выставке, например, по ботанике – опыты по дыханию растений, прорастания семян, содержания крахмала и пр.;

Все разъяснения посетителям выставки делали дежурные ученики. Отдел выставки народного образования «Ветеринарно-фельдшерская школа Воронежского губернского земства» пользовался успехом, так как павильон охотно посещало население.

#### **Использованные источники**

1. Никулин И.А., Скворцов В.Н., Буханов В.Д., Рогожа И.В. Ветеринарно-фельдшерская школа Воронежского губернского земства // Вестник Воронежского ГАУ. 2011. №1 (28). С. 88-98.

## ЭПИЗООТОЛОГИЯ БЕШЕНСТВА ВО ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ В 20-Е ГОДЫ XX ВЕКА

**В.Н. Скворцов<sup>1</sup>, В.В. Невзорова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Белгородский филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», Белгород, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, г. Белгород, Россия

В 20-е годы в России отмечался непрерывный и повсеместный рост, как эпизоотии бешенства, так и числа людей, укушенных бешеными животными. Это представляло серьезную угрозу здравоохранению страны [2, 6].

Профилактика бешенства в те годы находилась в неудовлетворительном состоянии. Эпизоотии и эпидемии бешенства достигали довольно значительных размеров. Во многих регионах отсутствовали даже местные обязательные постановления по борьбе с бешенством. Все это усугублялось ещё и малочисленностью ветеринарного персонала [5].

Целью данной работы было изучение эпизоотической обстановки по бешенству во Владимирской области в 20-е годы XX века.

Статистические данные тех лет свидетельствуют о том, что за 9 месяцев 1925 года в 96 неблагополучных пунктах зарегистрировано 168 случаев бешенства у животных, из которых 51 пало и 117 убито. В 1927 году в 169 неблагополучных пунктах зарегистрировано 269 случаев бешенства (43 пало и 226 убито). В 1928 году в 123 неблагополучных пунктах зарегистрирован 251 случай бешенства (58 пало и 193 убито). За 7 месяцев 1929 года в 45 неблагополучных пунктах зарегистрировано 107 случаев бешенства у животных, из которых 18 пало и 89 убито.

Данные, приведенные А. Дидрихсом [1] по Владимирской области, показывают, что количество укушенных животными, подозрительными по бешенству, по данным Владимирского Пастеровского пункта, ежегодно повышалось. Так, в 1926 году укушенных было 891 человек, в 1927 г. – 998, в 1928 г. – 1398 человек. На собак приходилось 77% укусов, на кошек 12 %. Поэтому все усилия местной власти и органов здравоохранения были направлены на борьбу с бродячими собаками. На основании обязательных постановлений истребление собак было возложено на милицию. Нерациональность подобного порядка была скоро учтена. Милицию освободили от ловли и уничтожения собак. Обязанность эту возложили на коммунальные отделы, которые до определенного времени не успели развернуть достаточно большой работы в этом отношении. Но зато без всяких обязательных постановлений, руководствуясь только правильным коммерческим расчетом, за дело истребления бродячих собак и кошек взялся Госторг и поставил свое предприятие настолько широко, что на это было обращено внимание многих организаций.

Исходя из того положения, что мех собак и кошек дешев и для носки вполне удовлетворителен, госторг решил организовать заготовку собачьего и кошачьего меха для внутреннего рынка, а за счет их увеличил экспорт дорогих мехов за границу, зарабатывая таким образом валюту. Разница в цене товара получалась громадная, качество же их мало чем отличалась друг от друга. За два года в губернии было истреблено 8516 собак и 23997 кошек. Применяемая система отличалась крупными недостатками, на которые было обращено серьёзное внимание. Среди детского населения развивалась своеобразная самостоятельность: дети ловили кошек и мелких собак и массами сдавали их на заготовительные пункты госторга. Животные убивались где придется и чем придется. Обычно убийство происходило публично. Все это заставило горсовет рассмотреть данный вопрос и предложить ветнадзору и горкомхозу усилить надзор за контрагентами по ловле собак, упорядочить организацию скотского кладбища и иметь на нём постоянного сторожа, для уборки трупов иметь отдельного уборщика и специально оборудованную повозку. Отчасти в связи с предъявленными требованиями, отчасти по другим соображениям госторг расторг договор на ловлю и уничтожение бродячих собак.

Угрожающий рост бешенства в СССР требовал организации мер борьбы в общесоюзном масштабе. Разнообразие местных обязательных постановлений о борьбе с бешенством надо было положить конец. Должны были быть выработаны на специальном межсоюзном совещании однообразные законы и инструкции [6].

#### **Использованные источники**

1. Дидрихс А. Борьба с бешенством и истребление собак и кошек во Владимирской области // Вопросы здравоохранения. 1929. №.19. С. 83-86.
2. Михин Н.А. Методы и научное обоснование борьбы с бешенством // Труды первого Всероссийского ветеринарного научно-организационного съезда 25 сентября – 2 октября 1926 г. 1927. Том 2. С. 191-195.
3. Скворцов В.Н., Невзорова В.В., Степанова Т.В. Эпизоотическая обстановка на Белгородчине в начале 20-х годов XX века // Ветеринария и кормление. 2013. № 4. С. 57-58.
4. Скворцов В.Н., Невзорова В.В., Скворцова Т.А., Присный А.А. Эпизоотическая ситуация по бешенству на Белгородчине в 20-е годы XX века // Вестник Алтайского ГАУ. 2017. №2(148). С. 108-113.
5. Скворцов В.Н., Деркач А.В., Присный А.А., Невзорова В.В. Распространение и борьба с бешенством в Белгородском уезде в 20-е годы XX века // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. №.1 (17). С. 186-190.
6. Щастный С.М., Палавандов Г.Б., Вайнберг Б.Г. Проблемы бешенства и борьба с ним в СССР // Труды десятого Всесоюзного съезда бактериологов, эпидемиологов и санитарных врачей имени И.И. Мечникова 5-11 сентября 1926 г. Том 1. С. 259-261.



## ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ АНТИМИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ЦИПРОФЛОКСАЦИНА ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

**Д.В. Юрин<sup>1</sup>, С.С. Белимова<sup>2</sup>, А.А. Моисеева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Белгородский филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», Белгород, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, г. Белгород, Россия

Безопасное применение новых антибактериальных препаратов предполагает их всестороннее и тщательное изучение как *in vitro*, так и *in vivo*. Результаты проведенных нами ранее исследований показали, что ципрофлоксацин обладает выраженной антимикробной активностью в отношении грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов [2, 3, 5, 7], малотоксичен для цыплят [4], а так же показал высокую эффективность при лечении экспериментальных инфекций [6, 8].

Целью нашей работы было определение острой токсичности ципрофлоксацина для лабораторных животных. Экспериментальные исследования проведены в двух сериях опытов на беспородных белых мышах массой 19-22 г.

Острая токсичность препарата была изучена на 180 мышах при подкожном и пероральном введениях. На каждую дозу было взято по 10 мышей. За животными наблюдали в течение 14 суток. Подкожно ципрофлоксацин инъекцировали в дозах 1000-2600 мг/кг массы тела (интервал между дозами 200 мг). Перорально препарат вводили с помощью желудочного зонда в дозах 2000-6000 мг/кг массы тела (интервал между дозами 500 мг). Определение параметров острой токсичности проводили по методу Литчфильда и Уилкоксона в модификации З. Рота [1].

Симптомы острого отравления у лабораторных животных развивались в течение 10-60 минут после введения ципрофлоксацина, и сопровождалось выраженным угнетением, одышкой, учащенным сердцебиением и судорогами.

При подкожном введении ципрофлоксацина в дозах 1000-1200 мг/кг белые мыши не погибали, однако наблюдались признаки острой интоксикации. При увеличении дозы препарата до 1400-1800 мг/кг регистрировали гибель 3-4 животных в опытных группах. Гибель 50% животных наступала при введении препарата в дозе 2000 мг/кг массы тела. Увеличение дозы препарата до 2200 мг/кг приводила к гибели 7 мышей, а до 2400 – 8. Ципрофлоксацин в дозе 2600 мг/кг вызывал гибель всех подопытных мышей. LD<sub>50</sub> в этом опыте составила 1860 (1646÷2101) мг/кг.

Пероральное введение препарата в дозах 2000-2500 мг/кг массы тела гибель животных не вызывала, так же не отмечено явных симптомов отравления. При введении ципрофлоксацина в дозе 3000 мг/кг массы тела наблюдались

признаки острой интоксикации и гибель отдельных животных. Применение препарата в дозе 3500-4000 мг/кг вызывала гибель 4-5 подопытных мышей. Дальнейшее повышение дозы препарата увеличивало и количество павших животных в группах. Так, при введении ципрофлоксацина в дозе 4500 мг/кг массы тела регистрировали гибель 6 мышей, при 5000 мг/кг – 7, а при введении 5500 мг/кг – 8 животных. При введении препарата в дозе 6000 мг/кг наблюдалась 100% гибель опытных животных. LD<sub>50</sub> в данном опыте составила 4052 (3683÷4497) мг/кг.

Полученные данные позволяют заключить, что согласно ГОСТ 12.1.007-76 ципрофлоксацин при подкожном и пероральном введениях относится к III классу токсичности – вещества умеренно опасные.

#### Использованные источники

1. Беленький М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. Рига: Издательство Академии наук Латвийской ССР, 1959. 115 с.
2. Балбуцкая А.А., Сафонова Н.А., Скворцов В.Н., Войтенко А.В. Чувствительность штаммов *Staphylococcus intermedius*, выделенных от собак, к антимикробным препаратам // Ветеринарная патология. 2009. №2. С. 51-53.
3. Балбуцкая А.А., Скворцов В.Н., Дмитренко О.А. Чувствительность к антимикробным препаратам и гены факторов патогенности у изолятов *Staphylococcus pseudointermedius*, выделенных от здоровых собак // Ветеринария. 2015. № 8. С. 25-27.
4. Заикина Е.Н., Скворцов В.Н. Острая токсичность лекарственной формы на основе ципрофлоксацина для цыплят // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии. Мат. 3-го Межд. конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов. СПб., 2014. С. 102-103.
5. Сафонова Н.А., Балбуцкая А.А., Скворцов В.Н., Юрин Д.В., Маханев В.В. Чувствительность и резистентность *E. coli*, выделенных от животных, к антимикробным препаратам // Ветеринарная патология. 2010. № 2. С. 45-47.
6. Скворцов В.Н., Юрин Д.В., Заикина Е.Н. Антимикробная активность, терапевтическая и профилактическая эффективность ципрофлоксацина при экспериментальном колибактериозе лабораторных животных // Ветеринарная патология. 2013. №2 (44). С. 65-68.
7. Скворцов В.Н., Юрин Д.В., Балбуцкая А.А., Сафонова Н.А. Антимикробная активность ципрофлоксацина в отношении микроорганизмов, выделенных от различных видов животных // Международный вестник ветеринарии. 2012. № 2. С. 40-43.
8. Скворцов В.Н., Заикина Е.Н., Юрин Д.В., Балбуцкая А.А. Антимикробная активность ципрофлоксацина и его лечебная эффективность при экспериментальном колибактериозе белых мышей // Труды ВИЭВ, 2016. Т.79. С. 276-282.

## СРЕДСТВО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОЖИ И КОЖНОГО ПОКРОВА ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОНЕЧНОСТЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**А.М. Коваленко, Н.А. Белякова, М.А. Белоусова**  
ФБГОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Инфекционные заболевания дистально отдела конечностей, проявляющиеся поражением кожи и кожного покрова межкопытцевой щели, такие как болезнь Мортелляро (БМ), являясь не контагиозными, широко распространены во многих странах Европы и России.

С момента диагностирования данного заболевания, исследователи всего мира не оставляют попыток изобретения высокоэффективного средства для профилактики и лечения болезни Мортелляро (Hernandez J. et al., 1999; Козій, 2005; Holzhauser M. et al., 2008; Toholj B. et al., 2012). В настоящий момент нет однозначного мнения о существовании общепризнанного средства и схемы для профилактики и лечения кожи и кожного покрова при этой болезни, т.к. данные об эффективности существующих препаратов («Solka», «hoof skin») варьируют. При этом, большинство зарубежных препаратов не доступно для отечественных производителей копытных животных из-за высокой цены.

Таким образом, возникает необходимость в разработке отечественного лечебно-профилактического средства, которое может быть использовано для лечения кожи и кожного покрова при язвенных поражениях, вызывающих незаживающие межпальцевые дерматиты, воспаления поверхности путового сустава.

**Выводы.** Таким образом, изучена эффективность образцов разработанного учеными БелГАУ и ООО «М9» (г. Самара) препарата содержащего наночастицы серебра и меди предназначенного для профилактики и лечения болезни Мортелляро, который показал 85 %- 88% эффективность при лечении кожи и кожного покрова, обеспечивающего высокое бактерицидное действие на возбудителей инфекций выражающийся в проявлении лечебных свойств, обеспечивающих появление грануляционной ткани в пораженных участках уже на 3-5 сутки.

### **Использованные источники**

1. Козій В. Етіологія та перебіг масових папіломатозних пальцевих дерматитів у високопродуктивних корів / В.І.Козій // *Вет. медицина України*. – 2005. - №1 - с.26-28.
2. Козій В.І. Порівняльна ефективність різних методів лікування корів хворих на папіломатозний пальцевий дерматит / В.І.Козій // *Наук. вісник Львів. нац. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького*. - 2005. - Т. 7 (№2), ч.1. -с. 64-70.
3. Hernandez J. Comparison of topical application of oxytetracycline and four nonantibiotic solutions for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cows / J. Hernandez, J.K. Shearer, J.B. Elliot // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* – 1999. – V. 214. – P. 688-690.
4. Toholj B. Efficiency investigation into different therapeutic protocols in treating digital dermatitis in dairy cows / B. Toholj, M. Stevančević, J. Kos, O. Smolec, A. Potkonjak, M. Cincović, B. Belić, V. Ivetić, J. Spasojević, O. Stevančević // *Vet. arhiv*. – 2012. – V. 82. – P. 133-142.

## ЛЕЧЕНИЕ КОРОВ С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ВЫЗВАННОЙ И СПОНТАННОЙ АТОНИЕЙ РУБЦА.

**С.В. Комиссарова**

ОГБУ «Станция по борьбе с болезнями животных по городу Белгороду  
и Белгородскому району», г. Белгород, Россия

**А.В. Кострубов**

ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», г. Белгород, Россия

Особенности пищеварения имеют непосредственное отношение к частоте возникновения заболеваний преджелудков. Кроме того, интенсивность обменных процессов и связанное с этим напряженное состояние всех функций преджелудков обуславливают высокую их чувствительность даже к незначительным погрешностям в кормлении, содержании и эксплуатации животных. [1; 5; 6; 7].

Причин атоний много: это нерегулярное кормление; неполноценность рациона; неправильное соотношение грубых и концентрированных кормов в рационе; скармливание недоброкачественных кормов или включение в рацион большого количества жидких кормов [1; 2; 3; 4].

При этой болезни применяют с лечебной целью руминаторные средства и ваготропные алкалоиды. Положительно влияет применение инсулина, но он не стимулирует возникновение жвачного процесса. [2; 3; 8; 9].

Цель нашей работы сравнить лечебную эффективность кальция ацетата, настойки белой чемерицы и молочной кислоты при спонтанной и экспериментально вызванной атонии рубца у молочных коров.

Работа выполнялась в ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН». Исследования проводились с января по март 2018 года включительно. Было сформировано 7 групп животных (контрольная и 6 опытных) по 10 голов в каждой. У животных контрольной, 1, 2 и 3-й групп угнетение моторики рубца проводили по Ли А.Ч. 2006 (патент на изобретение № 2314106). Подопытные этих групп были сформированы по принципу групп аналогов. Животные 4, 5 и 6-й групп формировали методом случайной выборки. У животных контрольной группы после угнетения моторики рубца лечения не применялось, их использовали, как эталон восстановления моторики преджелудков. О выздоровлении судили при возникновении руминации, которую определяли пальпаторно в левой голодной ямке до лечения и через 5, 10, 15, 20, 25, 30 и 35мин после применения лекарственных средств.

Животных 1 и 4 группы лечили кальция ацетатом путем дачи 180г препарата растворенного в 0,5 л теплой кипяченой воды. Во 2 и 5 группах применяли настойку белой чемерицы 12 мл к 0,5 л теплой кипяченой воды. В 3 и 6-й группах использовали 2% раствор молочной кислоты в дозе 40 мл. Все лекарственные средства подопытным животным задавались перорально.

Руминация в 1 и 4 группах началась уже через 5 мин после начала лечения, тогда как во 2 и 5 группах только через 15 мин. В 3 группе рубец начал сокращаться по прошествии 15 мин, а в 6 группе с 20 мин.

Все животные контрольной, 1 и 2 групп восстановили моторную функцию преджелудков, но у контрольной и 2-й к 35 минуте, тогда как в 1-й к 25 минуте. Коровы 3 и 4 группы восстановились на 90 % к 35 и 30 мин соответственно. Выздоровление животных 5 группы произошло на 70% к 35 минуте. В 6 группе моторную функцию восстановили только 50% подопытных коров к 35 минуте.

На основании полученных сведений можно сделать следующие заключения:

- лечебная эффективность кальция ацетата при спонтанном возникновении атонии рубца составила 90%, тогда как при экспериментально вызванной патологии у 100 % коров, и максимальный лечебный эффект достигался к 30 или 25 минуте соответственно;

- настойка белой чемерицы при спонтанном возникновении восстановила моторную функцию рубца у 70% животных, а при экспериментальной патологии у 100%, максимальное выздоровление наступало к 35 минуте;

- молочная кислота восстанавливала моторную функцию рубца при экспериментально вызванной патологии у 90%, тогда как при спонтанной у 50% подопытных коров, максимальный эффект фиксировался к 35 минуте.

#### **Использованные источники**

1. Забашта А.П., Ли А.Ч., Фурманов И.Л., Чурсин А.С. Повышение эффективности лечения ацидоза рубца у коров //Труды КубГАУ. 2011. №32. С.177-179
2. Ли А.Ч., Фурманов И.Л., Чурсин А.С. Инновации в лечении и профилактике болезней преджелудков жвачных животных.- Белгород, 2009.
3. Ли А.Ч., Чурсин А.С., Фурманов И.Л., Лысенко А.А. Лечение атонии преджелудков жвачных пропионовой кислотой // Труды КубГАУ. 2011. №32. С. 171-173.
4. Ли А.Ч., Чурсин А.С., Фурманов И.Л., Лысенко А.А. Эффективность лечения гипотонии и атонии преджелудков жвачных путем раздражения биологически активных точек // Труды КубГАУ. 2013. № 40. С. 126-128.
5. Фурманов И.Л. и [др.], Лечение ацидоза рубца кальция ацетатом //Мат. XIV межд. науч.- произ. конф. – Белгород, БелГСХА.- 2010. С. 93-94.
6. Фурманов И.Л. и [др.], Новое в лечении ацидоза рубца// Бюллетень научных работ БелГСХ им. В.Я. Горина. 2010. № 22. С. 85-89.
7. Фурманов И.Л., Ли А.Ч. Инновации в лечении ацидоза рубца//Бюллетень научных работ БелГСХА им. В.Я. Горина. 2010. № 22. С. 89-93.
8. Фурманов И.Л., [др.], Лечение ацидоза рубца натрия ацетатом // Мат. XIV межд. науч.- произ. конф. – Белгород, БелГСХА.- 2010. С. 94-95.
9. Фурманов И.Л., Ли А.Ч., Ромкин И.В., Кашкин А.В. Лечение ацетатами натрия и кальция ацидоза рубца // Мат. межд. науч.- произ. конф. – Белгород, БелГСХА им. - 2012. С. 110-114.

## ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ

**В.В. Дронов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В последние годы молочая продуктивность крупного рогатого скота увеличилась в 2-2,5 раза. Это стало возможным за счет повышения интенсивности обменных процессов в организме. Изменилась скорость появления клинических симптомов гипомикроэлементозов. Достаточно двух- трёх недель, чтобы в организме животного с нарушенным обменом веществ произошли настолько глубокие изменения, что восстановить ее продуктивность будет практически невозможно. С учетом группового беспривязного содержания животных в большинстве хозяйств первичная диагностика по клинической манифестации значительно осложнилась, а проводить постоянный мониторинг биохимических показателей для хозяйств экономически весьма затратно.

Особую группу риска составляют животные, получающие корма, заготавливаемые в биогеоценологических провинциях с низким содержанием микроэлементов в почве. К таким зонам относится и Белгородская область.

Оценка биогеоценоза позволяет определить структуру рисков дисэлементозов, разделив их на объективные и субъективные. К числу объективных рисков относятся климатические, техногенные и почвенные условия региона, определяющие содержание минералов в кормах и воде. К субъективным относятся риски, обусловленные технологией обработки почвы и выращивания кормовых культур, аспектами водоснабжения, заготовки и хранения кормов. Также важна роль технологий кормопроизводства, так как при нарушении условий хранения корма теряют до 45-50 % минералов. Популяционная оценка включает в себя выявление технологических факторов, вызывающих или создающих предрасположенность к возникновению дисэлементозов. Выявляются следствия возможного нарушения минерального обмена у животных, в частности, уровень их продуктивности и качества продукции, заболеваемости и её структуры. При этом используются методы популяционной экологии, этологии, групповой диагностики и зооветеринарной статистики.

На организменном уровне диагностика нарушения минерального обмена включает в себя анамнез, клинико-инструментальное обследование и лабораторное исследование биологического материала. В последнем случае микроэлементы определяют в крови, костях, кале, моче, молоке, шерсти, тканях паренхиматозных органов и мышцах. При этом используют физико-химические методы – оптические и электрохимические, которые включают в себя два этапа: предварительная минерализация материала и непосредственно анализ. При этом учитывают особенности распределения минералов в организме, возраст и физиологическое состояние животных.

Информация об объективных (фоновых) рисках биогеоценоза имеется во всех регионах страны, и специалисты животноводства могут ей использовать при организации производства, выборе технологий и разработке системы профилактики болезней обмена веществ. В условиях хозяйства основным инициатором диагностики микроэлементозов является клиническое состояние животных. При этом следует отметить, что на современном уровне развития сельского хозяйства с наличием широкого спектра кормовых добавок сравнительно редко встречается первичная недостаточность микроэлементов. Однако с интенсификацией использования почвы, заготовки кормов и эксплуатации животных возрастает риск хронического смешанного (первичный и вторичный) микроэлементоза. Экономические потери при данном варианте дисэлементоза значительно выше, чем при выраженной патологии, так как для него характерно скрытое течение без явных клинических признаков, его сложнее выявить, но при этом длительное время проявляется депрессия развития, ростовой, молочной и репродуктивной продуктивности, снижается резистентность с соответствующим увеличением заболеваемости. Поэтому очевидна необходимость оптимизации алгоритма диагностики нарушения минерального обмена.

Каждый микроэлемент играет уникальную роль в жизнедеятельности организма, поэтому необходимо диагностировать недостаточность каждого элемента в отдельности с учётом особенностей его метаболизма, потребности организма животных разного возраста и физиологического состояния.

#### **Использованные источники**

1. Алехин, Ю.Н. Перинатальная патология у крупного рогатого скота и фармакологические аспекты её профилактики и лечения: дис... докт. вет. наук: 06.02.06, 06.02.03. / Ю.Н. Алехин; Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии. – Воронеж, 2013. – 418 с.
2. Донник И.М. Экология и здоровье животных / И.М. Донник, П.Н. Смирнов. – Екатеринбург: Издательско-редакционное агентство УТК, 2001. – 331с.
3. Лукин, С.В. Агроэкологическое состояние и продуктивность почв Белгородской области / С.В. Лукин. – Белгород: Издательство «КОНСТАНТА», 2016. – 343 с.
4. Методические рекомендации по диагностике, терапии и профилактике нарушений обмена веществ у продуктивных животных / М.И. Рецкий, А.Г. Шахов, В.И. Шушлебин и др. – Воронеж, 2005. – 94 с.
5. Никулин И.А., Ратных О.А., Ветрова Ж.А. Статус биохимического состава крови коров отечественной и импортной селекции в условиях Воронежской области/ Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. № 2. С. 118-122.

## ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОПЛОДОТВОРЕННОСТИ КОРОВ

**В.М. Бреславец**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Целью наших исследований являлось применение рациональных методов контроля репродуктивной функции молочных коров с использованием гормональных препаратов.

Для повышения оплодотворяющей способности коров на ферме ООО «Кустовое» отбирались гинекологически здоровые коровы третьей- четвертой лактации на 45-60 день после отела, которые спонтанно приходили в охоту. Из отобранных коров аналогов были сформированы пять групп. Первая контрольная и четыре опытные. В контрольной группе находилось восемь коров им никакие препараты для повышения результативности осеменения не вводились, животным проводился ректальный массаж половой системы в течении 3-5 минут до проведения искусственного осеменения. Коровам опытных групп были инъецированы следующие препараты первой из 13 голов – сурфагон в дозе 3 мл, второй из 11 – эстрофан 2 мл, третьей из 10 – утеротон 10 мл, четвертой из 10 – окситоцин 15 ЕД. Все препараты были введены внутримышечно за 10-15 минут до осеменения.

По истечению двух месяцев, после исследований была проведена ректальная диагностика определения стельности у контрольных и опытных животных. Нами получены следующие результаты. В контрольной группе из восьми коров, где препараты не вводили стали стельными 4 (50%). Во второй опытной с применением эстрофана из 11 животных стали стельными восемь (73%). В третьей и четвертой группах, где на опыте находилось по 10 коров применялись препараты утеротон и окситоцин показатели оплодотворяемости одинаковые стали стельными по шесть коров в каждой из групп ( 60%).

Согласно полученным результатам наших исследований можно сделать выводы, что для повышения результативности осеменения необходимо использовать гормональные препараты за 10-15 минут до проведения искусственного осеменения.

Однако лучший результат получен при применении сурфагона по сравнению с контрольной группой, где препараты не вводились показатель оплодотворяемости был выше на 27%. Во второй опытной в сравнении с контролем выше на 23% в третьей и четвертой на 10%.

### **Использованные источники**

1. Безбородов Н.В. и [др.] Стимуляция воспроизводительной функции у коров // Мир Инноваций. 2017. № 1. С. 11-16.
2. Безбородов Н.В., Романенко В.Н., Лаврова О.Б. Лечение и профилактика эндометритов у коров //Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2017. № 1 (3). С. 18-30.



3. Зуев Н.П. и [др.] Биологические основы повышения продуктивного здоровья животных при интенсивных технологиях производства: Монография. - Белгород, 2017.
4. Гудыменко В.И. и [др.] Молочная продуктивность и воспроизводительные качества голштинизированного черно-пестрого скота //Известия Оренбургского ГАУ. 2015. № 3 (53). С. 129-131.
5. Потехин А.В., Гудыменко В.И. Молочная продуктивность и воспроизводительные способности молочного стада колхоза им. В.Я. Горина Белгородского района // Материалы международной студенческой научной конференции 2015. С. 145.
6. Походня Г.С. и [др.] Воспроизводительная функция свиноматок в зависимости от различных условий их содержания //Мат. XX межд. науч.-произ конф. - Белгород2016. Белгородский ГАУ. С. 269-271.
7. Походня Г.С., Котарев В.И., Малахова Т.А. Повышение воспроизводительной функции у свиноматок за счет скармливания им суспензии хлореллы. - Белгород, 2017.
8. Шумский В.А. и [др.] Сравнительная оценка различных методов определения гемоглобина в крови сельскохозяйственных животных //Материалы конференции. Белгород, Белгородский ГАУ. 2017. С. 283.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ЗАДЕРЖАНИИ ПОСЛЕДА КОРОВ

**В.М. Бреславец**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для исследования отбирались коровы без тяжелых родов у которых в течение восьми часов после выведения плода наблюдалось задержание последа.

Все отобранные коровы подвергались консервативному методу лечения, направленному на восстановление тонуса и сократительной функции миометрия с последующей эвакуацией содержимого матки. Кроме этого на прерывание патологической связи плодной и материнской частей плаценты. А также поддержание условий, препятствующих попаданию и развитию микрофлоры в полости матки.

Группы коров формировались по принципу аналогов. Препараты начинали вводить по истечению восьми часов после выведения плода при задержавшемся последе.

Первая группа из шести коров была контролем. Животным инъецировали препарат утератон трижды с интервалом 12 часов в дозе 10 мл. Вторая и третья группы были опытными, в них находилось по восемь коров. Первой опытной вводили эстрофан 2 мл одновременно с окситоцином в дозе 40 ЕД. Коровам второй опытной группы инъецировали 4 мл синестрола и 10 мл (50 ЕД) окситоцина. Введение препаратов проводили внутримышечно.

Для предупреждения проникновения в матку патогенной микрофлоры, свисающие части последа, половые губы, промежность и корень хвоста дважды в день обрабатывали дезинфицирующими растворами.

Согласно полученным данным в контрольной группе после использования утеротона задержавшиеся последа у шести коров самостоятельно отошли у трех (50%). Данный результат оказался самым низким.

Высокий лечебный эффект получен в первой опытной группе, где применяли эстрофан в комплексе с окситоцином. Из восьми коров последа отошли у шести (75%).

Второй результат по эффективности препаратов получен во второй опытной группе, где при использовании синестрола с последующим введением окситоцина произошло отхождение последа у пяти коров из восьми, что составило 63%.

Вследствие проведенных лечебных мероприятий по самостоятельному отделению последа у коров, без хирургического вмешательства после трех месяцев лечения стали стельными в контрольной группе 33%, в первой опытной группе 63%, во второй опытной 50% животных.

Таким образом при задержании последа у коров в течении восьми часов после выведения плода рекомендуем применять следующую схему лечения эстрофан в дозе 2 мл в комплексе с 40 ЕД окситоцина.

### **Использованные источники**

1. Шумский В.А. и [др.] Сравнительная оценка различных методов определения гемоглобина в крови сельскохозяйственных животных //Материалы конференции. Белгород, Белгородский ГАУ. 2017. С. 283.
2. Походня Г.С., Котарев В.И., Малахова Т.А. Повышение воспроизводительной функции у свиноматок за счет скармливания им суспензии хлореллы. - Белгород, 2017.
3. Походня Г.С. и [др.] Воспроизводительная функция свиноматок в зависимости от различных условий их содержания //Мат. XX межд. науч.-произ конф. - Белгород2016. Белгородский ГАУ. С. 269-271.
4. Потехин А.В., Гудыменко В.И. Молочная продуктивность и воспроизводительные способности молочного стада колхоза им. В.Я. Горина Белгородского района // Материалы международной студенческой научной конференции 2015. С. 145.
5. Гудыменко В.И. и [др.] Молочная продуктивность и воспроизводительные качества голштиinizированного черно-пестрого скота //Известия Оренбургского ГАУ. 2015. № 3 (53). С. 129-131.
6. Зуев Н.П. и [др.] Биологические основы повышения продуктивного здоровья животных при интенсивных технологиях производства: Монография. - Белгород, 2017.
7. Безбородов Н.В., Романенко В.Н., Лаврова О.Б. Лечение и профилактика эндометритов у коров //Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2017. № 1 (3). С. 18-30.
8. Безбородов Н.В. и [др.] Стимуляция воспроизводительной функции у коров // Мир Инноваций. 2017. № 1. С. 11-16.

## ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИГОТОН» НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ, БАКТЕРИЦИДНУЮ АКТИВНОСТЬ СЫВОРОТКИ КРОВИ И НАПРЯЖЕННОСТЬ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ПРОТИВ БОЛЕЗНИ НЬЮКАСЛА КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА

**А.С. Юрина, Р.А. Мерзленко**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Уровень естественной резистентности и специфический иммунитет зависят от многих факторов, в том числе и от обеспеченности организма витаминами [1-4].

К таким препаратам относится отечественная кормовая добавка «Виготон», испытание влияния которой на морфологический состав крови кур-несушек, естественную резистентность и напряженность поствакцинального иммунитета против болезни Ньюкасла явилось целью нашего исследования.

Опыт проводили на клинически здоровых курах-несушках родительского стада (в начале продуктивного периода) кросс СОВВ 500 с 140- до до 445-суточного возраста (с момента посадки до убоя) в условиях птицефабрики «Разуменская» Белгородского района Белгородской области.

Исследуемый препарат опытными группами птиц выпаивали с питьевой водой в дозе 1,5 мл/л воды (1-й опытной по 3 дня подряд, 2-й – по 5, 3-й – по 10 дней) в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц до окончания яйцекладки. Контрольная группа кур препарата не получала.

Исследованиями установлено, что под влиянием кормовой добавки «Виготон» у кур подопытных групп происходило улучшение морфологических показателей крови во все периоды опыта. Так, на пике яйценоскости (260 суток) содержание гемоглобина в крови у кур контрольной группы составило  $84,32 \pm 3,76$  г/л, в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах – выше на 10,5, 14,8 и 15,1% ( $p > 0,05$  во всех случаях). На спаде яйценоскости (445 суток) у кур всех опытных групп наблюдалась аналогичная тенденция повышения концентрации гемоглобина по отношению к контролю на 6,5-10,3%.

Среднее количество эритроцитов у кур 1-й, 2-й и 3-й опытных групп увеличилось, в сравнении с контролем в возрасте 260 суток, соответственно на 12,5% ( $p < 0,01$ ), 14,1 и 14,5% ( $p < 0,05$ ), и на 15,6, 16,8 ( $p < 0,01$ ), и 16,4% ( $p < 0,05$ ) в 445 суток..

Количество лейкоцитов в крови кур всех опытных групп существенно не изменялось в сравнении контролем и находилось в пределах физиологической нормы.

В лейкограмме процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов находилось в пределах физиологической нормы. Однако отмечена тенденция к понижению доли моноцитов во 2-й и 3-й опытных группах, что свидетель-

ствует о низком уровне воспалительных процессов и о минимальном раздражающем воздействии на ретикулоэндотелиальную систему организма.

Показатель бактерицидной активности сыворотки крови кур контрольной группы в возрасте 260 суток составил  $48,01 \pm 0,78\%$ , а в опытных группах этот показатель был выше, чем в контроле соответственно на 6,1% ( $p < 0,05$ ), 10,1% ( $p < 0,01$ ) и 9,2% ( $p < 0,01$ ). Эта же положительная тенденция отмечена и в возрасте 445 суток.

Виготон способствовал нарастанию специфического иммунитета против болезни Ньюкасла. Так, в возрасте 260 суток во второй и третьей опытных группах все куры имели достаточную напряженность иммунитета и, надо полагать, были надежно защищены от ньюкаслской болезни. Индивидуальные титры были от минимально положительных, до максимально определяемых в данном исследовании.

Менее надежным был иммунитет в контрольной группе. Здесь у 5,0% молодых титры антител были менее 1:8. У 95% диапазон положительных титров по РЗГА распределялся в пределах 1:8 – 1:2048.

В возрасте 385 суток куры всех групп имели 100%-ную защиту от болезни Ньюкасла, однако в опытных группах титры антител были более стабильные – от 1:64 до 1:2048. В контрольной группе разброс титров антител составил 1:16 – 1:2048.

На основании вышеприведенных данных можно утверждать, что витаминная кормовая добавка «Виготон» способствует нормализации морфологического состава крови, повышению бактерицидной активности сыворотки крови и стимулирует специфическую реактивность организма кур против болезни Ньюкасла.

Оптимальным способом применения виготона курам является его выпаивание с питьевой водой в дозе 1,5 мл/л воды по 5 дней подряд в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц до окончания яйцекладки.

#### **Использованные источники**

1. Мерзленко, Р.А. Воднодисперсный комплекс жирорастворимых витаминов в животноводстве / Р.А. Мерзленко, Л.В. Резниченко, О.В. Мерзленко // Ветеринария. - 2004. - № 3. - С. 42-44.
2. Подобед, Л.И. Кормовые и технологические нарушения в птицеводстве и их профилактика / Л.И. Подобед, В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова. - Одесса, 2013. - 496 с.
3. Фисинин, В.И. Эффективная защита от стрессов в птицеводстве: от витаминов к витагенам / В.И. Фисинин, П. Сурай // Птица и птицепродукты. – 2011. - № 5. – С. 23-26.
4. Хаустов, В.Н. Резервы повышения продуктивности и естественной резистентности кур-несушек промышленного стада / В.Н. Хаустов, Л.В. Растопшина, Е.В. Гусельникова // Вестник Алтайского ГАУ. - 2013. - № 8 (106). - С. 93-97.

## ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНО-ФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Н.Г. Савушкина, Л.В. Резниченко**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

**Актуальность.** Одним из способов повышения переваримости и усвояемости питательных веществ комбикормов является добавка в рационы ферментных препаратов, которые улучшают усвоение в желудочно-кишечном тракте протеина, липидов, клетчатки и других веществ. Ферментативная активность пищеварительного тракта птицы с возрастом повышается, однако, увеличение потребления концентрированных кормов, являющихся основным источником углеводов и протеина, требует больших энергетических затрат организма на их усвоение [1]. Поэтому при организации кормления цыплят-бройлеров следует добиваться однонаправленности и взаимодополняемости действия экзогенных и эндогенных ферментов при гидролизе углеводов и протеина в пищеварительном тракте птицы.

Известно, что полноценность рациона можно обеспечить введением в него ферментов [4,5].

Однако, не менее важным является обеспечение организма птицы витаминами. Особенно это касается промышленного птицеводства, где технология приготовления кормов включает термическую обработку, формирование гранул, использование в них нестабилизированных жиров, нетрадиционных кормов, добавок различных антибиотиков.

Потребность организма в витаминах увеличивается при клеточном содержании, различных стрессах, незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваниях. Поэтому рационы, сбалансированные по протеину, обменной энергии, микроэлементам и другим компонентам питания должны дополняться также витаминными премиксами.

**Цель проведения опыта:** Изучить влияние нового витаминно-ферментного комплекса на физиологическое состояние цыплят-бройлеров.

Формирование групп проводили по принципу аналогов.

Биохимические показатели определяли общепринятыми методами. При этом использовался гематологический анализатор «Хитачи».

Полученный во всех опытах цифровой материал подвергнут статистической обработке на персональном компьютере по общепринятым методам вариационной статистики с вычислением аргумента Стьюдента (td). Разница между сравниваемыми величинами считалась достоверной при  $p \leq 0,05$  [2,3].

Для проведения исследований по принципу аналогов было сформировано 4 группы цыплят-бройлеров 7-суточного возраста по 50 гол в каждой. Первая группа была контрольной. Второй, третьей и четвертой опытными группам дополнительно к рациону применяли разные дозы витаминно-ферментного комплекса: 5,0, 10,0 и 15,0 г/кг корма соответственно в течение 7 суток.

Наблюдение за птицей проводили в течение всего периода выращивания (до 40 суток)

В результате проведённых исследований установлено, что в конце экспериментального периода среднесуточные приросты цыплят второй, третьей и четвёртой опытных групп превышали контрольные показатели на 12,6, 9,4 и 12,1% соответственно.

На протяжении всего экспериментального периода гибели цыплят не наблюдалось.

Проведённые исследования свидетельствуют о положительном влиянии витаминно-ферментного комплекса на организм птицы, что можно объяснить нормализацией пищеварительной системы цыплят-бройлеров после применения препарата. На основании проведённых исследований можно рекомендовать применять цыплятам-бройлерам витаминно-ферментный комплекс с 7-суточного возраста в течение 7 суток.

#### **Использованные источники**

1. Ежков В.О. Особенности нарушения обмена веществ у кур в условиях промышленного птицеводства / В.О. Ежков / Матер. Международ. НК по патофизиологии животных. – С.-Пб., 2006. – С. 57-58.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. - М., 1980. - 292. Левицкий Д.О. Кальций и биологические мембраны. - М., 1990. - 228 с.
3. Мерков, А.М. Санитарная статистика / А.М. Мерков, Л.Е. Поляков. – Л.: Медицина, 1974. – 383 с.
4. Околелова Т.М., Кулаков Н.В. и др. Корма и ферменты. -Сергиев Посад, 2001-112с.
5. Плесовских Н.Ю. Использование ферментных препаратов в пшенично-ячменных кормосмесях при выращивании цыплят – бройлеров. Омск, 1999. – 16с.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОГЛЮКОВИТА В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

**Ф.К. Денисова, Н.А. Денисова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Заболевания печени наблюдаются в крупных птицеводческих хозяйствах, где постоянно применяются антибиотики, кокцидиостатики, вакцины и другие средства, направленные на профилактику инфекционных и инвазионных заболеваний. Вследствие чего, в организме птицы накапливаются метаболиты гормонов и белков, это вызывает интоксикацию и способствует увеличению интенсивности перекисного окисления липидов, что приводит к разрушению гепатоцитов [2].

При поражении печени, независимо от этиологии, ведущим патоморфологическим синдромом является цитолиз, обусловленный повышением проницаемости и (или) разрушением мембран гепатоцитов и их органелл с развитием гиперферментемии митохондриального фермента АсАТ и цитоплазматического фермента АлАТ [4].

Установлено, что гепатозащитные средства улучшают обмен белков, липидов, углеводов, нормализуют антитоксическую, экскреторную и другие жизненно-важные функции печени, устраняют гиперферментэмию, стимулируют процессы регенерации [1,3].

Основная цель нашей работы состояла в выявлении оптимальных доз фитоглюковита для цыплят-бройлеров с тем, чтобы предложить этот препарат в качестве профилактического средства при гепатозах сельскохозяйственной птицы.

В состав препарата входят семена расторопши, комплекс витаминов и глюкоза.

Для проведения исследований по принципу аналогов было сформировано 4 группы цыплят-бройлеров 11-суточного возраста по 40 голов в каждой. Первая группа – контрольная. Второй, третьей и четвёртой опытным группам дополнительно к корму применяли фитоглюковит из расчёта 12,0; 24,0 и 36,0 г/кг корма в течение 26 дней (до конца выращивания).

В результате проведённых исследований установлено положительное влияние фитоглюковита на организм птицы. В конце экспериментального периода наиболее высокие среднесуточные приросты цыплят были в третьей и четвёртой опытных группах, где применяли максимальные дозы препарата (на 4,4 и 4,6% выше контроля), что касается второй опытной группы, где доза фитоглюковита была минимальной, среднесуточные приросты цыплят превышал контрольные показатели на 2,7%.

После применения препарата в третьей и четвёртой опытных группах произошли изменения в биохимическом составе крови: снизилась активность аланинаминотрансферазы на 19,7 и -20,1% и аспартатаминотрансферазы – на



15,7 и 16,0%, а также глюкозы – на 24,4 и 25,0% соответственно, во всех случаях  $p < 0,05-0,01$ .

Данные изменения свидетельствуют о положительном влиянии фитоглюковита на восстановление функции печени и поджелудочной железы.

На основании проведённых можно рекомендовать добавлять в корм цыплят-бройлеров фитоглюковит из расчёта 24,0 и 36,0 г/кг корма до конца выращивания птицы

#### **Использованные источники**

1. Гайворонская В.В. Изыскание средств, защищающих и восстанавливающих функцию печени при повреждающих воздействиях. Автореферат дис. ... канд. мед. наук. – С.-Пб., 1992. – 22 с.

2. Губский Ю.И. Коррекция химического поражения печени / Ю.И. Губский. – Киев: Здоровье, 1989. – 168 с.

3. Георгиевский В.П. Биологически активные вещества лекарственных растений / В.П. Георгиевский, Н.Ф. Комиссаренко, СЕ. Дмитрук.- Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1990, - 333 с.

4. Носков С.Б. Изучение гепатопротекторных свойств ларикарвита на модели острого токсического гепатита белых крыс / С.Б. Носков, Л. В. Резниченко// Достижения науки и техники АПК. – 2010. - № 10. – С . 51-53

## ЭНТЕРОСОРБЕНТЫ ДЛЯ АДСОРБЦИИ МИКОТОКСИНОВ В КОРМАХ ТЕЛЯТ, ИХ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ВЛИЯНИЕ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

**А.А. Бажинская Р.А. Мерзленко**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Количество адсорбентов на российском рынке за последнее время увеличилось, а объемы их потребления возросли до 10 тыс. т в год, поэтому их выбору необходимо уделять особое внимание [4; 7].

В связи с вышеизложенным, проблема поиска эффективных энтеросорбентов для профилактики и лечения микотоксикозов животных актуальна и имеет научное и практическое значение.

Цель работы - изучить влияние энтеросорбентов микотоксинов «Микофикс» и «Сопросорб» на физиологическое состояние телят.

Концентрация Т 2 токсина кормах для телят была увеличена на 0,01 мг/кг, зеараленона - на 0,02 мг/кг, остальные микотоксины соответствуют нормам, но присутствие более 3 микотоксинов в одном корме создает условия суммации негативных воздействий. Синергизм имеющихся микотоксинов описан в работах многих отечественных и зарубежных авторов, исходя из которых, комбинаций синергического и аддитивного взаимодействия микотоксинов, находящихся в комбикорме, может быть множество [1; 2; 3; 5; 6; 8; 9].

Была проведена оценка показателей роста телят (по живой массе) путем двукратного их взвешивания – перед постановкой опыта и после его проведения. За период эксперимента у телят средняя живая масса контрольной группы увеличилась на 82,4 %, опытной группы I с применением адсорбента «Микофикс» - на 103, а опытной группы II с применением адсорбента «Сопросорб» - на 98 %. Среднесуточный прирост живой массы у молодняка опытной группы I составил 930 г, II – 876 г, что на 20,9 ( $p < 0,05$ ) и 13,9 ( $p > 0,05$ ) % больше, чем в контрольной.

Введение энтеросорбентов оказало положительное влияние на морфологический и биохимический состав крови подопытных телят. У телят опытной I группы концентрация гемоглобина в крови по окончании эксперимента достоверно выше контроля на 12,3 % ( $P < 0,05$ ), эритроцитов - на 14,7% ( $p < 0,05$ ). Количество лейкоцитов в I и II опытных группах снижалось относительно контроля на 44,3 и 33,7 % ( $p < 0,05$  в обоих случаях). По окончании эксперимента активность аспартатаминотрансферазы (АсАТ) у телят опытной I группы снижалась относительно контрольной на 45,7% ( $p < 0,05$ ), аланинаминотрансферазы (АлАТ) - на 58,8 % ( $p < 0,05$ ). По остальным показателям отмечена тенденция их нормализации.

Выводы. Скармливание энтеросорбентов «Микофикс» и «Сопросорб» телятам способствовало улучшению их физиологического состояния и гематологических показателей, увеличивало прирост живой массы на 20,9 и 13,9 %.

Лучшие результаты получены при скармливании энтеросорбента «Микофикс».

#### **Использованные источники**

1. Агольцов В.А. Клинические и клинико- лабораторные изменения при ассоциированном микотоксикозе коров, вызванном Т-2 токсином *Fusarium Sporotrichiodes* и *Aspergillus Fumigatus* и их коррекция / В.А. Агольцов, О.М. Попова, И.И. Калужный // Аграрный научный журнал. – 2015. - № 10.
2. Антипов В.А. Микотоксикозы - важная проблема животноводства / В.А. Антипов, В.Ф. Васильев, Т.Г. Кутищева // Ветеринария. - 2007. - № 11.
3. Антипов В.А. Воздействие сочетанных микотоксикозов на организм крупного рогатого скота / В.А. Антипов, П.В. Мирошниченко, А.Н. Трошин, А.Х. Шантыз // Ветеринария и кормление – 2016 - № 2. – С.42-45.
4. Ашараф, Ф. Борьба с микотоксинами в кормах сельскохозяйственных животных / Ф. Ашараф // Био. 2003. - №8. - С. 5- 6.
5. Гулюшин, С.И Микотоксикозы в современном птицеводстве / С.И Гулюшин, Н.А. Садовникова, И.К. Рябчик // Комбикорма. - 2009. - № 5. - С. 72-73.
6. Ефанова Л.И. Контаминированность микотоксинами кормов для крупного рогатого скота в хозяйствах центрально - чернозёмной зоны / Л. И. Ефанова, О. А. Манжурина, В.И. Моргунова, М.И. Адонина, Т.С. Фролова, А.В. Степанов // Достижения науки и техники АПК. – январь 2012.
7. Кузнецов С.Г. Природные цеолиты в животноводстве и ветеринарии / С.Г. Кузнецов // Сельскохозяйственная биология. - 1993. - № 6. - С. 28-31.
8. Папуниди Э.К. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства при сочетанном воздействии пиретроида и микотоксина / Э.К. Папуниди и др. // Ветеринарный врач. 2007. - № 1. - С.8-10.
9. Садовникова Н. Микотоксины в кормах и их влияние на жвачных животных / Н. Садовникова // Молочное и мясное скотоводство. - 2007. - № 5. - С. 35-36 .

УДК 636.4.082

**ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ  
ХРЯКОВ МУРОМСКОЙ ПОРОДЫ**

**Г.С. Походня<sup>1</sup>, В.И. Котарев<sup>2</sup>, Н.А. Маслова<sup>1</sup>,  
А.П. Хохлова<sup>1</sup>, А.В. Ковригин<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

<sup>2</sup> ГНУ ВНИИВИПФиТ, г. Воронеж, Россия

Муромская порода свиней выведена в Муромском районе Владимирской области методом скрещивания местных свиней с литовскими, а затем с крупными белыми. Направление продуктивности - мясосальное.

Животные характеризуются недлинным, достаточно плотным мясистым туловищем. Грудь широкая и глубокая; ноги крепкие, короткие. Голова средних размеров с прямым профилем и свисающими вперед ушами. Спина прямая, слегка аркообразная; крестец спадающий. Окорока выполненные, бока округлые. Кожа эластичная, без складок. Масть белая.

Взрослые хряки имеют среднюю живую массу в 300-315 кг и длину туловища 175-185 см, а свиноматки - соответственно 220-250 кг и 165-170 см. Многоплодие маток - 10-12 поросят, молочность - 50—58 кг. Средняя живая масса поросят при отъеме - 18-19 кг. Живой массы в 100 кг подсвинки достигают за 185-195 сут. Среднесуточные приросты составляют 720-750 г, затраты корма на 1 кг прироста - 3,9-4,0 к. ед. Длина туловища - 97-99 см, толщина шпика над 6-7-м грудными позвонками - 29 мм, площадь «мышечного глазка» - 32-34 см<sup>2</sup>, масса заднего окорока 11,5-11,7 кг.

Генеалогическая структура породы представлена линиями Байкала, Омур, Муромца и семейства Волги, Вербены, Реснички, Ренты и др.

При совершенствовании породы уделяют внимание дальнейшему повышению многоплодности, молочности и устранению иксообразной постановки ног. Генотип муромских свиней представляет интерес в промышленном скрещивании и чистопородном разведении [1-10].

Для изучения воспроизводительной функции хряков муромской породы нами были проведены специальные исследования в колхозе имени Горина Белгородской области. Для опыта было отобрано 5 взрослых хряков муромской породы. В этих исследованиях изучали: объем эякулятов, концентрацию спермиев в эякулятах, общее число спермиев в эякулятах, подвижность спермиев, резистентность и переживаемость спермиев вне организма по сезонам года.

Сперму от хряков брали мануальным способом. Количественные и качественные показатели спермы определяли по методу ВИЖа. За период опыта от каждого хряка было исследовано по 24 эякулята.

Было установлено, что по всем сезонам года хряки муромской породы в среднем имели следующие показатели спермопродукции: объем эякулятов – 299,0 мл, концентрация спермиев в 1 мл спермы 202,5 млн., общее число спермиев в эякулятах – 60,5 млрд., подвижность спермиев – 8,1 баллов, резистентность спермиев – 1022,0 переживаемость спермиев вне организма – 74,0 часа. Все эти показатели спермопродукции хряков муромской породы соответствуют нормативам для этой породы.

#### **Использованные источники:**

1. Алтухов Н.М. Препарат ДАФС-25/Н.М. Алтухов, В.И. Котарев, О.М. Мармурова//Птицеводство. – 2007. - №7. – С.17.
2. Жернакова Н.И. Зоотехническая и экономическая эффективность скармливания пророщенного зерна ячменя пороссятам на откорме в течение 60 суток / Н.И. Жернакова, А.Н. Добудько, Т.А. Малахова, М.С. Жуков. — Белгород: изд-во Белгородского ГАУ, 2017. - 34 с.
3. Жернакова Н.И. Эффективность использования пророщенного зерна ячменя в рационах свиней на откорме / Н.И. Жернакова, А.Н. Добудько, Т.А. Малахова, М.С. Жуков. - Белгород: изд-во Белгородского ГАУ, 2017. - 39 с.
4. Жернакова Н.И. Зеленый гидропонный корм в рационах хряков / Н.И. Жернакова, Р.А. Стрельникова, А.Н. Добудько, Т.А. Малахова. - Белгород: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017 — 39 с.
5. Жернакова Н.И. Влияние моциона на рост, развитие и воспроизводительные функции ремонтных свинок / Н.И. Жернакова, А.Н. Добудько, Т.А. Малахова, А.Б. Демиденко, О.Л. Харченко. - Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. -27 с.
6. Жернакова Н.И. Оптимизация содержания ремонтных свинок при их выращивании / Н.И. Жернакова, А.Н. Добудько, Т.А. Малахова, А.Б. Демиденко, О.Л. Харченко. - Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. - 23 с.
7. Жернакова Н.И. Оптимизация содержания холостых свиноматок в период подготовки их к осеменению / Н.И. Жернакова, А.Н. Добудько, Т.А. Малахова, А.Б. Демиденко, О.Л. Харченко. - Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. - 23с.
8. Жернакова Н.И. Суспензия хлореллы в рационах поросят / Н.И. Жернакова, Ю.П. Бреславец, Т.А. Малахова, С.С. Жукова / Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. – Белгород: Изд-во ООО «Политерра», 2016. – Вып.10. – С.233-244.
9. Котарев В.И. Активность ферментов сыворотки крови и естественная резистентность баранов разных генотипов в зависимости от сезона года/ В.И. Котарев, Е.П. Дуванова // Овцы, козы, шерстное дело. – 2008. - №1. – С.53-55.
10. Котарев В.И. Хозяйственные и биологические особенности овец русской длинношерстной породы и линкольнов кубанского типа/ В.И. Котарев //Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Ставрополь, 1994. – 18 с.

## ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕРМЫ ХРЯКОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СЕЗОННОГО СТРЕССА

**О.А. Попова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В условиях промышленной технологии, позволяющей резко повысить интенсификацию производства свинины и производительность труда, а также снизить себестоимость продукции, еще недостаточно использованы резервы, связанные с биологическими особенностями животных [5].

В условиях промышленного животноводства, где много технологических приемов, животным приходится приспосабливаться к новым условиям путем большого напряжения разнообразных физиологических систем. В ответ на действие чрезвычайно резких и сильных неблагоприятных факторов в организме развивается особое состояние адаптации, которое называется стрессом (в переводе с английского языка - напряжение). Во многих исследованиях было установлено, что в условиях промышленного производства воспроизводительные функции у хряков протекают неравномерно в течение года. Обусловлено это влиянием сезонных стрессов, таких как фотопериодизм, температура и влажность воздуха [1,8].

Отрицательное влияние на качественные показатели спермы можно наблюдать от постоянно высоких температур, начиная с +30° С. Опыты показали, что через две недели после воздействия на хряков температурой 30 и более градусов С снижается доля подвижных спермиев на 20% и одновременно увеличивается процент аномальных форм спермиев. Нормализация спермопродукции у хряков наступает только спустя 6-9 недель после возвращения к низким температурам [3,9]. Как следствие в летний период наблюдается депрессивное состояние в проявлении воспроизводительных функций хряков - ухудшении половой активности, снижении количественных и качественных показателей спермы [4,7]. Так же в жаркий период отмечается снижение функции щитовидной железы, а при недостатке гормона тироксина всегда тормозится рост и дифференцировка тканей. При этом сперматозоиды не являются исключением [2].

В исследованиях В.А. Вершина, В.И. Черных установлено, что повышенная чувствительность свиней к высоким температурам объясняется отсутствием у них в коже потовых желез, что затрудняет отдачу тепла во внешнюю среду при перегреве животных. Колебания температуры воздуха является стресс-фактором для животных, и влияют на их физиологическое состояние. Изменение показателей температуры и влажности (понижение и повышение) снижает резистентность организма свиней. Так температура в семенниках хряка на 3° С ниже, чем температура тела. При более высокой температуре нарушается процесс сперматогенеза наступает дегенерация сперматогенного эпителия. Если у самцов семенники не опускаются в мошонку, то такие животные, называемые

крипторхидами, они бесплодны [6]. Поэтому для снижения воздействия сезонного стресса летом необходимо находить эффективные методы повышения качества спермы хряков [3,5].

При исследовании спермопродукции хряков в зависимости от сезонов года было установлено влияние сезонного стресса на количественные (объем спермы, общее число спермиев в эякулятах) и качественные (подвижность, резистентность, выживаемость вне организма) показатели спермы. Самыми высокими они были зимой, а самыми низкими – летом [2,4].

#### **Использованные источники**

1. Вершин В.А. Зооигиеническая оценка содержания и клинико– физиологического состояния свиноматок/ В.А. Вершин, В.И. Черных.// Приемы повышения продуктивности свиней. Межвуз. сб. науч.трудов, г. Москва, 1985. С.51-56.
2. Григорьев В. Влияние сезонов года на физиологическое состояние и продуктивные качества чистопородных и помесных свиней // Свиноводство. 2008. №2. С. 29-31.
3. Зайцев В.В. Повышение производительной способности хряков в летний период // Свиноводство. 1994. №3. С.21-23.
4. Общая зоотехния: для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 / Н.С. Трубочанинова, А.Н. Добудько, П.П. Корниенко, О.Е. Татьяничева и др. Майский, 2017.
5. Повышение продуктивности свиней. Монография/ Г.С. Походня, Г.В. Ескин, А.Г. Нарижный и др. Белгород: Изд-во БГСХА, 2004. 517 с.
6. Походня Г.С. Производство свинины в специализированном колхозе имени Фрунзе Белгородской области. Белгород: Издательство БГСХА, 2005. 64 с.
7. Походня Г.С. Интенсификация воспроизводительной функции у свиней. Белгород: Изд-во «Везелица», 2014. 214 с.
8. Сергиенко А.В. Включение муки зародышей пшеницы "Элевит" в рационы поросят / А.В. Сергиенко, О.Е. Татьяничева//Научные исследования - сельскохозяйственному производству. Материалы международной научно-практической Интернет - конференции. 2017. С. 118-120.
9. Heitmann H., Cochrell J. R. Cycling ambient temperature effect on boar semen // Animal Prod. 1984. N 34.P. 129 -133.

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ  
СЕВЕРОКАВКАЗСКОЙ ПОРОДЫ**В.И. Котарев<sup>2</sup>, Н.Н. Швецов<sup>1</sup>, М.Р. Швецова<sup>1</sup>, Т.А. Малахова<sup>1</sup>**<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская область, Россия<sup>2</sup>ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, г. Воронеж, Россия

Северокавказская порода выведена в хозяйствах Ростовской области и Краснодарского края под руководством П.Е. Ладана путем сложного воспроизводительного скрещивания местных кубанских свиней крупной белой, беркширской и белой короткоухой породами. Свиньи этой породы относятся к мясо - сальному типу. В процессе селекции большое внимание уделяли получению конституционально – крепких животных путем отбора молодняка и выращивания его круглый год в свинарниках полукрытого типа. Утверждена порода была в 1955 году. Животные характеризуются крепкой конституцией. Голова широкая с небольшим изгибом профиля; уши стоячие или полустоячие; грудь глубокая, широкая спина и поясница умеренной длины, широкие; окорока хорошо выполнены; ноги крепкие с твердым копытным рогом; щетина густая, мягкая, равномерно покрывающая все туловище, с густым подшерстком, масть черно-пестрая. Живая масса взрослых хряков 310-350 кг, длина туловища – 175-180 см, свиноматок – 220-230 кг и 160-165 см соответственно. Многоплодие свиноматок – 9,8 поросенка, молочность – 49 кг, масса гнезда в 2-х месячном возрасте – 160 кг. Возраст достижения живой массы 100 кг – 198 дней, затраты корма на 1 кг прироста – 4,5 корм. ед., толщина шпика -34 мм, длина туши – 91 см, масса окорока – 11,1 кг. Порода районирована на юге России, в отдельных районах Украины, Узбекистана, Туркменистана, Казахстана, Таджикистана и др. селекция свиней направлена на дальнейшее улучшение мясных и откормочных качеств [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

Для изучения воспроизводительной функции хряков северокавказской породы нами были проведены специальные исследования в колхозе имени Горина Белгородской области. Для опыта было отобрано 5 взрослых хряков северокавказской породы. В этих исследованиях изучали: объем эякулятов, концентрацию спермиев в эякулятах, общее число спермиев в эякулятах, подвижность спермиев, резистентность и переживаемость спермиев вне организма по сезонам года.

Сперму от хряков брали мануальным способом. Количественные и качественные показатели спермы определяли по методу ВИЖа. За период опыта от каждого хряка было исследовано по 24 эякулята.

Было установлено, что по всем сезонам года в среднем хряки северокавказской породы имели следующие показатели спермопродукции: объем эякулятов – 287,0 млн., концентрация спермиев в 1 мл спермы – 197,0 млн., общее число спермиев в эякулятах – 56,5 млрд., подвижность спермиев – 8,0 баллов,



резистентность спермы – 973,0, переживаемость спермиев вне организма – 71,5 часов. Эти показатели спермопродукции хряков северокавказской породы соответствуют нормативам для этой породы [4,10].

#### **Использованные источники**

1. Горин В.Я. Высокие рубежи животноводов колхозов имени Фрунзе Белгородского района Белгородской области. / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня// Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород: изд-во БелГСХА, 2012. Выпуск № 7. С. 5-9.
2. Дикие и домашние свиньи / В.И. Герасимов, Д.И. Барановский, А.М. Хохлов, В.М. Нагаевич, В.П. Рыбалко, Ю.В.Засуха, Г.С. Походня и др. Харьков: изд-во «Эспада», 2009. 240 с.
3. Достигнутое не предел, а ориентир на будущее / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня. Белгород: изд-во «Везелица», 2012. 208 с.
4. Животноводство / П.И. Бреславец, Г.С. Походня, Г.И. Горшков, В.И. Гудыменко, П.П. Корниенко и др. Белгород: изд-во БелГСХА, 2006. 382 с.
5. Зависимость воспроизводительной функции свиноматок от сезона года/ В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук и др.//Зоотехния. 2014. №5. С.24-25.
6. Зеленый гидропонный корм в рационах хряков – производителей / Г.С. Походня, П.П. Корниенко, Е.Г. Федорчук, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012.№2 С. 96-97.
7. Нарижный А.Г. Резервы прогрессивного метода / А.Г. Нарижный, Г.С. Походня // Свиноводство. 1995. №5. С. 23.
8. Походня Г.С. Повышение эффективности воспроизводства свиней / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, О.А. Попова. Белгород: изд-во Белгородской ГСХА, 2005. 29 с.
9. Походня Г.С. Основные породы свиней мясного направления продуктивности / Г.С. Походня. Белгород: изд-во Белгородской ГСХА, 2006. 38 с.
10. Сопин Н.Ф. Влияние условий содержания хряков на их воспроизводительную способность / Н.Ф. Сопин, Г.С. Походня // Животноводство России. 1976. № 10. С. 51-52.

## ВЛИЯНИЕ СКАРМИЛИВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭЛЕВИТ» ХРЯКАМ – ПРОИЗВОДИТЕЛЯМ НА ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ

**М.А. Наконечный, Н.Н. Швецов**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одним из важнейших условий повышения воспроизводительной функции у хряков-производителей является полноценное их кормление. Однако, в условиях производства не всегда удается обеспечить хряков полноценными кормами. Недостаток полноценности рационов сельскохозяйственных животных, в том числе и хряков - производителей специалисты пытаются устранить за счет использования различных биологически активных препаратов и кормовых добавок [1,2,3,4,5,6].

Белгородской компанией «ВИТА» была разработана и предложена производству кормовая добавка «Элевит» [5,6,7,8,9].

Кормовая добавка «Элевит» изготовлена на основе муки зародышей пшеницы. Она по химическому составу и энергетической ценности схожа с белками, полученными при переработке живой продукции - молока или куриных яиц [8,9,10].

В опытах, проведенных нами в колхозе имени Горина Белгородского района, Белгородской области, было установлено, что скармливание кормовой добавки «Элевит» хрякам - производителям в количестве 100; 150; 200; 250 граммов на 1 голову в сутки дополнительно к основному рациону способствует повышению: объема эякулятов, соответственно на 3,5; 5,0; 6,7; 6,9%, концентрации спермиев в 1 мл спермы, соответственно на 1,4; 3,3; 4,8; 3,8%, общего числа спермиев в эякуляте, соответственно на 5,0; 8,6; 11,9; 11,1% по сравнению с первой контрольной группой. Кроме того, у хряков опытных групп повысились качественные показатели спермы, что способствует повышению оплодотворяемости и многоплодия свиноматок.

### Использованные источники

1. Горин В.Я. Организация и технология производства свинины в колхозе имени Фрунзе / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня // Белгородский агромир. 2011. №7(67). С.13-18.
2. Достигнутое не предел, а ориентир на будущее / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня. Белгород: изд-во «Везелица», 2012. 208 с.
3. Нарижный А.Г. Резервы прогрессивного метода / А.Г. Нарижный, Г.С. Походня // Свиноводство. 1995. №5. С. 23.
4. Походня Г.С. Повышение эффективности воспроизводства свиней / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, О.А. Попова. Белгород: изд-во Белгородской ГСХА, 2005. 29 с.
5. Походня Г.С. Интенсификация воспроизводительной функции у свиней / Г.С. Походня, Л.А. Манохина, Т.А. Малахова. Белгород: изд-во «Везелица», 2014. 212 с.

6. Повышение воспроизводительной способности свиней / Г.С. Походня, П.П. Корниенко, А.В. Ковригин, Н.А. Маслова, А.П. Хохолова, Н.С. Трубчанинова и др. Белгород: изд-во БелГСХА, 2013. 180 с.
7. Походня Г.С. Технология выращивания и откорма свиней / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук. Белгород: изд-во БелГСХА, 2006. 143 с.
8. Походня Г.С. Основные резервы повышения производства свинины / Г.С. Походня // Свиноводство и технология производства свинины. Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород: изд-во Белгородской ГСХА, 2014. С. 5-8.
9. Сергиенко А.В. Включение муки зародышей пшеницы "Элевит" в рационы поросят / А.В. Сергиенко, О.Е. Татьяничева//Научные исследования - сельскохозяйственному производству. Материалы международной научно-практической Интернет - конференции. 2017. С. 118-120.
10. Эффективность использования кормовой добавки «Гидролактив» в рационах хряков-производителей / Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня, Г.И. Горшков, А.Н. Ивченко, А.Т. Мысик, А.Г. Нарижный//Зоотехния. 2013. №3. С. 30-31.

## АНАЛИЗ ТИПОВ МЕДНОГО ОБМЕНА

**И.А. Кощев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В способности печени накапливать медь существуют определенные видовые особенности, позволяющие различать у теплокровных несколько типов медного обмена [3]. К одному из них можно отнести овец, печень которых накапливает большое количество меди в сухом веществе (до 100—400 мг/кг сухого веса) при нормальном ее содержании в корме [1,5]. Избыток меди в рационе выделяется организмом с трудом и вызывает прогрессирующее накопление этого элемента в печени.

У крупного рогатого скота по сравнению с овцами поступление меди в организм и уровень накопления ее печенью регулируются в значительно большей степени. При концентрации меди в рационе не выше 70—130 мг/кг взрослые животные способны избавляться от избытка меди и поддерживать нормальную концентрацию ее в печени [6]. В связи с этим известны только единичные случаи отравления крупного рогатого скота медью, тогда как у овец медное отравление наблюдается довольно часто [2].

Своеобразный тип медного обмена свойствен уткам: их печень очень богата медью (80—500 мг/кг), но избыток ее, поступающий с кормом, быстро выделяется из организма.

Следующий тип медного обмена имеют человек и большинство исследованных видов животных — свиньи, кролики, крысы, мыши, куры. Эти виды характеризуются низким уровнем меди в печени (в сухом веществе до 30 мг/кг) и способностью сохранять его при умеренном повышении поступления меди с пищей.

Различие типов медного обмена следует иметь в виду при проведении модельных экспериментов на лабораторных животных. Так, например, при даче мышам небольших доз медного купороса на протяжении двух месяцев не удастся вызвать статистически достоверного повышения меди в печени, тогда как в печени овец за такой же период аналогичная добавка вызывает повышение концентрации меди вдвое.

Быстрое выведение небольших добавок меди из организма человека и лабораторных животных может быть использовано в качестве теста для проверки их обеспеченности этим элементом. Этот тест предполагает, что как только будет достигнуто насыщение (в пределах физиологической нормы) организма медью, путем проведения балансовых опытов в выделениях можно уловить всю суточную добавку этого элемента. Обратным показателем обеспеченности организма медью при этом тесте служит число дней, необходимых для достижения нулевого баланса. Ясно, что этот тест, с успехом примененный на человеке, не может быть использован на овцах.

Особый тип обмена меди наблюдается в эмбриональный период. Он характеризуется быстрым увеличением концентрации меди в печени, в связи с чем в подавляющем числе случаев печень новорожденных богаче медью, чем у взрослых. Вполне возможно, что у овец этот «эмбриональный тип» медного обмена сохраняется на протяжении всей жизни [4].

Различия в типах медного обмена связаны, по-видимому, с возрастной и видовой спецификой белков, депонирующих и транспортирующих медь. Накопление меди печенью в эмбриональный период можно объяснить присутствием в ней митохондрокупреина и ограниченностью синтеза церулоплазмينا.

#### **Использованные источники**

1. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б.Д. Кальницкий. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.
2. Лапшин С.А. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С.А. Лапшин, Б.Д. Кальницкий, В.А. Кокорев, А.Ф. Крисанов. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 207 с.
3. Татьяначева О.Е. Оптимизация рационов для кроликов / О.Е. Татьяначева, Н.С. Трубчанинова // Международные научные исследования. - 2016. - № 4 (29). - С. 98-100.
4. Татьяначева О.Е. Перьевая мука, как источник белка в рационе цыплят-бройлеров / О.Е. Татьяначева, И.А. Бойко, С.А. Корниенко // В книге: Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения Материалы XIV Международной научно-производственной конференции. - 2010. - С. 146.
5. Татьяначева О.Е. Эффективность скармливания перьевой муки и мясные качества цыплят-бройлеров кросса "ISA-F 15" / О.Е. Татьяначева, И.А. Бойко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2010. - Т. 5. № 5. - С. 67-69.
6. Мирошниченко И.В. Использование марганца цитрата при выращивании цыплят-бройлеров / И.А. Бойко, И.В. Мирошниченко // Главный зоотехник. - 2009. - № 6. - С. 43-48.

## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УСВОЕНИЕ И ОБМЕН МЕДИ

**О.С. Кощева**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Усвоение и обмен меди тесно связаны с содержанием в корме других макро- и микроэлементов, и органических соединений. Медьсодержащий фермент тирозиназа служит примером влияния меди на синтез гормонов щитовидной железы. Существует и обратная связь между медью и тироксином: повышение количества этого гормона в организме ведет к уменьшению содержания меди в органах и тканях животных[1,4].

Другими элементами, влияющими на усвоение и обмен меди у животных, являются марганец, цинк, свинец, стронций.

В свете сложного физиологического антагонизма между медью, марганцем, цинком и кальцием следует рассматривать открытую сравнительно недавно «мясную» анемию, появляющуюся у мышей и крыс при скармливании им сырого рубленого мяса. При этом у молодых крыс возникает синдром кальциевой и медной недостаточности, а у взрослых — медной недостаточности (ахромотрихия, анемия, пигментация зубов). Варка мяса или добавка к сырому мясу 10 мкг меди предупреждает возникновение заболевания.

При «мясной» анемии у молодых мышей добавка меди к мясу (5 мг/кг) существенно повышает зольность костей и содержание в них кальция, фосфора и марганца, а также предупреждает анемию. Этот эффект не наблюдается, однако, если одновременно с медью вводить 100—200 мг/кг цинка. Если вместе с 200 мг цинка вводить 3,6 г кальция на 1 кг корма, то уже 2 мг/кг меди достаточно, чтобы предупредить анемию. Без меди двойная доза кальция (7,2 г/кг) оказалась неэффективной в предупреждении токсического действия цинка. Совместное добавление к рациону животного меди и марганца оказалось более эффективным в предупреждении остеопороза и утолщения эпифизарного хряща, чем одна медь; один марганец не оказывал никакого эффекта.

Дальнейшие исследования показали, что мясной рацион у крыс понижает активность цитохромоксидазы в печени и почках и количество меди в печени. Добавка одновременно кальция и меди возвращает эти показатели к норме, а добавка цинка — еще больше понижает их.

Усиление явлений медной недостаточности у цыплят наблюдалось при даче им небольших количеств цинка, кадмия и серебра и выражалось в уменьшении количества эластина в аорте, в задержке роста и понижении концентрации гемоглобина. Эти явления исчезали, если одновременно с указанными элементами в рацион добавляли медь (10—25 мг/кг). Интересное взаимоотношение наблюдалось и между медью и ртутью: соли ртути оказывались ядовитыми для цыплят только при одновременном скармливании их с солями меди.

Опыты по изучению влияния восстанавливающих веществ на медную недостаточность показали, что явления медной недостаточности могут усили-

ваться при скармливании цыплятам аскорбиновой кислоты и димеркаптопропанола (британский антилюизит). Одновременно наблюдалось снижение количества меди в печени. Интересно, что восстанавливающие вещества влияли только на обмен меди и совершенно не затрагивали обмена таких элементов, как цинк и железо.

Существует еще ряд соединений, вызывающих медный дефицит у животных. К их числу относятся сульфиды, карбонаты соединения железа и малоизученные органические соединения растений, образующие недоступные для животного организма комплексы с медью [3,5].

Карбонат кальция в организме животных понижает кислотность верхних отделов пищеварительного тракта, ограничивая всасывание меди, происходящее главным образом при кислотном рН[4].

Рассмотренные данные свидетельствуют о множественности причин, ведущих к возникновению нарушений медного обмена. В связи с этим у животных различают абсолютную, или первичную, медную недостаточность и осложненную, вторичную, или «наведенную» недостаточность. Изучение этого вопроса с каждым годом приносит новые доказательства в пользу того, что первичная медная недостаточность, вызванная абсолютным дефицитом меди в корме, — явление очень редкое.

#### **Использованные источники**

1. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б.Д. Кальницкий. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.
2. Лапшин С.А. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С.А. Лапшин, Б.Д. Кальницкий, В.А. Кокорев, А.Ф. Крисанов. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 207 с.
3. Кощаев И.А. Переваримость питательных веществ при включении в рационы цыплят-бройлеров сухого жома / И.А. Кощаев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2013. - № 4. - С. 48-51.
4. Кощаев И.А. Убойные качества цыплят-бройлеров при скармливании сухого жома / И.А. Кощаев, О.Е. Татьяничева, И.А. Бойко // В книге: Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства Материалы XVII Международной научно-производственной конференции. Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина. - 2013. - С. 93.
5. Кощаев И.А. Эффективность скармливания сухого свекловичного жома цыплятам-бройлерам / И.А. Кощаев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2015. - № 3. - С. 38-46.

## ЛЬНЯНАЯ МУКА – ИСТОЧНИК ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

**Н.П. Шевченко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Проблема повышения пищевой и биологической ценности рациона человека в настоящее время чрезвычайно актуальна. Сформировавшаяся в 90-х годах прошлого века концепция функционального питания подразумевает включение в ежедневный рацион продуктов, которые при систематическом употреблении не только обеспечивают организм основными питательными веществами и энергией, но и регулируют физиологические и биохимические функции. Функциональный продукт – это пищевой продукт, полученный из природных ингредиентов, входящий в ежедневный рацион питания и регулирующий определенные процессы в организме.

Возникновение таких заболеваний, как рак толстой кишки, геморрой, запоры, полипы кишечника, язвенный колит, аппендицит, ожирение, диабет, сосудистые заболевания сердца, тромбозы сосудов, дивертикулез, в значительной степени коррелируют с количеством присутствующих в пище человека растительных волокон. Пищевые волокна – это съедобные части растений (основа клеточных стенок) или аналогичные углеводы, устойчивые к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике. Пищевые волокна включают полисахариды, олигосахариды, лигнин и ассоциированные растительные вещества. Источниками пищевых волокон являются плоды, овощи, злаковые культуры, а также продукты их переработки, в том числе льняная мука [3].

Льняная мука – продукт помола семян льна после отделения от него масла. Пищевые волокна в льняной муке представляют собой оболочки клеток семян, состоят из полисахаридов, крахмалов и лигнинов. Соотношение растворимых и нерастворимых волокон варьируется в пределах 1:4...2:3, что соответствует потребностям человека. Нерастворимая фракция волокон состоит из клетчатки и сложных полимерных соединений (лигнины). Водорастворимой фракцией волокон являются слизистые вещества [1; 2]. Лигнины, так же как и пектиновые вещества, являются природными полимерами. Выполняют роль инкрустирующего вещества, связывающего волокна целлюлозы и гемицеллюлоз. Обладают связывающими свойствами, что позволяет удерживать на своей поверхности токсины, болезнетворные бактерии, ионы металлов и выводить их из организма человека. Растительные лигнаны в льняной муке относятся к классу фитоэстрогенов, веществ растительного происхождения, проявляющих эстрогеноподобную активность в организме человека. Льняная мука – ценнейший пищевой продукт, источник белка, жира, витаминов и минеральных веществ. Содержащийся в льняной муке жир является хорошим источником полиненасыщенных жирных кислот – линоленовой кислоты (C18:3), линолевой



кислоты (C18:2). Эти жирные кислоты необходимы для правильного роста и функционирования организма человека, они входят в состав всех клеточных оболочек и мембран, их дефицит приводит к обширным патологическим изменениям в различных органах, задержке роста и нарушению репродуктивной функции.

Белковый состав льняной муки характеризуется высоким содержанием таких аминокислот, как аргинин, валин, лейцин, фенилаланин, тирозин, изолейцин. А по содержанию аминокислот триптофана, метионина и цистина белок льняной муки существенно превосходит протеины пшеницы. Стоит отметить, что доля незаменимых (не синтезируемых организмом человека) аминокислот в белковом составе льняной муки составляет более 75%.

Присутствующая в значительном количестве в льняной муке незаменимая аминокислота аргинин играет важную роль в синтезе гормонов роста, сперматогенезе и естественной выработке инсулина, способствует наращиванию мышечной массы и повышению выносливости, усиливает либидо и нормализует эректильную функцию, а также весьма благотворно влияет на работу сердечно – сосудистой системы (нормализует артериальное давление при гипертонии, препятствует образованию тромбов и отложений холестерина на стенках кровеносных сосудов).

Входящая в белковый состав льняной муки незаменимая аминокислота валин необходима для нормального метаболизма в мышцах и для эффективного восстановления поврежденных тканей. При дефиците валина в рационе питания человека наблюдается нарушение координации движений и повышение чувствительности кожи к различным раздражителям.

Аминокислота лейцин играет важную роль в углеводном и жировом обменах, а также стимулирует регенерацию поврежденной кожи и костной ткани, активизирует выработку гормонов роста и способствует понижению в крови уровня глюкозы.

#### **Использованные источники**

1. Волощенко Л.В. Возможность использования льняной муки в мясной промышленности/Л.В. Волощенко, Н.П. Салаткова, Д.В. Астахова// III Международная научно-техническая конференция (заочная) «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство». – Воронеж, гос. ун-т инж. технол., ВГУИТ, 2016. – 19-22 с
2. Супрунова И.А. Мука льняная – перспективный источник пищевых волокон для разработки функциональных продуктов/ И.А. Супрунова, О.Г. Чижикова, О.Н. Самченко.// Техника и технология пищевых производств. 2010. № 4
3. Тутельян А.В. Роль пищевых волокон в питании человека / В.А. Тутельян, А.В. Погожева и др.; под ред. В.Г. Высоцкого. – М.: Новое тысячелетие, 2008. – 320 с.

## ВОСПРОИЗВОДСТВО МОЛОЧНОГО СТАДА В РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

**А.И. Шевченко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Процесс воспроизводства стада в молочном животноводстве является наиболее важным, сложным и трудоемким технологическим мероприятием, зависящим от состояния репродуктивных органов животных, на которые в большой степени влияют условия кормления, содержания, уровень продуктивности и другие факторы [1; 2; 3; 4; 5].

Исследования были проведены на базе ООО «Семхоз Ракитянский» Ракитянского района. В хозяйстве одновременно применяют две различных технологии содержания коров: привязную и беспривязную при одинаковых условиях кормления. При беспривязном содержании животные размещены в секциях с учетом их физиологического состояния, привязная система содержания применяется в типовых коровниках на 200 голов с выгульными площадками. В весенне-летний период коров выпасают.

Нами был проведен анализ данных, предоставленных зоотехнической и ветеринарной службами хозяйства, характеризующих воспроизводительную функцию коров. Учитывались следующие показатели: общая численность зарегистрированных патологий репродуктивных органов, результативность при первом осеменении, продолжительность сервис-периода и индекс осеменения.

Было выявлено, что общий процент коров имеющих различные нарушения воспроизводительной функции в условиях беспривязного содержания был выше, чем при привязном: в зимне-стойловый период – на 41 %, а в пастбищный – на 9% или в 2,7 и 1,2 раза соответственно.

Коров со «скрытой» охотой при беспривязном содержании в зимне-стойловый период было выявлено 23,%, а при привязном в это же время на 14 % меньше.

Количество стельных коров от первого осеменения при беспривязном и привязном содержании находилось в пределах 34,2 и 45,4% соответственно, а за два половых цикла – 71 % при беспривязном содержании и 78 % при привязном.

Продолжительность сервис-периода у коров при беспривязном содержании была более продолжительной, чем при привязной – на 48 дней в зимне-стойловый и 20 дней в пастбищный период.

Индекс осеменения, рассчитываемый, как количество осеменений, затраченных на одно оплодотворение, был ниже у коров, находящихся на привязной системе содержания. В зимне-стойловый период – на 0,8, а в пастбищный – на 0,5.

По результатам проведенного анализа, можно сделать вывод, что распространенность патологий органов воспроизводства, независимо от времени года,

в условиях беспривязного содержания выше, чем в условиях привязного. При беспривязном способе чаще отмечаются различные послеродовые осложнения, больше случаев «скрытой» охоты, продолжительнее сервис-период и ниже выход телят.

Беспривязная технология не позволяет организовать индивидуальное кормление с учетом продуктивности (что осуществляется при кормлении коров на привязи) т.к. концентраты добавляют в монокорм, что не позволяет обеспечить потребности высокопродуктивных животных в энергии.

Условия для оплодотворения и развития эмбриона при беспривязной системе содержания приблизительно одинаковы в течение всего года, а при привязной технологии более оптимальны в весенне-летний период, когда животные активно пользуются моционом.

#### **Использованные источники**

1. Гриценко С. Связь воспроизводительной способности с удоем коров. /Мол. Скотоводство - №3 – 2007 – с. 20-22.
2. Малышев А., Мохов Б. Улучшение воспроизводства крупного рогатого скота. / мол. Скотоводство – №2 – 2007 – с. 27-29.
3. Масалов В. Н. Зависимость репродуктивной функции черно-пестрых голшти- низированных коров от различных факторов // Зоотехния. – 2007 - № 4. – с. 25 – 27.
4. Шевченко А.И. Влияние системы содержания на причины бесплодия /А.И. Шев- ченко, И.А. Шаров, В.В. Семенютин, А.В. Хуртасенко // Материалы XI международной научно- производ. конф. "Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения".- Белгород, 2007, С. 235.
5. Шевченко А.И. Сезонная структура нарушений функции репродуктивных органов у коров, их профилактика и лечение в хозяйствах Белгородской области / А.И. Шевченко, В.В. Семенютин, И.А. Шаров, А.В. Хуртасенко // Материалы Всероссийской научно- практ. конф. "Молочное и мясное скотоводство: состояние и перспективы развития в Южном федеральном округе".- пос. Нижний Архыз, 2007.- С. 261-263.
6. Шевченко А.И. Воспроизводительная функция коров в условиях привязного и беспривязного содержания//Journal of international scientific researches Vol. 9 – N 3 - 2017. –С. 144-147.

## ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ГНЕЗДА НА ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ КРОЛЬЧАТ

**А.Н. Добудько, Ю. Н. Литвинов**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В ходе исследований мы сравнили внешний вид и поведение крольчат, родившихся с разной живой массой и в разных по величине гнездах [2, 3, 5, 6]. Отмечено, что крольчата из меньших по численности гнезд, как правило, более уравнены по массе, имеют хорошую, реже удовлетворительную упитанность. Для них характерны округлые контуры тела, эластичная и тугая блестящая кожа. После кормления они спокойно спят в гнезде, не расползаются и не пищат. Практически у любой здоровой крольчихи в первую неделю после окрота достаточно молока, чтобы накормить малочисленный помет.

В многоплодных гнездах из-за большой разницы по живой массе помимо нормально развитых животных, встречаются и так называемые заморыши. В силу значительного отставания по росту и развитию они имеют малые размеры (масса тела у них на 20-30 % ниже), длина тела короче, голова относительно круглая, кожа морщинистая и без блеска. Телосложение у таких крольчат рыхлое, непропорциональное, упитанность неудовлетворительная, живот подтянут, ребра выступают.

Такие крольчата, как правило, вяло реагируют на внешние раздражители, у них ослаблен сосательный рефлекс [1]. При кормлении они оттесняются к задним, менее молочным соскам, в гнезде их отодвигают к краю или они попадают под других крольчат.

Животные с массой тела менее 45 г имеют критическое состояние и жизнеспособность. Часто при рождении они практически нежизнеспособны и без создания для них специальных условий могут не выжить. В большом гнезде таких крольчат оттесняют к краю, у них быстро понижается температура тела, и они гибнут от переохлаждения и голода.

Установлено, что мелкие, имеющие низкую жизнеспособность крольчата, гибнут в первые двое суток [4]. Для мелких крольчат, имеющих удовлетворительное состояние характерно постепенное снижение упитанности, задержка в росте и развитии и гибель части животных в последующие дни. Только небольшой процент из них частично компенсирует свое отставание в росте при интенсивном выращивании [7].

У нормально развивающихся крольчат на 4-5 сутки появляется волосяной покров. Он уравнен и обладает блеском. К 10-12 суткам открываются глаза, с 16-17-суточного возраста такие крольчата начинают выходить из гнезда и с 18-20 суток они пробуют корм. При хорошем росте и развитии к 29-30 суточному возрасту заканчивается смена молочных зубов на постоянные и формируется волосяной покров. В месячном возрасте начинается первая возрастная линька и волосяной покров приобретает окраску, характерную для породы.

У отстающих в развитии животных все эти изменения происходят в более

поздние сроки. Так, например, окончание возрастной линьки сдвигается на 1-2 недели. Такие крольчата позднее начинают поедать подкормку, что также ведет к их отставанию в росте. Они менее активны, у них слабее развит оборонительный, социальный, исследовательский и другие рефлексy.

Таким образом, крольчата с низкой живой массой, которых, как правило, бывает больше в многочисленных пометах, имеют критическое общее состояние, низкую жизненную способность и в обычных условиях погибают.

Так, при изменении количества крольчат в помете с 4-5 до 8-10 их выживаемость уменьшилась со 100 до 80-64,8 %. С увеличением количества окролов сохранность молодняка снижается в многочисленных пометах (более 10 крольчат) до 57-62 %. Кролики из пометов большой численности оказываются наиболее слабыми даже в группах, где смертность минимальная.

Таким образом, низкая живая масса и упитанность являются наиболее выраженным признаком физиологической незрелости крольчат. А учитывая, что скорость роста молодняка взаимосвязана с массой во взрослом состоянии и возрастом достижения половой и физиологической зрелости, следует пересмотреть вопросы селекции кроликов по дальнейшему увеличению многоплодия. Очевидно для каждой породы, уровня кормления и системы содержания существует определенный оптимум многоплодия, который экономически более выгоден, чем супермногоплодие.

#### **Использованные источники**

1. Использование пробиотика «ГидроЛактиВ» в рационах крольчих / Н.С. Трубчанинова, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, Е.П. Еременко, С.Н. Зданович // Вестник Курской ГСХА. - 2014. - № 1. - С. 49-51.

2. Плотников В.Г. Влияние многоплодия на развитие приплода у кроликов / В.Г. Плотников, Н.С. Трубчанинова // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: II международная научно-производственная конференция, г. Белгород, 26-28 апреля 1998 г. - Белгород: Белгородская ГСХА, 1998. - С. 23-24.

3. Плотников В.Г. Лучше поздно, чем никогда (о генофонде пород кроликов) / В.Г. Плотников, Н.С. Трубчанинова, Р.М. Нигматуллин // Кролиководство и звероводство. - 2007. - № 1. - С. 12-14.

4. Применение кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах крольчих / Н.С. Трубчанинова, Г.С. Походня, С.Н. Зданович, Е.Г. Федорчук, Е.П. Еременко // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий: Материалы XVIII Международной научно-производственной конференции, г. Белгород, 26-27 мая 2014 г. - Белгород: Белгородская ГСХА им. В.Я. Горина, 2014. - 127 с.

5. Трубчанинова Н.С. Воспроизводительные способности крольчих из многоплодных гнезд / Н.С. Трубчанинова // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: II международная научно-производственная конференция, г. Белгород, 26-28 апреля 1998 г. - Белгород: Белгородская ГСХА, 1998. - С. 22-23.

6. Трубчанинова Н.С. Рост и развитие кроликов как селекционный признак / Н.С. Трубчанинова // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: V международная научно-производственная конференция, г. Белгород, 23-25 мая 2001 г. - Белгород: Белгородская ГСХА, 1901. - С. 87-88.

7. Трубчанинова Н.С. Эффективность использования пробиотика «ГидроЛактиВ» в кролиководстве / Н.С. Трубчанинова // Агропродовольственная политика России. - 2013. - № 7. - С. 68-70.

## ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ПТИЧНИКАХ

**Н.С. Трубчанинова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Уровень естественной резистентности определяет степень устойчивости птицы к заболеваниям и находится в прямой зависимости от возраста, времени года, условий кормления, содержания и ухода [1, 7]. В связи с этим мы изучали естественную резистентность кур в условиях микроклимата при различных системах вентиляции. В первом (контрольном) – традиционная система вентиляции (серии «Климат»), во втором (опытном) – с использованием гибких воздухопроводов из пленочно-тканевых материалов [2-6]. Все оборудование, механизация и технология обоих птичников одинаковые.

Установлено, что при новой системе вентиляции птичников в крови кур увеличивается содержание эритроцитов на 13,3 % ( $p \geq 0,05$ ) и гемоглобина – на 6,7 % ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с кровью кур, содержащихся при традиционной системе вентиляции. Увеличение эритроцитов положительно отражается на развитии иммунного ответа.

Показатель гематокрита стабилен и практически не изменяется по группам птицы. Так, в крови кур опытного птичника он всего на 0,45 % ( $p \geq 0,05$ ) выше, чем у кур контрольного.

Улучшение условий содержания птицы существенно не отразилось на лейкоцитарной формуле. Профиль крови птицы в обоих птичниках - лимфоцитарный. По сравнению с лейкограммой кур контрольного птичника у птицы опытного выявлено незначительное увеличение количества псевдоэозинофилов (в среднем на 1,66 %) и лимфоцитов (на 0,83 %), и снижение на 2,67 % количество моноцитов.

Различия в морфологическом составе крови кур по ярусам клеточной батареи и зонам помещения практически отсутствовали, как в контрольном, так и в опытном птичниках.

Критериями оценки естественной резистентности организма птицы в нашем опыте являлись такие показатели, как содержание общего белка, ввиду того, что иммунологическая реактивность в первую очередь зависит от состояния белкового обмена; фагоцитарная активность псевдоэозинофилов, отражающая состояние клеточных факторов иммунитета; лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови, которая позволяет судить о состоянии неспецифических гуморальной защиты организма, а также общее количество лейкоцитов.

В крови кур опытного птичника необходимо отметить повышение лизоцимной сыворотки крови на 1,18 % ( $p \leq 0,001$ ), Бактерицидной активности – на 5,48 % ( $p \leq 0,001$ ), фагоцитарной активности псевдоэозинофилов – на 2,68 % ( $p$

$\leq 0,001$ ), а также более низкое, чем в крови контрольных кур содержание лейкоцитов – на 6 % ( $p \geq 0,05$ ), что говорит о более высокой функциональной активности иммунокомпетентных клеток.

В исследуемых зонах птичника показатели естественной резистентности птицы различаются. Так, бактерицидная активность сыворотки крови и фагоцитарная активность псевдоэозинофилов в контрольном помещении выше (на 3,04 и 1,60 %) у кур, находящихся в центре, по сравнению с угловой зоной. Несколько меньше отличается лизоцимная активность сыворотки крови (10,37 % у кур центральной зоны и 10,13 % - угловой). У кур опытного птичника различия по этим показателям между зонами выражены в меньшей степени (1,27 %, 0,56 и 0,13 % соответственно), но они выше, чем у кур контрольного.

Повышение естественной резистентности кур в птичнике с новой системой вентиляции объясняется снижением поступления в организм птицы вместе с вдыхаемым воздухом вредных примесей (аммиака, сероводорода), меньшей запыленностью и бактериальной обсемененностью приточного воздуха за счет более активного вентилирования клеток с птицей.

Таким образом, система вентиляции птичников с использованием гибких воздуховодов из пленочно-тканевых материалов, улучшая микроклимат, способствует повышению естественной резистентности кур-несушек и тем самым снижает вероятность заболевания и отхода птицы.

#### **Использованные источники**

1. Бойко И.А. Физиологическое состояние и продуктивность кур-несушек при включении в их рацион новой минеральной добавки ФАКС-2 / И.А. Бойко, А.Н. Добудько, В.Д. Нестеров // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2014. - № 2. - С. 121-130.
2. Бойко И.А. Эффективность новой системы вентиляции при многоярусном содержании птицы в осенний период / И.А. Бойко, А.Н. Добудько, В.И. Закотенко // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы IV Международной научно-производственной конференции, г. Белгород, 23-26 мая 2000 г. - Белгород: Белгородская ГСХА, 2000. - С. 219.
3. Добудько А.Н. Вентиляция птичников в летний период года / А.Н. Добудько, И.А. Бойко, В.И. Закотенко // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: V международная научно-производственная конференция, г. Белгород, 23-25 мая 2001 г. - Белгород: Белгородская ГСХА, 2001. - С. 91.
4. Добудько А.Н. Воздуховоды из пленочно-тканевых материалов / А.Н. Добудько // Наука и хозяйство. - 2015. - № 6. - С. 22-23.
5. Добудько А.Н. Еще раз о системе вентиляции с гибкими воздуховодами / А.Н. Добудько // Проблемы и решения современной аграрной экономики: XXI международная научно-производственная конференция, п. Майский, 23-24 мая 2017 г. - п. Майский: Белгородский ГАУ, 2017. - С. 15-16.
6. Плотникова О.Л. Особенности микроклимата сблокированных птичников / О.Л. Плотникова, А.Н. Добудько // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий: Материалы XVIII Международной научно-производственной конференции, г. Белгород, 26-27 мая 2014 г. - Белгород: Белгородская ГСХА им. В.Я. Горина, 2014. - 117 с.
7. Ястребова О.Н. Обработка инкубационных яиц и оборудования препаратами ВВ-1 и ВВ-5 как способ повышения безопасности птицепродукции: Монография / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько. - Белгород: ООО ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2016. - 111 с.

## ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В ИХ РАЦИОН МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ФАКС-2

**В.Д. Нестеров**  
ООО «МПЗ Агро-Белогорье»

В регуляции активности иммунной системы большое значение придается факторам минерального питания [5]. В этой связи представляет интерес изучение роли новых источников макро- и микроэлементов в поддержании естественной резистентности организма птицы [1-4, 6].

В наших исследованиях рацион кур-несушек контрольной (первой) группы полностью соответствовал нормативным рекомендациям, в рационы кур опытных (второй, третьей, четвертой и пятой) групп дополнительно включали минеральную добавку ФАКС-2 в количестве 2, 4, 6 и 8 % от массы рациона.

Установлено, что при скармливании новой добавки ФАКС-2 в крови кур подопытных групп увеличивается содержание эритроцитов на 0,9-4,9 % и гемоглобина – на 0,5-3,6 % по сравнению с контролем.

Как показывают расчеты, данные изменения не сопровождаются повышением степени насыщения гемоглобином отдельного эритроцита. Учитывая тот факт, что эритроциты принимают участие в различных иммунных реакциях и направленное воздействие на гемопоэз может приводить к адекватным изменениям иммуногенеза, отмеченное увеличение количества эритроцитов может отразиться на регуляции развития иммунного ответа.

Из опытных групп, наибольшее количество эритроцитов отмечалось в крови кур-несушек четвертой группы, в рационы которых ФАКС-2 включали дополнительно 6 %. В то же время наибольшее содержание гемоглобина было в крови кур пятой опытной группы (8 % ФАКС-2), а его концентрация изменялась прямо-пропорционально дозе добавки. Очевидно, здесь сказывается повышенное содержание общего белка, которое определенным образом оказывает влияние на гемопоэз. Содержание общего белка в сыворотке крови подопытных кур превышало контрольных, что также должно способствовать усилению иммунологической реактивности организма птицы.

Отмечены определенные изменения в лейкоцитарной формуле. Так, например, в крови кур-несушек опытных групп возрастает количество псевдоэозинофилов и лимфоцитов и снижается количество базофилов, эозинофилов и более резко моноцитов. Все это также указывает на повышение неспецифической резистентности организма птицы. Лучшие показатели отмечены в четвертой опытной группе, куры которой получали дополнительно 6 % ФАКС-2.

Оценивая незначительные сдвиги в рамках физиологической нормы у



опытной птицы, необходимо отметить повышение лизоцимной активности сыворотки крови на 0,6-1,7 % ( $p > 0,05$ ), бактерицидной активности - на 0,1 ( $p > 0,05$ ) - 6,9 ( $p \leq 0,05$ ) и фагоцитарной активности псевдоэозинофилов - на 0,7 ( $p > 0,05$ ) - 4,3 ( $p \leq 0,05$ ) %. При этом содержание лейкоцитов у кур третьей, четвертой и пятой опытных групп на 0,1-2,8 % ниже, чем в контрольной, что свидетельствует о повышении функциональной активности иммунокомпетентных клеток.

Усиление естественной резистентности организма птицы, получавшей дополнительно ФАКС-2, очевидно связано со снижением степени токсической нагрузки на организм за счет сорбционных процессов и повышения массы тела (на единицу массы содержание токсических элементов снижается).

Повышение естественной резистентности организма птицы, получавшей ФАКС-2, можно в определенной степени связать и с оптимизацией белкового обмена. Нельзя исключить и положительное влияние серы, которая идет на образование серусодержащих аминокислот, большинство из которых способствуют повышению неспецифических факторов защиты организма и входят в состав таких веществ как пропердин и ему подобные.

Таким образом, иммунная система является чувствительным индикатором действия на организм факторов минерального питания. В связи с этим весьма актуально дальнейшее изучение использования природных минералов-сорбентов, элиминирующих чужеродные вещества, в практике промышленного птицеводства как средств, повышающих естественную резистентность организма птицы за счет снижения прессинга ксенобиотиков.

#### **Использованные источники**

1. Бойко И.А. Физиологическое состояние и продуктивность кур-несушек при включении в их рацион новой минеральной добавки ФАКС-2 / И.А. Бойко, А.Н. Добудько, В.Д. Нестеров // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2014. - № 2. - С. 121-130.
2. Добудько А.Н. ФАКС-2 при содержании кур-несушек в условиях повышенных температур / А.Н. Добудько, И.А. Бойко, В.Д. Нестеров // Птицеводство. - 2012. - № 12. - С. 33-34.
3. Нестеров В.Д. Использование новой минеральной добавки ФАКС-2 в кормлении кур-несушек / В.Д. Нестеров, А.Н. Добудько, И.А. Бойко // Зоотехния. - 2012. - № 8. - С. 20-21.
4. Нестеров В.Д. Новая фосфорно-кальциевая добавка ФАКС-2 / В.Д. Нестеров, А. Добудько, И. Бойко // Птицеводство. - 2012. - № 9. - С. 28-30.
5. Общая зоотехния: Учебное пособие / Н.С. Трубочанинова, А.Н. Добудько, П.П. Корниенко, О.Е. Татьяначева, С.А. Корниенко, Н.Б. Ордина. – п. Майский: Белгородский ГАУ, 2017. – 300 с.
6. Продуктивность кур-несушек при включении в рацион новой фосфорно-кальциевой добавки ФАКС-2 / И.А. Бойко, А.Н. Добудько, О.Л. Плотникова, В.Д. Нестеров // Белгородская область: прошлое, настоящее и будущее: Материалы областной научно-практической конференции, г. Белгород, 22 декабря 2011 г. - Белгород: Белгородская ГСХА им. В.Я. Горина, 2011. - С. 8-11.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПТИЦЫ

**А.А. Гусенов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современные кроссы яичной птицы способны ежегодно давать 330-340 яиц. Однако зачастую показатели продуктивности птицы, указанные в официальном руководстве по содержанию компании-производителя основаны на результатах испытания в зарубежных странах. То есть в условиях хорошего содержания и сбалансированного кормления. В условиях нашей страны, к сожалению, не всегда есть возможность создать на птицефабрике идеальные условия содержания, хотя большинство современных ферм для клеточных несушек достаточно хорошо оснащены. Тем более важно соблюдать установленные для несушек программы кормления – ведь если они будут нарушены, это немедленно отразится на яйценоскости.

Для того чтобы птица достигла высокой продуктивности, ей необходимы полнорационные комбикорма, выработанные из высококачественного сырья, с использованием эффективных кормовых добавок [1, 2, 4, 5]. Если птицефабрика стараясь сэкономить на кормах использует дешевое сырьё, например, такое как подсолнечный шрот или жмых, просо и/или ячмень, то тем самым птицеводы ухудшают усвояемость кормов. Известно, что каждый «лишний» процент клетчатки снижает переваримость органических веществ в среднем на 1,5%. Поэтому корма из такого сырья нуждаются в повышенном вводе биологически активных веществ (БАВ), таких как витамины, аминокислоты, ферменты, специализированные энергетические добавки. Если же кормовое сырьё подобрано в соответствии с потребностями птицы и не содержит «балластной» клетчатки, то в принципе, достаточно вводить в комбикорм хорошо сбалансированный и правильно подобранный витаминно-минеральный премикс.

Период развития яичных цыплят состоит из 3-х фаз. Первая фаза (1-42 дня) это период интенсивного развития органов пищеварения и иммунной системы. Птице необходимо большое количество высококачественного и легко усвояемого комбикорма, произведенного с насыщенным витаминами премиксом. В качестве добавок рекомендуются пробиотики либо натуральные антибактериальные препараты, которые используются для профилактики нормальной работы желудочно-кишечного тракта. Вторая фаза развития (6-12 недель) характеризуется интенсивным развитием костяка и мускулатуры птицы. Поэтому, на начальном этапе птице часто дают возможность потреблять корм без ограничения, чтобы получить максимально хороший прирост. Третья фаза развития (13-17 недель) это так называемое «медленное развитие». Интенсивность роста уменьшается, развиваются репродуктивные органы, поэтому в этот период важно не допускать превышения в весе птицы, чтобы не было появления внутреннего жира. Хорошим показателем считается, если колебания в живой

массе у птицы в этот период составляют не более  $\pm 10-30$  г от нормативной. Также показательна однородность стада: в 15-17-недельном возрасте она должна быть не менее 85 % [6].

После 16-17 недель птицу переводят на предстартовый рацион, в котором увеличивают содержание кальция, так как в этот период в организме вырабатываются гормоны, способствующие его накоплению в костяке. В период продуктивности куры-несушки потребляют основную часть корма в послеобеденное время. Обычно их кормят 3-4 раза в день, при этом основная часть корма (до 60 %) должна быть распределена после 15-16 часов. Это связано с тем, что на движение и рост в продуктивный период птица тратит лишь до 25 % энергии от всего рациона, а вся оставшаяся энергия расходуется на выработку яйца, которая начинается с формирования белка (в среднем с 12.00 до 15.00) и формирования скорлупы, которое начинается после 15-16 часов и завершается ночью. Именно поэтому птица должна получать больше энергии и кальция во второй половине дня.

Одним из доступных путей укрепления кормовой базы птицеводства является использование так называемых нетрадиционных кормов. Особенно важно это сейчас, когда комбикормовая промышленность испытывает дефицит основного сырья, и, в первую очередь, источников протеина. Птицеводческие хозяйства, включая местные корма в рационы, могут в значительной степени удешевлять их. Нетрадиционные корма можно условно разделить на шесть групп: белковые; богатые углеводами, заменяющими зерновые; витаминные; высокоэнергетические; минеральные; марикультуры. Одним из таких кормов можно считать биологически активную добавку «Тенториум» [3], которая повышает естественную резистентность организма кур-несушек, способствует оптимизации использования витаминов и повышению продуктивности птицы.

#### **Использованные источники**

1. Бойко И.А. Физиологическое состояние и продуктивность кур-несушек при включении в их рацион новой минеральной добавки ФАКС-2 / И.А. Бойко, А.Н. Добудько, В.Д. Нестеров // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2014. - № 2. - С. 121-130.
2. Городов П.В. Использование добавки «Фитос» для кур-несушек / П.В. Городов, О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько // АгроЭкоИнфо. - 2016. - № 2. - С. 7.
3. Гусенов А.А. Использование добавки «Тенториум» в кормлении кур-несушек / А.А. Гусенов, И.А. Бойко // Проблемы и решения современной аграрной экономики: Материалы XXI Международной научно-производственной конференции, п. Майский, 23-24 мая 2017 г. - Т. 2. - п. Майский: Белгородский ГАУ, 2017. - С. 13-14.
4. Добудько А.Н. ФАКС-2 при содержании кур-несушек в условиях повышенных температур / А.Н. Добудько, И.А. Бойко, В.Д. Нестеров // Птицеводство. - 2012. - № 12. - С. 33-34.
5. Нестеров В.Д. Использование новой минеральной добавки ФАКС-2 в кормлении кур-несушек / В.Д. Нестеров, А.Н. Добудько, И.А. Бойко // Зоотехния. - 2012. - № 8. - С. 20-21.
6. Общая зоотехния: Учебное пособие / Н.С. Трубочанинова, А.Н. Добудько, П.П. Корниенко, О.Е. Татьяничева, С.А. Корниенко, Н.Б. Ордина. – п. Майский: Белгородский ГАУ, 2017. – 300 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ АМИЛОЦИН  
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**Е.Г. Мартынова<sup>1</sup>, П.П. Корниенко<sup>1</sup>, П.И. Бабченко<sup>2</sup>, С.А. Корниенко<sup>1</sup>**<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия<sup>2</sup>ООО «Авангард СБС», г. Белгород, Россия

Одним из современных направлений повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы и получения качественной продукции является использование пробиотиков. В их состав входят представители нормальной микрофлоры кишечника, безопасные для здоровья человека, животных и птиц, обладающие широким спектром протективных свойств, в частности бифидомолочнокислые и спорообразующие бактерии, а также аэробные спорообразующие бактерии [1,2,3]. Микробы-пробионты обеспечивают сразу несколько эффективных воздействий в борьбе с возбудителями инфекционных болезней - уничтожение возбудителей, снятие микробной интоксикации и обеспечение микроэкологической резистентности организма животных [4]. В настоящее время пробиотические препараты используют для активизации естественной (неспецифической) резистентности организма, профилактики и терапии смешанных инфекций желудочно-кишечного тракта, расстройств пищеварения алиментарной этиологии, дисбактериозах, возникающих в связи с недостаточным содержанием в рационе питательных веществ, макро- микроэлементов и витаминов, стрессов различного происхождения [5].

В Российской Федерации ведутся работы по отбору штаммов, видоспецифичных для биоценоза каждого конкретного вида животных и птиц, обладающих высокой колонизационной и антагонистической активностью.

В связи с решением задачи по повышению качества продукции животноводства с наименьшими затратами актуальным является вопрос расширения исследований по разработке новых кормовых добавок. К числу таких добавок относится кормовая добавка отечественного производства Амилоцин. Состав пробиотической кормовой добавки (ПКД) Амилоцин включает в себя смесь биомассы бактерий штаммов *Bacillus subtilis* OZ-2 ВКПМ-11966 (Депозит ВКПМ от 09.04.2014) и *Bacillus amyloliquefaciens* OZ-3 ВКМП-11967 (Депозит ВКПМ от 09.04.2014) в равных соотношениях 1:1, в споровой форме при их суммарном количестве не менее  $3.6 \times 10^9$  спор/г и протектор. В качестве протектора используется сахарид (пищевая глюкоза).

Уже доказано, что применение данного пробиотика позволяет улучшить продуктивность сельскохозяйственных животных (увеличение живой массы до 5%, после окончания применения к концу выращивания до 6-7 %), сократить время откорма (увеличить убойный вес), увеличить сроки эксплуатации птицы и повысить яйценоскости у кур-несушек, повысить сохранность до 99%, снизить потребления корма до 4%, улучшить показателя конверсии корма, получить существенную прибыль при незначительных затратах, заменять антибио-

тики в комбикормах и кормовые добавки, получить существенную прибыль при незначительных затратах. Мясо птицы получается более полноценного аминокислотного состава, содержащее больше заменимых и незаменимых аминокислот; разница с контрольной группой без применения по сумме аминокислот до 3-5%, по содержанию незаменимых до 2,7% - говорит о большой интенсивности белкового обмена. Избыток пробиотика гидролизует и выводится из организма животного без каких-либо последствий [6].

Как показали результаты исследований на бройлерах применение пробиотика «Амилоцин» позволило улучшить продуктивность птицы, снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы, а возможность применения данного пробиотика в жидкой форме способствует хорошему старту и более полной реализации генетического потенциала бройлеров.

Также многочисленные опыты показали, что для улучшения цвета скорлупы куриных яиц можно использовать споры *Bacillus subtilis* содержащиеся в пробиотической кормовой добавке ПКД Амилоцин. Также данный пробиотик способствует снижению количества патогенных микроорганизмов, увеличению численности собственных лактобактерий и повышению качества яичной скорлупы [7].

На сегодняшний день вопрос об изучении механизмов действия и определение эффективности применения пробиотической кормовой добавки Амилоцина при производстве пищевых яиц является актуальным и в Белгородском ГАУ проводятся исследования на эту тему.

#### **Использованные источники:**

1. Фисинин В.И. Современные подходы в кормлении высокопродуктивной птицы / В.И. Фисинин // Эффективное животноводство. – 2011. – № 5. – С. 44-46.
2. Влияние молочно-кислой закваски на продуктивные качества кур кросса «ХАЙ-СЕКС БРАУН» / В.Н. Хаустов, Н.А. Новиков, Е.В. Загороднев, Е.В. Пилюкшина // Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета. – 2012. – № 12 (98). – С. 86-89.
3. Корниенко С.А. Использование вододисперсной формы витамина А в рационах мясной птицы / С.А. Корниенко, И.А. Бойко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 12. С. 34-45.
4. Использование современных биопрепаратов в птицеводстве/ А.И. Димитриева, Р.Н. Иванова, М.Г. Терентьев, И.О. Ефимова // Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета.-2017.-№10. – С.126-130.
5. Городов П.В., Ястребова О.Н., Бойко И.А. Влияние органического фитосорбента «Фитос» на продуктивность кур-несушек, торговую и пищевую ценность яиц // Инновации в АПК: Проблемы и перспективы. 2014. №1. С.105-110.
6. Дуборезов В. Пробиотическая кормовая добавка в рационах телят-молочников / В. Дуборезов, Т. Дуборезова // Комбикорма. - 2016. - № 5. - С. 79-80.
7. Применение пробиотика «Амилоцин» в комбикормах для цыплят-бройлеров: отчет о НИР / ФГБГНУ ВНИТИП; рук. И.А. Егоров; исполн.: Е.Н. Андрианова, Л.М. Присяжная, Е.Н. Григорьева. - Сергиев Посад, 2015. - 9 с.

## К ХАРАКТЕРИСТИКЕ АДАПТИВНЫХ СВОЙСТВ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ ЯГНЯТ

**Н.А. Масловская, П.П. Корниенко, Е.П. Еременко**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современное состояние овцеводства в различных регионах нашей страны характеризуется активным поиском путей повышения мясной продуктивности овец. При этом, важным условием успешной работы в данном направлении является фиксация и отбор по их приспособленности к местным природно-экономическим, технологическим, кормовым условиям и особенностям региона их разведения [1].

В зоотехнической практике для характеристики адаптивных свойств овец различных генотипов и их жизнеспособности используют морфологические и гематологические показатели. При этом, следует отметить, что в исследованиях опубликованных в последние годы получены неоднозначные результаты [2,3,4].

Нами, при сравнительном изучении чистопородных овец породы прекос и их помесей с романовскими и эдильбаевскими баранами, наряду с другими аспектами, были исследованы гематологические показатели у 4-месячных баранчиков породы прекос и ее помесей с вышеназванными породами.

Установлено, что по уровню общего белка в сыворотке крови помесные баранчики достоверно превосходили чистопородных прекосов на 6,1-12,7%. Наибольшее число эритроцитов также зафиксировано у помесей. Это обеспечило и более высокое содержание гемоглобина, указывающее на повышенную кислородную емкость крови помесей, и, как следствие этого-более интенсивные обменные процессы.

Содержание лейкоцитов у всех подопытных животных было в пределах физиологических норм.

Изучение показателей естественной резистенции сыворотки крови (ЛАСК,БАСК,ФАК), показало, что уровень значений этих параметров на 8,8-16,4% выше у помесей обеих групп по сравнению с чистопородными прекосами, что свидетельствует о более высоком уровне естественных защитных сил организма и, как следствие этого, лучшей сохранности помесных ягнят в подсосный период.

### **Использованные источники:**

1. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Ерохин С.А. Состояние и тенденции производства мяса в мире и России // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2010. - №1.- С. 46-52.
2. Ульянов А.Н., Куликова А.Я., Водолазский М.Г. Гематологические показатели и естественная резистентность у ягнят северокавказской мясошерстной породы и ее помесей // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2003. - №4.- С. 42-43.
3. Широкова Н.В., Карабиневский А.Н. Гематологические показатели, резистентность молодняка помесных овец // Ветеринарная патология. 2014. - №3-4. - С. 109-111.
4. Гаглоев А.Ч. Эффективность скрещивания овец породы прекос с мясосальными баранами. / А.Ч. Гаглоев, В.И. Котарев, А.Н. Негреева, Е.М. Шаталова // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. - №2. – С. 15-16.

## КОРМОВАЯ ДОБАВКА «ЭЛЕВИТ» В РАЦИОНАХ СВИНОМАТОК

**Ю.Н. Порицкая, Г.С. Походня**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Интенсификация свиноводства немыслима без интенсивного использования свиноматок. Известно, что в условиях промышленной технологии многие свиноматки не в полной мере проявляют свою потенциальную продуктивность. С учетом этого, ученые и практики предлагают для повышения воспроизводительной функции и продуктивности свиноматок использовать различные препараты и кормовые добавки. [2,6,9,10,11].

Одной из таких кормовых добавок является кормовая добавка «Элевит». Кормовая добавка «Элевит» изготовлена на основе муки зародышей пшеницы по химическому составу и энергетической ценности схожа с белками, полученными при переработке животной продукции – молока или яиц. [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11].

В исследованиях проведенных нами в колхозе имени Горина Белгородского района, Белгородской области было установлено, что скармливание свиноматкам кормовой добавки «Элевит» в количестве 100; 150; 200; 250 граммов в расчете на 1 голову в сутки дополнительно к основному рациону за 30 суток до опороса способствует увеличению числа живых поросят при рождении соответственно на 3,1; 5,2; 7,3; 7,3% по сравнению с первой контрольной группой. Кроме того, скармливание свиноматкам кормовой добавки «Элевит» различного количества за 30 суток до опороса оказывает влияние на живую массу поросят при рождении, последующий рост и сохранность до 28 суток. Так, при введении в рацион свиноматок за 30 суток до опороса кормовой добавки «Элевит» в количестве 100; 150; 200; 250 граммов, живая масса поросят увеличилась: при рождении на 5,4; 7,0; 6,2; 6,2%, а в 28 суток на 4,2; 7,0; 8,4; 7,0% соответственно по сравнению с первой контрольной группой. Сохранность поросят до 28 суток в опытных группах (2-5 группы) увеличилась соответственно на 2,4; 3,6; 4,7; 3,7% по сравнению с первой контрольной группой.

### Использованные источники.

1. Герасимов В.И. Дикие и домашние свиньи / В.И. Герасимов, Д.И. Барановский, А.М. Хохлова, В.М. Нагаевич, В.П. Рыбалко, Ю.В. Засуха, Г.С. Походня, Т.Н. Данилова, Е.В. Пронь, А.И. Чалый, Н.Н. Жерноклеев, Е.Д. Барановский, Л.А. Тарасенко, В.Ф. Андрийчук. – Харьков «Эспада», 2009. – 240с.
2. Горин В.Я. Организация и технология производства свинины в колхозе им. Фрунзе Белгородской области / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня, А.Г. Нарижный, А.Т. Мысик // Зоотехния, 2012. - №1. – С.15-16.
3. Горин В.Я. Достигнутое не предел, а ориентир на будущее / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд.-во «Везелица», 2012. – 208с.
4. Горин В.Я. Высокие рубежи животноводов колхоза имени Фрунзе Белгородского района Белгородской области / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня. В сборнике: Свиновод-

- ство и технология производства свинины. Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походня. – Белгород. 2012. – С.5-9.
5. Походня Г.С. Оптимальный режим для хряков / Г.С. Походня // Свиноводство, 1983. - №8.-С. 18-19.
  6. Походня Г.С. Различные режимы использования хряков / Г.С. Походня // Свиноводство, 1978. - №5. – С.17-18.
  7. Походня Г.С. Искусственное осеменение свиноматок / Г.С. Походня. – Белгород: Изд.-во Белгородской ГСХА, 2004. – 28с.
  8. Походня Г.С. Интенсификация воспроизводительной функции у свиней / Г.С. Походня, Л.А. Манохина, Т.А. Малахова. – Белгород: Изд. –во «Везелица», 2014. – 212с.
  9. Походня Г.С. Повышение продуктивности свиней при их выращивании и откорме / Г.С. Походня, А.Н. Шевченко, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд. – во «Везелица», ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2014. – 324с.
  10. Походня Г.С. Повышение продуктивности маточного стада свиней / Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников, Е.Г. Федорчук, В.В. Шабловский. – Белгород: Изд. – во «Везелица», 2013. – 488с.
  11. Походня Г.С. Продолжительность родов у свиноматок / Г.С. Походня, Н.И. Жернакова, В.С. Орлова. В сборнике: Проблемы животноводства. Сборник научных трудов. – Белгород, 2002. – С.31-33.



## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВНУТРИМАТОЧНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ СВИНОМАТОК

**О.А. Гурная, Г.С. Походня**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В практике воспроизводства свиней используются различные способы искусственного осеменения свиноматок (фракционный, нефракционный и др.). [1,2,3,4,5,6,7].

В последнее время в литературе появились сообщения о внутриматочном осеменении свиноматок уменьшенными дозами спермы (0,5; 1,0; 1,5 млрд подвижных спермиев в дозе). [3,4,5,6,7,9,12].

Эти данные показывают, что в воспроизводстве свиней кроются огромные резервы в повышении воспроизводительной функции у хряков – производителей.

Известно, что интенсивное использование ценных в генетическом плане хряков – производителей зависит не только путем увеличения разными способами их спермопродукции, но и путем рационального дозирования спермы за счет возможно допустимого снижения числа подвижных спермиев в дозе без ущерба результативности искусственного осеменения свиноматок [2,8,9,10,11,12].

В исследованиях проведенных нами в колхозе имени Горина Белгородского района Белгородской области было установлено, что уменьшение подвижных спермиев в дозе с 5 до 1,5 млрд. не снижает оплодотворяемость и многоплодие свиноматок. Разница по этим показателям между подопытными животными в группах была статистически не достоверна.

Однако, при использовании 1,5 млрд. подвижных спермиев в дозе эффективность хряков повышается более чем 2 раза. В другом опыте было установлено, что применение внутриматочного осеменения взрослых свиноматок дозой спермы с содержанием 1,0 млрд. подвижных спермиев позволяет увеличить число осемененных свиноматок одним эякулятом хряка в 3 раза без снижения оплодотворяемости и многоплодия свиноматок по сравнению с традиционным способом осеменения свиней.

### **Использованные источники.**

1. Герасимов В.И. Дикие и домашние свиньи / В.И. Герасимов, Д.И. Барановский, А.М. Хохлов, В.М. Нагаевич, В.П. Рыбалко, Ю.В. Засуха, Г.С. Походня, Т.Н. Данилова, Е.В. Пронь, А.И. Чалый, Н.Н. Жернаклеев, Е.Д. Барановский, Л.А. Тарасенко, В.Ф. Андрийчук. – Харьков «Эспада», 2009. – 240 с.
2. Горин В.Я. Организация и технология производства свинины в колхозе им. Фрунзе Белгородской области / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня, А.Г. Нарижный, А.Т. Мысик // Зоотехния, 2012. - №1. – С.15-16.

3. Горин В.Я. Достигнутое не предел, а ориентир на будущее / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд.-во «Везелица», 2012. – 208с.
4. Горин В.Я. Высокие рубежи животноводов колхоза имени Фрунзе Белгородского района Белгородской области / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня. В сборнике: Свиноводство и технология производства свинины. Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. – Белгород. 2012. – С.5-9.
5. Нарижный А.Г. Резервы прогрессивного метода / А.Г. Нарижный, Г.С. Походня// Свиноводство, 1995. - №5. – С.23.
6. Походня Г.С. Оптимальный режим для хряков / Г.С. Походня // Свиноводство, 1983. - №8.-С. 18-19.
7. Походня Г.С. Различные режимы использования хряков / Г.С. Походня // Свиноводство, 1978. - №5. – С.17-18.
8. Походня Г.С. Искусственное осеменение свиноматок / Г.С. Походня. – Белгород: Изд.-во Белгородской ГСХА, 2004. – 28с.
9. Походня Г.С. Повышение продуктивности свиней при их выращивании и откорме / Г.С. Походня, А.Н. Шевченко, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд. – во «Везелица», ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2014. – 324с.
10. Походня Г.С. Повышение продуктивности маточного стада свиней / Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников, Е.Г. Федорчук, В.В. Шабловский. – Белгород: Изд. – во «Везелица», 2013. – 488с.
11. Походня Г.С. Продолжительность родов у свиноматок / Г.С. Походня, Н.И. Жернакова, В.С. Орлова. В сборнике: Проблемы животноводства. Сборник научных трудов. – Белгород, 2002. – С.31-33.
12. Походня Г.С. Основные резервы повышения производства свинины /Г.С. Походня. В сборнике: свиноводство и технология производства свинины. Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород: Изд. – во Белгородской ГСХА, 2014. – С.5-8.

## ОПТИМИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БРЫНЗЫ ДЛЯ МИНИ-ПРОИЗВОДСТВА

**А.Н. Федосова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В Белгородской области в завершающую стадию вступила государственная программа развития АПК [1]. В программе имеется направление поддержки крестьянских (фермерских) предприятий и кооперативов, занятых производством и переработкой молока, в том числе выделяются целевые гранты на организацию производства сыров. В направлении реализации указанной программы предлагается оптимизированная технология брынзы для мини-производства.

В основу разработки указанной технологии положены анализ литературных данных [2, 3, 4,5], и собственные исследования по оптимизации параметров технологических операций реальных для исполнения в условиях фермерского хозяйства, проверенные неоднократно во время лабораторных работ по дисциплине «Биотехнология молочных продуктов». Органолептические и физико-химические показатели брынзы ориентированы на международный ГОСТ 33959-2016 [6].

Залогом качества продукции является сырье. К молоку, предназначенного для выработки сыров, предъявляются жесткие требования к санитарии его получения и здоровью животных: кишечная палочка не допускается, содержание соматических клеток и КМАФАнМ (КОЕ) не более  $1 \cdot 10^5$  в  $1 \text{ см}^3$  (г) [7].

Продукт должен быть натуральным: не содержать заменителей молочного жира, нитратов, красителей. Выпуск в реализацию в возрасте не менее 5 суток. Срок годности брынзы в полимерной упаковке составляет 30 суток, в рассоле – 75 суток, при температуре 0-6°C и относительной влажности воздуха не более 85%. Сыр предлагается вырабатывать с долей зрелого молока в составе смеси не менее 30%.

На созревание целесообразно использовать молоко вечерней дойки: после фильтрации и охлаждения до температуры 10-12°C молоко следует резервировать в открытой емкости при периодическом перемешивании с целью доступа воздуха. Такой прием обеспечит активное размножение молочнокислых бактерий (без повышения титруемой кислотности) и образование ими следового количества перекиси водорода, подавляющей нежелательную газообразующую микрофлору, что защитит сыры при созревании от эффекта вспучивания. При воздействии образующейся перекиси происходит протеолиз с образованием растворимых форм азота, необходимых для роста заквасочных культур, одновременно повышается чувствительность к сычужному ферменту, качество сыра повышается по всем органолептическим показателям. Указанные аргументы многократно подтверждены практически.

Брынзу рекомендуется вырабатывать из смеси зрелого (вечернего) и молока утренней дойки. Для выработки сыра необходимо иметь ванну длительной

пастеризации с глицериновым обогревом, которая позволит выполнять необходимые температурные параметры: пастеризацию молока (65-67°C в течение не менее 30 мин и охлаждение до температуры свертывания (32...34 °С). Последовательность дальнейших операций: внесение 20 г безводной соли на 100 кг молока (что составит 50 мл насыщенного водного раствора хлорида кальция), бактериальный концентрат для мелких сыров (дозировка согласно приложенной к ней инструкции). Смесь после перемешивания рекомендуется оставить при температуре 32...34 °С до нарастания кислотности 20...21 °Т и только потом вносить сычужный фермент из расчета 2 г сухого фермента на 100 кг молока (вносится водным раствором). Через 30-40мин проверить готовность сгустка к разрезке пробой на излом. При отделении зеленоватого цвета сыворотки по месту пробного надреза, сгусток разрезается (размер зерна 10...12 мм), медленно вымешивается 30-40 мин, сливается часть сыворотки, сырное зерно разливается по формам. Далее следуют самопрессование (30 мин) и принудительное прессование под действием нагрузки (3-4 часа) в теплом помещении, чтобы активно отделялась сыворотка. Перед посолкой сыр необходимо охладить в холодной воде. Как показала наша практика, посолку лучше проводить в два этапа: сначала натереть сухой солью марки «Экстра» из расчета 5% к массе сыра в течение 1-2 суток. Затем необходимо сделать выбор: фасование в полимерную вакуумную тару (сыр малосоленый) или поместить в 15%-ный рассол в соотношении массы сыра и рассола 1:1 (классическая более соленая брынза) [8].

#### **Использованные источники**

1. Постановление правительства Белгородской области от 28 окт.2013г №439 «Развитие сельского хозяйства и рыбоводства в Белгородской области на 2014-2020 годы. КонсультантПлюс.
2. Справочник сыродела / В. Я. Лях, И. А. Шергина, Т. Н. Садовая. – СПб.: Профессия, 2011. – 680 с.
3. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты/ А. В. Гудков, под ред. С. А. Гудкова, 2-е изд. испр. и доп. М.: ДеЛи-Принт, 2003. – 800 с.
4. Шингарева, Т.И. Производство сыра/Т.И. Шингарева, Р.И. Раманаускас. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 384 с.
5. Производство сыра: научные основы и технологии [Текст] : пер. с англ. / Р. Скотт, Р. К. Робинсон, Р. А. Уилби. – СПб.: Профессия, 2005. – 464 с.
6. ГОСТ 33959-2016. Сыры рассольные. Технические условия. Дата введения 01.09.2017.М.: Стандартинформ, 2016. – 16 с.
7. Технический Регламент Таможенного союза (ТР ТС 033/2013) «О безопасности молока и молочной продукции». [www.QGCRu](http://www.QGCRu) – [info@qgc.ru](mailto:info@qgc.ru).
8. Оптимизация технологии рассольного сыра «Брынза» / Федосова А. Н.
9. Материалы научно-производственной конф. «Современные проблемы инновационного развития агроинженерии». Белгород, изд-во БелГСХА, 2012. – С.183.

## ПРИМЕНЕНИЕ СОРБЕНТОВ В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ

**П.В. Городов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Интенсивное развитие животноводства и птицеводства связано с созданием крупных животноводческих и птицеводческих комплексов. Концентрация большого количества животных на ограниченной площади обостряет проблемы борьбы с вирусными, бактериальными, грибковыми заболеваниями. Дисбактериозы животных и птиц в условиях промышленного производства - практически постоянное явление. В известной мере эта проблема решается с применением соответствующих ветеринарных препаратов профилактического и лечебного направлений. Для повышения резистентности организма и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы в настоящее время повышенный интерес вызывают биологически активные добавки [4, 5, 6, 8, 10].

Сорбенты обладают ценными фармакологическими свойствами: противовоспалительным, антиоксидантным, антисептическим, противоопухолевым, адаптогенным, антимуtagenным, гепатопротекторным, иммуномодуляторным, противовирусным, антибактериальным и другими. Это: сапропель, Карбитокс, БиоТокс, Микосорб А+, Лактосепт, Санзайм и Санфайз, Бацелл-м, Муцинол, Сорбитокс, Промомикс С, Фиброзайм и НуПро, «БАЙМИКС ОРАЛИН, и многие другие.

Например, применение ДБА «ФИТОС в рационе кур-несушек способствует повышению переваримости и эффективности использования питательных веществ корма, резистентности, сохранности поголовья, яичной продуктивности и качества продукции птицы [1, 2, 3, 7, 9].

**Использованные источники**

1. Городов П.В., Ястребова О.Н. Влияние биологически активной добавки Фитос на усвояемость питательных веществ рационов кур-несушек при риске микотоксикозов / П.В. Городов, О.Н. Ястребова // «АгроЭкоИнфо». - 2015. - №6(22), <http://agroecoinfo.narod.ru>
2. Городов П.В. Использование добавки «ФИТОС» для кур-несушек / П.В. Городов, О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько // АгроЭкоИнфо. - 2016. - №2 (24), <http://agroecoinfo.narod.ru>
3. Городов П.В. «Фитос» – кормовая добавка для профилактики заболеваний сельскохозяйственной птицы / П.В. Городов, О.Н. Ястребова, И.А. Бойко // Материалы онлайн-конференции, посвященной Дню российской науки. – Издательство Белгородского ГАУ, 2015. – С. 10-13.
4. Добудько А.Н. Производство экологически чистой продукции животноводства: Курс лекций / А.Н. Добудько. - Белгород, 2014.
5. Нестеров В.Д. Использование новой минеральной добавки ФАКС-2 в кормлении кур-несушек / В.Д. Нестеров, А.Н. Добудько, И.А. Бойко // Зоотехния. - 2012. - № 8. - С. 20-21
6. Чернов И.С., Ястребова О.Н. Влияние БАД «ФИТОС» на физиологическое состояние и продуктивность кур-несушек / И.С. Чернов, О.Н. Ястребова // Материалы международной студенческой научной конференции. - Белгород, 2015. - С. 161.

7. Ястребова О.Н., Добудько А.Н. Содержание сельскохозяйственных животных: Учебное пособие для студентов среднего профессионального образования специальности 36.02.02 Зоотехния / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько. - Белгород: Белгородский ГАУ, 2016. - 144 с.
8. Ястребова О.Н. Кормление сельскохозяйственных животных: Учебное пособие / О.Н. Ястребова. - Белгород, 2016. – 119с.
9. Ястребова О.Н. Обработка инкубационных яиц и оборудования препаратами ВВ-1 и ВВ-5 как способ повышения безопасности птицепродукции / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько. - Белгород, 2016.- 112с.
10. Ястребова О.Н. Эффективность использования биологически активной добавки «Фитос» в кормлении кур-несушек /О.Н. Ястребова, П.В. Городов, И.А. Бойко, Е.Н. Чернова // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX Международной научно-производственной конференции. – Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. – С. 235-236.

## СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ В КРОВИ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВКЛЮЧЕНИЯ ИМ В РАЦИОН КОРМЛЕНИЯ ДБА «ФИТОС»

**П.В. Городов, О.Н. Ястребова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Потенциалы современных пород птицы огромен, но в помощь ему должен быть продуман наилучший уровень кормления с применением активных биологических веществ и эффективные кормовые добавки для создания качественной продукции [3,4,5,7, 8, 9].

Для обеспечения высокой жизнеспособности птицы необходимо, чтобы в их организм постоянно поступали витамины. О витаминной обеспеченности организма можно судить по содержанию витаминов А и Е.

В наших исследованиях при включении в рацион добавки «Фитос» установлено его положительное влияние на концентрацию каротина и витаминов А и Е. Причем, в первой, второй и четвертой опытных группах (1 группа – контрольная, 2, 3 и 4 опытные группы получали к основному рациону дополнительно 0,05%, 0,1, 0,15 и 0,2% «Фитос») содержание каротина и витамина А было одинаково – соответственно 0,08 мг% против 0,06 мг% в контрольной и 0,2 мг% против 0,08 мг%. Небольшое увеличение наблюдалось в третьей опытной группе (0,15 % «Фитос»), где содержание каротина превышало уровень контрольной группы на 0,03 мг% (50 %), витамина А – на 0,03 мг% (16,7 %).

Уровень витамина Е также был выше в крови птицы опытных групп: на 0,02 мг% (2,8 %) в первой, на 0,03 мг% (4,2 %) во второй и четвертой и на 0,05 мг% (7 %) в третьей группах.

Таким образом, использование в рационе новой биологически активной добавки «Фитос» способствует повышению содержания витаминов А и Е в крови. Оптимальная доза – 0,15 %, или 1,5 кг/т корма [1,2,6,10].

### Использованные источники

1. Городов П.В., Ястребова О.Н. Влияние биологически активной добавки Фитос на усвояемость питательных веществ рационов кур-несушек при риске микотоксикозов / П.В. Городов, О.Н. Ястребова // «АгроЭкоИнфо». - 2015. - №6(22), <http://agroecoinfo.narod.ru>
2. Городов П.В. Использование добавки «ФИТОС» для кур-несушек / П.В. Городов, О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько // АгроЭкоИнфо. - 2016. - №2 (24), <http://agroecoinfo.narod.ru>
3. Городов П.В. «Фитос» – кормовая добавка для профилактики заболеваний сельскохозяйственной птицы / П.В. Городов, О.Н. Ястребова, И.А. Бойко // Материалы онлайн-конференции, посвященной Дню российской науки. – Издательство Белгородского ГАУ, 2015. – С. 10-13.
4. Чернов И.С., Семенютин В.В., Чернова Е.Н. Применение ферментов при выращивании птицы/ И.С.Чернов, В.В.Семенютин, Е.Н.Чернова// Материалы XIX международной научно-практической конференции Проблемы и решения современной аграрной экономики. – Белгород, 2017. - Т.1. С.174-175.

5. Чернов И.С., Семенютин В.В., Чернова Е.Н. Перспективы использования ферментных препаратов при выращивании цыплят-бройлеров//«АгроЭкоИнфо». – 2018, №1, <http://agroecoinfo.narod.ru>
6. Чернов И.С., Ястребова О.Н. Влияние БАД «ФИТОС» на физиологическое состояние и продуктивность кур-несушек / И.С. Чернов, О.Н. Ястребова // Материалы международной студенческой научной конференции. - Белгород, 2015. - С. 161.
7. Ястребова О.Н., Добудько А.Н. Содержание сельскохозяйственных животных: Учебное пособие для студентов среднего профессионального образования специальности 36.02.02 Зоотехния / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько. - Белгород: Белгородский ГАУ, 2016. - 144 с.
8. Ястребова О.Н. Кормление сельскохозяйственных животных: Учебное пособие / О.Н. Ястребова. - Белгород, 2016. – 119с.
9. Ястребова О.Н. Обработка инкубационных яиц и оборудования препаратами ВВ-1 и ВВ-5 как способ повышения безопасности птицепродукции / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько. - Белгород, 2016.- 112с.
10. Ястребова О.Н. Эффективность использования биологически активной добавки «Фитос» в кормлении кур-несушек /О.Н. Ястребова, П.В. Городов, И.А. Бойко, Е.Н. Чернова // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX Международной научно-производственной конференции. – Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. – С. 235-236.



## ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ КОРОТКОУХОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

**П.П. Корниенко<sup>1</sup>, В.И. Котарев<sup>2</sup>, Н.С. Трубчанинова<sup>1</sup>, Т.А. Малахова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

<sup>2</sup>ГНУ ВНИИВИПФиТ, г. Воронеж, Россия

Короткоухая белая порода свиней выведена методом поглотительного скрещивания свиней немецкой маршевой (вислоухой) английскими йоркширами. Генотип немецких свиней характеризовался высокой выносливостью и приспособляемостью к пастбищному содержанию, но недостаточно высокой продуктивностью. В XVIII в. заводчики Германии для ускорения процесса улучшения немецких свиней использовали английские породы. Название улучшенным свиным «немецкая белая короткоухая» присвоил государственный советник Мейер из Фридрихсверта в Тюрингии. С 1891 г. этой породе стали отдавать предпочтение и совершенствовать.

Целенаправленная селекция обеспечила создание крупных животных, с высокими воспроизводительными качествами маток, хорошими откормочными и мясными показателями молодняка. Свины этой породы хорошо приспособляются к условиям разведения в крупных хозяйствах.

В 1929 г. короткоухих белых свиней завезли из Германии в совхоз «Кубань» и в племхоз «Пролетарский» Ростовской области. В условиях хозяйств порода характеризуется высокими показателями продуктивности. Взрослые хряки достигают живой массы в 310-330 кг, а свиноматки – 210-230 кг. Многоплодие составляет 10-11 поросят. Молодняк на откорме характеризуется исключительной скороспелостью и хорошо оплачивает корм приростом. По экстерьерно-конституциональным особенностям они сходны с крупной белой породой.

В настоящее время распространение этой породы ограничено. Животные хорошо акклиматизировались на Северном Кавказе, где их широко используют для промышленного скрещивания [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

Для изучения воспроизводительной функции хряков короткоухой белой породы нами были проведены специальные исследования в колхозе имени Горина Белгородской области. Для опыта было отобрано 5 взрослых хряков короткоухой белой породы. В этих исследованиях изучали: объем эякулятов, концентрацию спермиев в эякулятах, подвижность спермиев, резистентность и переживаемость спермиев вне организма по сезонам года.

Сперму хряков брали мануальным способом. Количественные и качественные показатели спермы определяли по методу ВИЖа. За период опыта от каждого хряка было исследовано по 24 эякулята.

Было установлено, что по всем сезонам года в среднем хряки короткоухой белой породы имели следующие показатели спермопродукции: объем эякулятов – 283,5 мл, концентрация спермиев в 1 мл спермы – 200,2 млн., об-

щее число спермиев в эякулятах – 56,7 млрд., подвижность спермиев – 8,1 баллов, резистентность спермиев – 1007,0, переживаемость спермиев вне организма – 71,2 часов. Эти показатели спермопродукции хряков короткоухой белой породы соответствуют нормативам для этой породы.

#### **Использованные источники**

1. Бреславец П.И. Животноводство / П.И. Бреславец, Г.С. Походня, Г.И. Горшков, В.И. Гудыменко, П.П. Корниенко, Н.Н. Швецов, Е.Г. Яковлева, Н.А. Мусиенко, М.Р. Швецова, Н.С. Трубчанинова, Е.Г. Федорчук, В.В. Гудыменко, И.Н. Сегал. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2006. – 382 с.
2. Герасимов В.И. Дикие и домашние свиньи / В.И. Герасимов, Д.И. Барановский, А.М. Хохлов, В.М. Нагаевич, В.П. Рыбалко, Ю.В. Засуха, Г.С. Походня, Т.Н. Данилова, Е.В. Пронь, А.И. Чалый, Н.Н. Жерноклеев, Е.Д. Барановский, Л.А. Тарасенко, В.Ф. Андрийчук. - Харьков «Эспада», 2009. – 240 с.
3. Горин В.Я. Зависимость воспроизводительной функции свиноматок от сезона года / В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова / Зоотехния, 2014. - №5. - С.24-26.
4. Горин В.Я. Высокие рубежи животноводов колхоза имени Фрунзе Белгородского района Белгородской области / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня. В сборнике: Свиноводство и технология производства свинины. Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. – Белгород, 2012. – С.5-9.
5. Горин В.Я. Достигнутое не предел, а ориентир на будущее / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд-во «Везелица», 2012. – 208 с.
6. Нарижный А.Г. Резервы прогрессивного метода / А.Г. Нарижный, Г.С. Походня // Свиноводство. – 1995. – №5. – С. 23-24.
7. Походня Г.С. Зеленый гидропонный корм в рационах хряков- производителей / Г.С. Походня, П.П. Корниенко, Е.Г. Федорчук, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. – №2. – С. 96-97.
8. Походня Г.С. Оптимальный режим для хряков / Г.С. Походня // Свиноводство, 1983. – №8. – С. 18-19.
9. Походня Г.С. Основные породы свиней мясного направления продуктивности / Г.С. Походня. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2006. – 38 с.
10. Сопин Н.Ф. Влияние условий содержания хряков на их воспроизводительную способность / Н.Ф. Сопин, Г.С. Походня // Животноводство России, 1976. – №10. – С. 51-52.

## ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ МИРГОРОДСКОЙ ПОРОДЫ

**П.П. Корниенко<sup>1</sup>, В.И. Котарев<sup>2</sup>, Н.С. Трубчанинова<sup>1</sup>, Т.А. Малахова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

<sup>2</sup>ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, г. Воронеж, Россия

Миргородская порода – выведена в Полтавской области Украины в результате воспроизводительного скрещивания местных украинских короткоухих свиней пестрой масти с башкирскими, крупными белыми, средними белыми свиньями и частично с хряками породы темворс. Улучшение местных свиней завозными было продиктовано необходимостью получения высокопродуктивных свиней для приготовления высококачественного бекона. Большую роль для выведения породы сыграло высокопродуктивное стадо, созданное под руководством А.Ф. Бондаренко. Животные этой породы крепкой конституции. Голова средней величины, профиль слегка вогнутый; уши небольшие, направленные вперед и вверх, реже немного свислые; грудь широкая; спина прямая, широкая; ноги крепкие, средней высоты; кожа эластичная, плотная, щетина густая, равномерно покрывающая туловище; масть черно-пестрая, встречаются животные черной, черно-пестрой и рыжей масти. Живая масса взрослых хряков 240-275 кг, свиноматок – 200-220 кг, длина туловища – 170-175 и 155-160 см соответственно. Многоплодие свиноматок – 9,5 поросят, молочность – 48 кг; масса гнезда в двухмесячном возрасте – 142 кг. Возраст достижения живой массы 100 кг – 220 дней, затраты корма на 1 кг прироста – 4,0 корм. ед., толщина шпика – 38 мм, длина туши – 94 см.

Животные приспособлены к пастбищному содержанию. Порода районирована в Украине и совершенствуется на племенных заводах им. Декабристов и «Перемога» Полтавской области. Ученые Полтавского НИИ свиноводства проводят целенаправленную внутрипородную селекцию на основе оценки животных по собственной продуктивности и качеству потомства, выводят новые линии с прилитием крови свиней породы пьетрен.

Селекция свиней направлена на увеличение длины туловища и повышение выхода мяса [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

Для изучения воспроизводительной функции хряков миргородской породы нами были проведены специальные исследования в колхозе имени Горина Белгородской области. Для опыта было отобрано 5 взрослых хряков миргородской породы. В этих исследованиях изучали: количественные и качественные показатели спермы подопытных хряков по сезонам года: зимой, весной, летом, осенью.

Было установлено, что по всем сезонам года в среднем хряки миргородской породы имели следующие показатели спермопродукции: объем эякулятов

– 285,7 мл, концентрация спермиев в 1 мл спермы – 215,5 млн., общее число спермиев в эякуляте – 61,5 млрд., подвижность спермиев – 8,0 баллов, резистентность спермиев – 1068,7, переживаемость спермиев вне организма – 74,0 часа. Эти показатели спермопродукции хряков миргородской породы соответствуют нормативам для этой породы.

#### Использованные источники

11. Бреславец П.И. Животноводство / П.И. Бреславец, Г.С. Походня, Г.И. Горшков, В.И. Гудыменко, П.П. Корниенко, Н.Н. Швецов, Е.Г. Яковлева, Н.А. Мусиенко, М.Р. Швецова, Н.С. Трубочанинова, Е.Г. Федорчук, В.В. Гудыменко, И.Н. Сегал. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2006. – 382 с.
12. Герасимов В.И. Дикие и домашние свиньи / В.И. Герасимов, Д.И. Барановский, А.М. Хохлов, В.М. Нагаевич, В.П. Рыбалко, Ю.В. Засуха, Г.С. Походня, Т.Н. Данилова, Е.В. Пронь, А.И. Чалый, Н.Н. Жерноклеев, Е.Д. Барановский, Л.А. Тарасенко, В.Ф. Андрийчук. - Харьков «Эспада», 2009. – 240 с.
13. Горин В.Я. Зависимость воспроизводительной функции свиноматок от сезона года / В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова / Зоотехния, 2014. - №5. - С.24-26.
14. Горин В.Я. Высокие рубежи животноводов колхоза имени Фрунзе Белгородского района Белгородской области / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня. В сборнике: Свиноводство и технология производства свинины. Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. – Белгород. 2012. – С.5-9.
15. Горин В.Я. Достигнутое не предел, а ориентир на будущее / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд-во «Везелица», 2012. – 208 с.
16. Нарижный А.Г. Резервы прогрессивного метода / А.Г. Нарижный, Г.С. Походня // Свиноводство. – 1995. – №5. – С. 23.
17. Походня Г.С. Зеленый гидропонный корм в рационах хряков- производителей / Г.С. Походня, П.П. Корниенко, Е.Г. Федорчук, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. – №2. – С. 96-97.
18. Походня Г.С. Оптимальный режим для хряков / Г.С. Походня // Свиноводство, 1983. – №8. – С. 18-19.
19. Походня Г.С. Основные породы свиней мясного направления продуктивности / Г.С. Походня. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2006. – 38 с.
20. Сопин Н.Ф. Влияние условий содержания хряков на их воспроизводительную способность / Н.Ф. Сопин, Г.С. Походня // Животноводство России, 1976. – №10. – С. 51-52.

## ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ УКРАИНСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ

**Г.С. Походня<sup>1</sup>, В.И. Котарев<sup>2</sup>**

**Д.И. Барановский<sup>3</sup>, А.М. Хохлов<sup>3</sup>, Т.А. Малахова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

<sup>2</sup>ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, г. Воронеж, Россия

<sup>3</sup>Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

Украинская мясная порода свиней выведена в результате целеустремлённой совместной работы учёных Института свиноводства УААН, Института животноводства УААН и Института животноводства степных районов «Аскания-Нова» УААН со специалистами базовых хозяйств и племобъединений Украины. Официально порода как селекционное достижение украинских учёных была утверждена 31 декабря 1993 г. приказом Министерства сельского хозяйства и продовольствия Украины № 367. По данным породного учёта общая численность свиней украинской мясной породы составляла 67,8 тыс. голов. Свиней этой породы разводят в 12 областях страны. Животные новой породы характеризуются чётко выраженным мясным типом, длинным, широким и глубоким туловищем, хорошо развитыми окороками и крепкой конституцией. По развитию они отвечают классу элита, имеют высокую резистентность, стрессоустойчивость и хорошо приспособлены к условиям промышленной технологии. Живая масса взрослых хряков составляет в среднем 320 кг, длина туловища — 184 см, свиноматок соответственно — 242 кг и 169 см. Многоплодие маток старше двух опоросов составляет 10-11 поросят, молочность 54—56, масса гнезда в 2-месячном возрасте — 182 кг.

Показатели откормочных и мясных качеств свиней украинской мясной породы превышают требования целевого стандарта. Возраст достижения живой массы 100 кг — 179 дней, среднесуточный пророст — 827 г, затраты кормов на 1 кг прироста — 3,46 корм, ед., толщина шпика — 25-26 мм, масса задней трети полутуши — 11,0 кг [1-9]. Исследованиями ИС УААН установлено, что мясо и сало подсвинков центрального типа породы при живой массе 100, 120 и 140 кг по химическому составу, содержанию аминокислот, жирных кислот, физическим и технологическим качествам мышечной и жировой тканей отвечают требованиям, предъявляемым к продукции высокого качества [8,9].

Для изучения воспроизводительной функции хряков украинской мясной породы нами были проведены специальные исследования в колхозе имени Горина Белгородской области. Количественные и качественные показатели спермы хряков определяли по методу ВИЖа. За период опыта от каждого хряка было исследовано по 24 эякулята.

Было установлено, что по всем сезонам года в среднем хряки украинской мясной породы имели следующие показатели спермопродукции: объем эякуля-

тов – 291,0 мл, концентрация спермиев в 1 мл спермы – 203,0 млн., общее число спермиев в эякулятах – 59,0 млрд., подвижность спермиев – 8,1 баллов, резистентность спермиев – 1076,0, переживаемость спермиев вне организма – 78,0 часов.

#### **Использованные источники**

1. Герасимов В.И. Дикие и домашние свиньи / В.И. Герасимов, Д.И. Барановский, А.М. Хохлов, В.М. Нагаевич, В.П. Рыбалко, Ю.В. Засуха, Г.С. Походня, Т.Н. Данилова, Е.В. Пронь, А.И. Чалый, Н.Н. Жерноклеев, Е.Д. Барановский, Л.А. Тарасенко, В.Ф. Андрийчук. - Харьков «Эспада», 2009. – 240 с.

2. Горин В.Я. Зависимость воспроизводительной функции свиноматок от сезона года / В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова / Зоотехния, 2014. - №5. - С.24-26.

3. Горин В.Я. Высокие рубежи животноводов колхоза имени Фрунзе Белгородского района Белгородской области / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня. В сборнике: Свиноводство и технология производства свинины. Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. – Белгород. 2012. – С.5-9.

4. Горин В.Я. Достигнутое не предел, а ориентир на будущее / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд-во «Везелица», 2012. – 208 с.

5. Горин В.Я. Организация и технология производства свинины в колхозе имени Фрунзе Белгородского района / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня // Зоотехния. – 2012. – №1. – С. 15-16.

6. Хохлов А.М. Генетическая структура популяции и роль генов доместикиции в эволюции свиней / А.М. Хохлов, Г.С. Походня // Аграрная наука, 2006. – №10. – С. 13-16.

7. Хохлов А.М. Гликоген – источник энергии для мышечной функции у свиней / А.М. Хохлов, А.С. Смирнова, В.И. Герасимов, Г.С. Походня, Н.И. Жернакова, П.П. Корниенко // Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. – Белгород: Изд-во ООО ИПЦ «Политерра», 2016. – Вып. 10. – С. 215-217.

8. Хохлов А.М. Межпородные изменения адениннуклеотидов в крови и тканях свиней / А.М. Хохлов, А.С. Смирнова, В.И. Герасимов, Г.С. Походня, Н.И. Жернакова, П.П. Корниенко // Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. – Белгород: Изд-во ООО ИПЦ «Политерра», 2016. – Вып. 10. – С. 203-207.

9. Хохлов А.М. Метаболическая роль пирувата в организме чистопородных и гибридных свиней / А.М. Хохлов, А.С. Смирнова, В.И. Герасимов, Г.С. Походня, Н.И. Жернакова, П.П. Корниенко // Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. – Белгород: Изд-во ООО ИПЦ «Политерра», 2016. – Вып. 10. – С. 207-211.

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ ХРЯКОВ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ И ПОРОДЫ ДЮРОК

**П.П. Походня<sup>1</sup>, В.И. Котарев<sup>2</sup> С.М. Мирзаев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

<sup>2</sup>ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, г. Воронеж, Россия

Одним из факторов повышения продуктивности свиней является межпородное скрещивание и гибридизация [1,2,3,4,5,6,10].

Известно, что вследствие гетерозиса у свиноматок увеличивается многоплодие, повышается интенсивность роста и сохранность у помесного молодняка, улучшается качество мяса-свинины [5-10].

В настоящее время большой интерес представляет использование помесных хряков, особенно мясных пород.

Для изучения воспроизводительной функции и продуктивности чистопородных и помесных хряков крупной белой и породы дюрок нами были проведены специальные исследования в колхозе имени Горина Белгородской области. В этих исследованиях изучали: объем эякулятов, концентрацию спермиев в эякулятах, общее число спермиев в эякулятах, подвижность спермиев, резистентность и переживаемость спермиев вне организма. Сперму от хряков брали мануальным способом. Количественные и качественные показатели спермы хряков определяли по методу ВИЖа. За период опыта от каждого хряка было исследовано по 10 эякулятов.

Было установлено, что чистопородные хряки крупной белой породы и помесные хряки (кр. бел. х дюрок) по объему спермы в эякулятах и по общему числу спермиев в эякулятах достоверно не отличались. В то же время у чистопородных хряков породы дюрок эти показатели были значительно ниже, чем у хряков первой и третьей групп.

Что касается качественных показателей спермы, то здесь помесные хряки (кр. бел. х дюрок) превосходили чистопородных хряков крупной белой породы и породы дюрок по резистентности спермиев, соответственно на 8,0; 14,1%, а по переживаемости спермиев вне организма, соответственно на 3,1; 8,4%. При осеменении свиноматок крупной белой породы спермой помесных хряков (кр. бел. х дюрок) было получено наибольшее количество поросят – 368, что на 1,3; 11,5% больше, чем при чистопородном разведении крупной белой породы и породы дюрок.

### **Использованные источники**

1. Бреславец П.И. Животноводство / П.И. Бреславец, Г.С. Походня, Г.И. Горшков, В.И. Гудыменко, П.П. Корниенко, Н.Н. Швецов, Е.Г. Яковлева, Н.А. Мусиенко, М.Р. Швецова, Н.С. Трубчанинова, Е.Г. Федорчук, В.В. Гудыменко, И.Н. Сегал. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2006. – 382 с.

2. Герасимов В.И. Дикие и домашние свиньи / В.И. Герасимов, Д.И. Барановский, А.М. Хохлов, В.М. Нагаевич, В.П. Рыбалко, Ю.В. Засуха, Г.С. Походня, Т.Н. Данилова, Е.В.

Пронь, А.И. Чалый, Н.Н. Жерноклеев, Е.Д. Барановский, Л.А. Тарасенко, В.Ф. Андрийчук. - Харьков «Эспада», 2009. – 240 с.

3. Горин В.Я. Зависимость воспроизводительной функции свиноматок от сезона года / В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова / Зоотехния, 2014. - №5. - С.24-26.

4. Горин В.Я. Высокие рубежи животноводов колхоза имени Фрунзе Белгородского района Белгородской области / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня. В сборнике: Свиноводство и технология производства свинины. Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. – Белгород. 2012. – С.5-9.

5. Горин В.Я. Достигнутое не предел, а ориентир на будущее / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд-во «Везелица», 2012. – 208 с.

6. Нарижный А.Г. Резервы прогрессивного метода / А.Г. Нарижный, Г.С. Походня // Свиноводство. – 1995. – №5. – С. 23.

7. Походня Г.С. Зеленый гидропонный корм в рационах хряков- производителей / Г.С. Походня, П.П. Корниенко, Е.Г. Федорчук, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. – №2. – С. 96-97.

8. Походня Г.С. Оптимальный режим для хряков / Г.С. Походня // Свиноводство, 1983. – №8. – С. 18-19.

9. Походня Г.С. Основные породы свиней мясного направления продуктивности / Г.С. Походня. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2006. – 38 с.

10. Сопин Н.Ф. Влияние условий содержания хряков на их воспроизводительную способность / Н.Ф. Сопин, Г.С. Походня // Животноводство России, 1976. – №10. – С. 51-52.



## ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ЗА СЧЕТ СКАРМЛИВАНИЯ ИМ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ»

**Д.В. Коробов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время многие исследователи считают, что использование в кормлении сельскохозяйственных животных пробиотиков нормализует микробный состав желудочно-кишечного тракта, способствует восстановлению и улучшению процессов пищеварения, усвоению питательных веществ и повышению резистентности организма животных [1,2,5,6,7,8,9,10].

Кроме того, ученые отмечают, что пробиотики можно применять в животноводстве не только для улучшения процессов пищеварения у животных, но и в целях стимуляции их роста, развития и воспроизводительной функции [1,2,3,4,8,9,10,11,12,13].

В трех опытах, проведенных нами в колхозе имени Горина Белгородского района Белгородской области была установлена эффективность использования в рационах свиней на откорме кормовой добавки «ГидроЛактиВ». В первом опыте было установлено, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» пороссятам на откорме с 4 до 5 месяцев в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к основному рациону способствует повышению роста животных соответственно на 3,1; 5,0; 5,4% по сравнению с контрольной группой. Во втором опыте при скармливании кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в таком же количестве в течение 60 суток с 4 до 6 месяцев способствует увеличению роста животных соответственно на 4,5; 6,6; 6,7% по сравнению с первой контрольной группой. В третьем аналогичном опыте при скармливании пороссятам на откорме кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в течение 90 суток с 4 до 7 месяцев, рост животных увеличился соответственно на 6,1; 9,2; 9,3% по сравнению с первой контрольной группой.

Производственная проверка и экономический анализ данных, полученных в опытах показал, что оптимальным вариантом скармливания пороссятам на откорме кормовой добавки «ГидроЛактиВ» является – скармливание этой кормовой добавки в количестве 1,5% дополнительно к основному рациону в течение 60 суток с 4 до 6 месяцев.

### **Использованные источники**

1. Горин В.Я. Организация и технология производства свинины в колхозе имени Фрунзе Белгородского района / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня // Белгородский агромир. -2011. - №7. – С.13-18.
2. Горин В.Я. Новые резервы повышения мясности у свиней / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня // Белгородский агромир, 2011. – №7. – С. 19-20.
3. Ивченко А.Н. Рост хрячков, боровков и свинок / А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня // Зоотехния, 2006. - №11. – С. 23-24.

4. Мысик А.Т. Зоотехническая и экономическая эффективность использования суспензии хлореллы в рационах хряков-производителей / А.Т. Мысик, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Н.П. Дудина // Зоотехния. – 2011. – №11. – С. 9-11.
5. Пономарев А.Ф. Животноводство на личном подворье и его техническое оснащение / А.Ф. Пономарев, И.И. Воронцов, Г.С. Походня. – Белгород: БГСХА, 2001. – 224 с.
6. Походня Г.С. Технология выращивания и откорма свиней / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2006. – 143 с.
7. Походня Г.С. Повышение продуктивности свиней при их выращивании и откорме / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд-во «Везелица», 2014. – 324 с.
8. Походня Г.С. Скармливание древесного угля пороссятам на откорме / Г.С. Походня, Н.И. Жернакова, Л.А. Манохина, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Е.В. Жернаков, Т.В. Морозова // Проблемы животноводства: Сборник научных трудов. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2006. – Вып.6. – С. 63-66.
9. Походня Г.С. Повышение воспроизводительной способности свиней / Г.С. Походня, П.П. Корниенко, А.В. Ковригин и др. – Белгород: Изд-во «Гик», 2013. – 180 с.
10. Походня Г.С. Основные породы свиней мясного направления продуктивности // Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2006. С 38.

## ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНЫХ СВИНОК С ВВЕДЕНИЕМ В ИХ РАЦИОН КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ»

**Т.А. Малахова<sup>1</sup>, В.И. Котарев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

<sup>2</sup>ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, г. Воронеж, Россия

Известно, что использование в кормлении сельскохозяйственных животных пробиотиков нормализует микробный состав желудочно-кишечного тракта, способствует улучшению процессов пищеварения, усвоению питательных веществ и повышению резистентности организма животных [3,6,7,8,9,10,11].

Кроме того, ученые отмечают, что пробиотики можно применять в животноводстве не только для улучшения процессов пищеварения у животных, но и в целях стимуляции их роста, развития и воспроизводительной функции [1,2,3,4,5].

В исследованиях проведенных нами в колхозе имени Горина Белгородского района Белгородской области было установлено, что скармливание пробиотика «ГидроЛактиВ» ремонтным свинкам в период выращивания в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к основному рациону способствует повышению их роста соответственно на 5,0; 7,7; 8,0%, среднесуточные приросты при этом повысились соответственно на 8,6; 13,0; 13,4%, а затраты кормов на 1 килограмм прироста снизились соответственно на 2,2; 3,5; 3,8% по сравнению с первой контрольной группой.

Эти исследования показали, что лучшие показатели продуктивности ремонтных свинок были получены при скармливании им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,5-2,0% дополнительно к основному рациону.

### **Использованные источники**

1. Горин В.Я. Организация и технология производства свинины в колхозе имени Фрунзе / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня // Белгородский агромир, 2011. - №7 (67). – С. 13-18.
2. Горин В.Я. Новые резервы повышения мясности у свиней / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня, П.И. Бреславец // Белгородский агромир, 2011. - №7(67). – С.19-20.
3. Ивченко А.Н. Рост хрячков, боровков и свинок / А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня // Зоотехния, 2006. - №11. – С. 23-24.
4. Котарев В.И. Возрастная динамика гематологических показателей и естественной резистентности у ягнят русской длинношерстной породы / В.И. Котарев, Е.А. Дуванова // Овцы, козы, шерстное дело. 2005. - №4. – С. 49-54.
5. Котарев В.И. Активность ферментов сыворотки крови и естественная резистентность баранов разных генотипов в зависимости от сезона года / В.И. Котарев, Е.А. Дуванова // Овцы, козы, шерстное дело. 2008 - №1. – С.53-55.
6. Котарев В.И. Хозяйственные и биологические особенности овец русской длинношерстной породы и линкольнов кубанского типа / В.И. Котарев / Автореферат диссертации

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Ставрополь. 1994. – 18 с.

7. Походня Г.С. Эффективность использования препарата «Мивал-Зоо» для стимуляции воспроизводительной функции у свиноматок / Г.С. Походня, В.И. Котарев, Т.А. Малахова. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2017. – 30 с.

8. Походня Г.С. Технология выращивания и откорма свиней / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2006. – 143 с.

9. Походня Г.С. Повышение продуктивности свиней при их выращивании и откорме / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд-во «Везелица», 2014. – 324 с.

10. Швецов Н.Н. Новые комбикорма с экструдированным зерном / Н.Н. Швецов, Г.С. Походня, С.П. Саламахин // Животноводство России, 2009. - №10. – С. 43-44.

## ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ СПЕРМИЕВ ХРЯКОВ ЗА СЧЕТ СКАРМЛИВАНИЯ ИМ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ»

**Е.Г. Федорчук**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одним из важнейших путей интенсификации свиноводства является стремление к полной реализации генетического потенциала животных, что возможно достичь при использовании в воспроизводстве стада искусственного осеменения. Эти возможности в племенной работе со свиньями появились после получения в 1947 году В.К. Миловановым, И.И. Соколовской и И.В. Смирновым первого потомства из замороженной при  $-20$  и  $-40$  °С спермы кролика [1,2,3,4,5,6,7]. В настоящее время метод криоконсервации спермы разработан для хряков и широко используется как в нашей стране, так и за рубежом [1,2,3,4,6,8,9]. Однако результативность искусственного осеменения свиноматок замороженной спермой хряков ещё не достигла такого уровня, как при осеменении свежевзятой спермой [3,6,10].

По данным В.П. Кононова [2,3,4] результативность искусственного осеменения свиноматок замороженной спермой зависит в большой степени от условий кормления хряков.

Особенно необходимо обращать внимание на сбалансированность рациона по протеину и биологически активным веществам [5,6].

Для изучения возможности повысить полноценность рациона хряков и тем самым повысить биологическую полноценность их спермы за счет введения в рацион кормовой добавки «ГидроЛактиВ» нами были проведены специальные исследования в колхозе имени Горина Белгородской области. В этих исследованиях было установлено, что скармливание хрякам кормовой добавки «ГидроЛактиВ» дополнительно к основному рациону в количестве 1,0; 1,5; 2,0% сдерживает разрушение акросом спермиев в свежевзятой сперме на 3,0; 7,0; 6,0%, а в замороженной и затем оттаянной сперме – на 12,0; 25,0; 24,0% по сравнению с контрольной группой. Повышение устойчивости спермы хряков к глубокому охлаждению в опытных группах способствовало повышению оплодотворяемости свиноматок на 8,3; 16,6; 16,6%, а многоплодие свиноматок при этом повысилось на 5,2; 6,5; 7,8% соответственно по сравнению с контрольной группой.

### Использованные источники

Бреславец П.И. Животноводство / П.И. Бреславец, Г.С. Походня, Г.И. Горшков, В.И. Гудыменко, П.П. Корниенко, Н.Н. Швецов, Е.Г. Яковлева, Н.А. Мусиенко, М.Р. Швецова, Н.С. Трубчанинова, Е.Г. Федорчук, В.В. Гудыменко, И.Н. Сегал. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2006. – 382 с.

Герасимов В.И. Дикие и домашние свиньи / В.И. Герасимов, Д.И. Барановский, А.М. Хохлов, В.М. Нагаевич, В.П. Рыбалко, Ю.В. Засуха, Г.С. Походня, Т.Н. Данилова, Е.В.

Пронь, А.И. Чалый, Н.Н. Жерноклеев, Е.Д. Барановский, Л.А. Тарасенко, В.Ф. Андрийчук. - Харьков «Эспада», 2009. – 240 с.

Горин В.Я. Зависимость воспроизводительной функции свиноматок от сезона года / В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова / Зоотехния, 2014. - №5. - С.24-26.

Горин В.Я. Достигнутое – не предел, а ориентир на будущее / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд-во «Везелица», 2012. – 208 с.

Нарижный А.Г. Резервы прогрессивного метода / А.Г. Нарижный, Г.С. Походня // Свиноводство. – 1995. – №5. – С. 23.

Мысик А.Т. Зоотехническая и экономическая эффективность использования суспензии хлореллы в рационах хряков-производителей / А.Т. Мысик, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Н.П. Дудина // Зоотехния. – 2011. – №11. – С. 9-11.

Пономарев А.Ф. Животноводство на личном подворье и его техническое оснащение / А.Ф. Пономарев, И.И. Воронцов, Г.С. Походня. – Белгород: БГСХА, 2001. – 224 с.

Походня Г.С. Стимуляция воспроизводительной функции у свиноматок / Г.С. Походня, Т.А. Малахова. – Белгород: Изд-во ООО ИПЦ «Политерра», 2016. – 204 с.

Походня Г.С. Искусственное осеменение свиноматок / Г.С. Походня. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2004. – 28 с.

Походня Г.С. Влияние сезонности на воспроизводительные функции хряков / Г.С. Походня, М.М. Мороз // Зоотехния. – 2007. – №6. – С. 31.

## ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ СКОРОСПЕЛОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ (СМ-1)

**Г.С. Походня<sup>1</sup>, В.И. Котарев<sup>2</sup>  
П.И. Бреславец<sup>1</sup>, Ю.П. Бреславец<sup>1</sup>, Т.А. Малахова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

<sup>2</sup>ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, г. Воронеж, Россия

Скороспелая мясная порода создана методом сложного воспроизводительного скрещивания многих лучших отечественных и зарубежных пород свиней, апробирована в 1993 г. Работа по ее выведению была начата и проводилась по единой методике на большой территории бывшего Советского Союза, от его западных границ до Восточной Сибири и от берегов Балтийского моря до засушливых волжских степей, в 73 крупных совхозах и колхозах России, Украины, Белоруссии и Молдавии. Работа проводилась под научно-методическим руководством члена-корреспондента РАСХН В.Д. Кабанова, осуществлявшего совместно с академиком РАСХН В.Т. Гориним контроль за реализацией селекционной программы. Общее руководство было возложено на кандидата сельскохозяйственных наук П.И. Корнева (материально-техническое обеспечение).

После распада СССР на основе многочисленного по составу поголовья (более 220 тыс. голов) были утверждены три новые породы в России – скороспелая мясная (СМ-1), 1993 г., в Украине – украинская мясная, 1992 г. и в Белоруссии – белорусская мясная, 1998 г. У свиней скороспелой мясной породы в сравнении с исходными формами показатели продуктивности выше: по возрасту при достижении живой массы 120 кг – на 10,1%, среднесуточному приросту – на 10,4, конверсии корма – на 10,8 и выходу мяса в туше – на 1,1%. Эффект селекции за одно поколение составил по признакам откормочной продуктивности 2,5-2,7% и выходу мяса в туше – 0,3%.

Свиньи скороспелой мясной породы по уровню откормочной и мясной продуктивности значительно превосходят животных многих отечественных пород и дают высокий эффект при использовании в системах гибридизации. На испытаниях откормочной и мясной продуктивности при откорме до 120 кг их продуктивность была выше, чем свиней крупной белой породы и ландрас, по величине среднесуточного прироста на 134 и 117 г, расходу корма на 1 кг прироста – на 0,32 и 0,24 корм, ед., содержанию мяса в туше – на 3 и 0,4% соответственно.

Двухпородное скрещивание с использованием животных скороспелой мясной породы способствовало повышению продуктивности по всем хозяйственно полезным признакам в среднем на 7%, трехпородное – на 11 и возвратное двухпородное скрещивание – на 14%.

Для изучения воспроизводительной функции хряков скороспелой мясной породы нами были проведены специальные исследования в колхозе имени Горина Белгородской области. Для опыта было отобрано 5 взрослых хряков ско-

роspелой мясной породы. В этих исследованиях изучали: объем эякулятов, концентрацию спермиев в эякулятах, подвижность спермиев, резистентность и переживаемость спермиев вне организма по сезонам года.

Сперму от хряков брали мануальным способом. Количественные и качественные показатели спермы определяли по методу ВИЖа. За период опыта от каждого хряка было исследовано по 24 эякулята. Было установлено, что по всем сезонам года в среднем хряки скороспелой мясной породы имели следующие показатели спермопродукции: объем эякулятов – 296,7 мл, концентрация спермиев в 1 мл спермы – 197,5 млн., общее число спермиев в эякулятах – 58,5 млрд., подвижность спермиев – 8,1 баллов, резистентность спермиев – 975,0, переживаемость спермиев вне организма – 69,2 часов. Эти показатели спермопродукции хряков скороспелой мясной породы соответствуют нормативам для этой породы.

#### **Использованные источники**

1. Бреславец П.И. Животноводство / П.И. Бреславец, Г.С. Походня, Г.И. Горшков, В.И. Гудыменко, П.П. Корниенко, Н.Н. Швецов, Е.Г. Яковлева, Н.А. Мусиенко, М.Р. Швецова, Н.С. Трубчанинова, Е.Г. Федорчук, В.В. Гудыменко, И.Н. Сегал. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2006. – 382 с.
2. Герасимов В.И. Дикие и домашние свиньи / В.И. Герасимов, Д.И. Барановский, А.М. Хохлов, В.М. Нагаевич, В.П. Рыбалко, Ю.В. Засуха, Г.С. Походня, Т.Н. Данилова, Е.В. Пронь, А.И. Чалый, Н.Н. Жерноклеев, Е.Д. Барановский, Л.А. Тарасенко, В.Ф. Андрийчук. – Харьков «Эспада», 2009. – 240 с.
3. Горин В.Я. Зависимость воспроизводительной функции свиноматок от сезона года / В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова / Зоотехния, 2014. - №5. - С.24-26.
4. Горин В.Я. Высокие рубежи животноводов колхоза имени Фрунзе Белгородского района Белгородской области / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня. В сборнике: Свиноводство и технология производства свинины. Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. – Белгород. 2012. – С.5-9.
5. Горин В.Я. Достигнутое не предел, а ориентир на будущее / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд-во «Везелица», 2012. – 208 с.
6. Нарижный А.Г. Резервы прогрессивного метода / А.Г. Нарижный, Г.С. Походня // Свиноводство. – 1995. – №5. – С. 23.
7. Походня Г.С. Зеленый гидропонный корм в рационах хряков- производителей / Г.С. Походня, П.П. Корниенко, Е.Г. Федорчук, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. – №2. – С. 96-97.
8. Походня Г.С. Оптимальный режим для хряков / Г.С. Походня // Свиноводство, 1983. – №8. – С. 18-19.
9. Походня Г.С. Основные породы свиней мясного направления продуктивности / Г.С. Походня. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2006. – 38 с.
10. Сопин Н.Ф. Влияние условий содержания хряков на их воспроизводительную способность / Н.Ф. Сопин, Г.С. Походня // Животноводство России, 1976. – №10. – С. 51-52.



## ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

**В.В. Гудыменко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одной из основных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом является стабильное наращивание производства продукции животноводства и, в частности, говядины. В решении этой сложной задачи по повышению уровня продуктивности животных основная роль отводится направленному ведению селекционной работы, эффективному использованию отечественного и мирового генофонда крупного рогатого скота [1-3]. Поэтому, в настоящее время изучение хозяйственно-биологических особенностей животных новых генотипов является одной из актуальнейших задач зоотехнической науки и практики [8].

В современных требованиях, предъявляемых к животным мясного направления продуктивности, стоит повышение продолжительности производственного использования и живой массы скота, а также молочности коров [4,5]. Поэтому животные данного направления продуктивности должны обладать высокой интенсивностью роста и оплатой корма, высоким выходом и качеством мясной продукции при сохранении здоровья, выносливости и воспроизводительных способностей [8].

Расширение ареала специализированного мясного скотоводства требует генетического разнообразия, вызывая реальную необходимость создания высокопродуктивных чистопородных и помесных стад, характеризующихся хорошей приспособленностью к традиционным и интенсивным технологиям в конкретных условиях [6,7,9,10].

Разработка методов интенсивного выращивания молодняка крупного рогатого скота на мясо и внедрение их в производство должны основываться на знании процессов формирования мясной продуктивности животных в различные возрастные периоды под влиянием изменяющихся условий среды.

Вместе с тем, ещё не в полной мере изучено влияние генотипов импортной селекции на продуктивность и воспроизводительные способности отечественных пород.

Исходя из вышеизложенного, была поставлена цель – изучить некоторые хозяйственно-биологические особенности чистопородных и помесных тёлочек в условиях Центрального Черноземья России.

В наших исследованиях показано эффективное использование лучших по продуктивности мировых генотипов скота при чистопородном разведении и при создании на их основе товарных мясных стад.

Нами проведены сравнительные исследования интенсивности роста и развития тёлочек симментальской, лимузинской и обракской пород, а также их помесных генотипов (симментал х лимузинских и симментал х обракских жи-

вотных). Доказано, что полукровные помесные животные проявили при выращивании более высокую энергию роста и достигли живой массы к 15-месячному возрасту превышающую по данному признаку чистопородных сверстниц на 7-20 кг. Чистопородные и помесные тёлки к 15-месячному возрасту достигли случной живой массы (405 - 425 кг), а различия, которые были в пользу симментал × лимузинского и симментал × обракского молодняка явились следствием проявления гетерозиса в конкретных условиях. Различная интенсивность роста подопытных тёлочек выразилась в неодинаковой живой массе при проявлении ими репродуктивной функции. Так, живая масса при завершении полового созревания оказалась наивысшей у симментал х лимузинских и симментал х обракских тёлочек (434,5 и 428,0 кг). Тёлки симментальской породы уступали им по данной величине 18,5 кг (4,3%) и 12,0 кг (2,8%). Чистопородные лимузинские и обракские сверстницы по живой массе занимали промежуточное положение. Отёлы у подопытных животных протекали легко, без родовспоможения; у них активно проявлялся материнский инстинкт.

Таким образом, высокий продуктивный потенциал и воспроизводительные способности чистопородных и помесных тёлочек представленных генотипов дают право считать их наиболее востребованными и могут эффективно использоваться в мясном скотоводстве Центрального Черноземья России.

#### **Использованные источники**

- 1.Амерханов Х., Шапочкин П., Легошин Н. и др. Приоритетные направления производства говядины и развитие мясного скотоводства в России / Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 3.– С. 2-6.
- 2.Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г. Прошлое, настоящее и будущее специализированного мясного скотоводства /Зоотехния.- 2008.-№1.-С.21-24.
- 3.Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г. Значение современных пород мясного скота в производстве говядины /Вестник мясного скотоводства.-2010.-№3(63). –С.19-24.
- 4.Косилов В.И., Мироненко С.И., Никонова Е.А. и др. Воспроизводительная функция чистопородных и помесных маток /Известия Оренбургского ГАУ.-2012.-№1(37).-С.83-85.
- 5.Косилов В.И., Мироненко С.И. Формирование и реализация репродуктивной функции маток крупного рогатого скота красной степной породы и её помесей /Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук.-2010.-№3.-С.64-66.
6. Мирошников С.А. Отечественное мясное скотоводство: проблемы и решения /Вестник мясного скотоводства.-2011. –Вып.64(3).-С.7-12.
- 7.Мирошников С.А., Мищенко Н.В. Успехи в развитии сеелекционно-генетической базы отечественного мясного скотоводства /Вестник мясного скотоводства.-2012.-Т2.-№77.-С.30-34.
8. Мирошников С.А., Литовченко В.Г. Воспроизводительная способность маток, как критерий качества изучаемых генотипов /Известия Оренбургского государственного аграрного университета.-2013.-№2(40).-С.122-124.
- 9.Мирошников С.А., Тарасов М.В. Анализ современного состояния и перспектив отечественного производства говядины /Вестник мясного скотоводства.-2013.-№2(80).-С.7-10.
- 10.Шевхужев А.Ф. Пути создания мясных стад /Тр. Ставропольского СХИ.-1994.-С.48-53.

## РАТИО - СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**В.И. Гудыменко, А.Е. Ноздрин**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Важной составной частью проекта модернизации агропромышленного комплекса страны явилось создание системы специализированных птицеводческих предприятий [2,5,6]. Однако в условиях обострения конкуренции дальнейшее наращивание мощностей и повышение экономической эффективности невозможно без разработок адаптогенных энергосберегающих технологий и специального оборудования, которые позволят в полной мере реализовывать генетический потенциал птицы с одновременным снижением себестоимости производимого мяса [4].

Согласно этой концепции в ООО «Белгранкорм» Белгородской области была разработана целевая программа развития бройлерного птицеводства, которая предусматривает значительный рост поголовья птицы и получаемой при этом мясной продукции на основе перевода бройлерного производства на новый уровень совершенствования уже существующей технологии выращивания птицы и разработки новых нормативов [1,3].

В рамках избранного направления в ООО «БГК Великий Новгород» (дочернее предприятие ООО «Белгранкорм») внедрена и работает новая система Ратио, которая совмещает стадии инкубации яиц, вывода молодняка и выращивания цыплят-бройлеров.

В тоже время в стране успешно применяется традиционная система выращивания цыплят-бройлеров, зарекомендовавшая себя полной автоматизацией процессов, высоким коэффициентом использования производственного оборудования и помещений, значительной экономической эффективностью производства. В связи с этим весьма актуальным представляется установление наиболее перспективной технологии выращивания цыплят-бройлеров в условиях промышленного содержания.

Научно-производственные исследования проводились на птицефабрике №3 ООО «БГК Великий Новгород». Объектом исследований явились цыплята-бройлеры кросса Hubbard F-15 с суточного до 40-дневного возраста. Для эксперимента были отобраны 2 группы суточных цыплят-бройлеров с живой массой тела 40 – 42 г по 300 голов в каждой. Первая партия молодняка птицы (I группа) выращивалась по системе BroMaxx, вторая (II группа) – по Ратио.

Проведенными исследованиями выявлено преимущество цыплят-бройлеров, выращиваемых по системе Ратио, по показателям живой массы в течение всего периода опыта. Так, за первые пять суток их живая масса была выше, чем у сверстников I группы на 5,9 %, в 10-дневном возрасте – на 6,1 %, 20-дневном – на 4,2 %, 30-дневном – на 3,3 % и в 40-дневном – на 2,3 %. Живая масса подопытных цыплят-бройлеров в конце выращивания по системе Ратио

достигла уровня 2345 г, у аналогов I группы – 2292 г, что отвечает требованиям стандарта кросса Hubbard F – 15.

Одним из основных параметров, характеризующих интенсивность роста молодняка птицы, является его среднесуточный прирост.

Установлено, что в интервале выращивания 1 – 5 суток изучаемый показатель при традиционной системе содержания цыплят-бройлеров был ниже, чем при технологии Ratio на 7,3 %, в 6 – 10 суток – на 6,2 %, в 11 – 20 суток – на 3,4 %, в 21 – 30 суток – на 2,2 % и в 31 – 40 суток на 0,8 %.

Среднесуточный прирост за весь период исследований составил у цыплят-бройлеров I опытной группы 56,3 г, II – 57,6 г или на 2,3 % выше, чем у аналогов, выращенных по технологии BroMaxx.

Уровень сохранности у цыплят-бройлеров, содержащихся в условиях системы Ratio, оказался выше, чем у сверстников I группы в среднем на 1,2 %.

В целях обеспечения объективности оценки эффективности использования корма были определены затраты обменной энергии и сырого протеина на единицу прироста живой массы молодняка птицы опытных групп.

За период выращивания (40 суток) потребление корма цыплятами-бройлерами II группы составило 1126,9 кг; их аналоги I группы израсходовали 1105,0 кг, или на 21,9 кг и 1,9% меньше.

Несколько большее использование комбикорма во II группе объясняется выращиванием подопытного поголовья по новой технологии, предусматривающей кормление и поение цыплят с момента их вывода.

Индекс продуктивности цыплят-бройлеров во II группе оказался на уровне 326,4, что на 5,4 % выше, чем у их сверстников.

Таким образом, проведенными исследованиями установлена и доказана перспективность широкого внедрения в промышленное птицеводство системы выращивание цыплят-бройлеров Ratio.

#### **Использованные источники**

1. Буяров В.С., Гудыменко В.И., Буяров А.В. и др. Экономика и резервы мясного птицеводства: монография. –Орел,2016.-204 с.
2. Буяров В.С., Гудыменко В.И., Буяров А.В.и др. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров/ Вестник Орел ГАУ.-2017.- №2(65).-С.36-47.
3. Егоров И.А., Буяров В.С. Развитие новых направление в области селекции, кормления и технологии бройлерного птицеводства /Вестник Орел ГАУ.-2011.-№6.-С.17-23.
4. Слепухин Н. Клеточное содержание мясных кур /Птицеводство.-2008.-№9.-С.9-10.
5. Фисинин В.И., Егоров И.А., Буяров В.С. и др. Инновационно-технологическое развитие птицеводства России /Вестник Орел ГАУ.-2014.-№5.-С.141-150.
6. Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш. Биологические и экономические аспекты производства мяса бройлеров в клетках и на полу /Птицеводство.-2016.-№5.-С.25-31.

## ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОЛИЗА ПЕКТИНА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕБИОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

**М.В. Каледина**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В последнее время все больше специалистов обращают свое внимание на применение в питании веществ-пребиотиков. Использование пребиотиков – метод протекции – строится на активизации роста и жизнедеятельности собственной полезной микрофлоры внедрением в кишечник веществ, селективно поддерживающих нормофлору кишечника [3]. Большинство зарубежных ученых относит к пребиотикам неперевариваемые волокноподобные олигосахариды. Однако, это понятие может быть расширено, поскольку положительный бифидогенный эффект могут обеспечить также и другие соединения.

Известно, что пектин оказывает положительное влияние на кишечную микробиоту человека. Инкубация образцов фекалий здоровых людей в жидкой питательной среде с яблочным пектином приводит к увеличению содержания бифидобактерий и лактобацилл. Пектиновые вещества могут представлять значительный интерес для создания на их основе продуктов функционального питания для профилактики и лечения дисбиотических нарушений и болезней микробной этиологии человека. Получение бифидогенных соединений из сырья, содержащего пектины, может быть достаточно простым биотехнологическим процессом, обеспечивающим высокий выход целевых компонентов. Используя направленный ферментативный гидролиз пребиотические компоненты можно получить из сырья, которое раньше просто утилизировали или использовали на корм животным (картофельная пульпа, яблочный и свекловичный жмых и т.д.) [1,2]. С этой точки зрения, научный интерес представляет изучение возможности получения кислых олигосахаридов пектина с использованием ферментов дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*.

### **Использованные источники**

1. Волощенко Л.В. Применение ферментных препаратов в мясной промышленности// Л.В. Волощенко, А.И.Трегубова// Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 1-2. С. 33-35.
2. Волощенко Л.В. Картофель на спринклерном орошении – перспективная инновация для фермеров//Л.В. Волощенко, С.С. Волощенко// Современные проблемы науки и образования. 2014. № 2. С. 603.
3. Мартынова И.А. Разработка технологии творожного десерта функциональной направленности// Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 1-4 (55). С. 97-99.

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МИКРОФЛОРУ КЕФИРА И АЙРАНА

**И.А. Байдина**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Большой популярностью среди населения пользуются продукты, обладающие пробиотическими свойствами [1]. В задачу государственной политики РФ входит наращивание объемов производства и разработка новых продуктов данного вида [2,3,5,6]. К таким продуктам относят и кисломолочные продукты смешанного брожения. Микрофлора их состоит из молочнокислых бактерий (одного или нескольких видов), дрожжей и уксуснокислых бактерий (в кефире). Дрожжи придают продуктам специфические вкус и аромат, в отдельных продуктах они обеспечивают накопление довольно значительного количества спирта и углекислоты. Многочисленными исследованиями доказано, что при употреблении таких кисломолочных продуктов проявляется значительный антиканцерогенный и противобактериальный эффект, ускорение к возвращению гомеостаза микрофлоры желудочно-кишечного тракта при дисбактериозах и др [7,8].

Однако взаимоотношения различных групп микроорганизмов очень сложные, на синергизм и антагонизм влияют многие факторы, в том числе температура, продолжительность культивирования, соотношение культур, начальное количество вносимой закваски. Особенно сложными эти взаимоотношения могут быть, когда закваска имеет три и более компонентов, разные виды и даже классы молочнокислых микроорганизмов и дрожжей. Целью настоящей работы являлось сравнительное изучение процессов совместного культивирования молочнокислых бактерий и дрожжей на примере продуктов айран и кефир.

При изучении совместного культивирования был использован метод прямого подсчета числа микроорганизмов, который позволяет оперативно контролировать протекающие процессы [4]. При изучении динамики развития основных групп микроорганизмов в данных продуктах установлено: процесс развития молочнокислых кокков идет более интенсивно до момента сквашивания в продукте айран, но в конце созревания, через 24 часа, количество молочнокислых кокков в продукте кефир выше, чем в продукте айран. Процесс развития молочнокислых палочек идет более интенсивно в айране, чем в кефире, на конец созревания ситуация не меняется и в айране также количество молочнокислых палочек значительно выше, чем в кефире.

Во время хранения количество молочнокислых кокков и палочек в обоих продуктах незначительно снижается, что можно объяснить снижением рН, при этом процесс развития дрожжей идет достаточно интенсивно. В общих чертах процессы развития молочнокислых микроорганизмов похожи, но в айране идет более интенсивное развитие молочнокислых палочек, они преобладают в готовом продукте, а в кефире наблюдается преобладание молочнокислых кокков.

Количество дрожжей на конец сквашивания незначительно выше в кефире, но в конце созревания количество молочнокислых дрожжей преобладает в айране.

Следовательно, на конечное содержание их в продуктах смешанного брожения влияют многие факторы, поэтому зачастую продукты одного и того же вида имеют разное соотношение групп организмов, что влияет как на их функциональные свойства, так и на качество продукта. Поэтому важно владеть методами направленного культивирования микроорганизмов с целью гарантировать стабильное качество продукции на предприятии.

#### **Использованные источники**

1. Волощенко Л.В. Инновационные технологии при производстве продуктов питания // В книге: Проблемы и решения современной аграрной экономики XXI международной научно-производственной конференция. 2017. С. 90-91.
2. Каледина М. В. Кисломолочный напиток с пищевыми волокнами/ Каледина М.В., Евдокимов И.А., Федосова А.Н., Салаткова Н.П., Жигулина О.В., Шрамко М.И.//Молочная промышленность № 5. - 2013. - С. 43-44.
3. Каледина М.В. Использование полисахаридов в технологии функциональных продуктов/ М.В. Каледина, А.Н. Федосова//Молочная промышленность. 2017. №6. 65-67
4. Каледина М.В. Исследование технологических параметров производства кремсыра «Каймак»/ М.В. Каледина// Вестник КрасГАУ. 2016. №11. С. 72-77.
5. Каледина М.В. Пребиотики и функциональные молочные продукты: Монография / М.В. Каледина. – п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – 139 с.
6. Салаткова Н.П. Функциональные продукты питания/М.В. Каледина, Н.П. Салаткова // Белгородский агромир. - 2014. - № 7 (88). - С. 24-25.
7. Малахова Т.А. Влияние препарата «Гидролактив» на физико-химические и органолептические показатели мясных деликатесов / Т.А.Малахова, Л.В. Волощенко, В.А.Полянская // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 3-1 (34). С. 91-92.
8. Современные проблемы мясной и молочной отрасли [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов направления подготовки 19.04.03. – Продукты питания животного происхождения / Л.В. Волощенко [и др]; Белгородский ГАУ – Майский: Белгородский ГАУ, 2015. – 105 с.

## ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

**Л.В. Волощенко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Комбинирование растительного сырья с антиоксидантными свойствами и сырья животного происхождения не только замедляет процессы окислительной порчи, но и увеличивают биологическую ценность продуктов, обеспечивает привлекательные органолептические показатели. Потенциальная выгода для здоровья от фитохимических веществ плодов и овощей и возможность включения их в пищевые продукты – стимул для дальнейшего развития пищевой технологии [1].

На основании выше изложенного исследовательский интерес имеет столовая свекла благодаря содержанию в ней в значительных количествах природных антиоксидантов [2].

Использование столовой свеклы в рецептурах мясных консервов, в частности паштетов, позволит получить продукт с хорошими потребительскими свойствами, обладающий антиоксидантной активностью.

Известно, что технологические процессы, во время консервирования пищевых продуктов, такие как температурная обработка, продолжительность нагрева и рН среды значительно влияют на сохранность антиоксидантных веществ. Поэтому необходимо было оптимизировать количество антиоксидантов в рецептурах, чтобы они сохранились в консервах после всех технологических обработок и оказывали свое действие[3].

Использование столовой свеклы в качестве источника антиоксидантов для мясных консервов является целесообразным. Добавление свеклы в рецептуру мясных консервов в количестве 15 % от массы основного сырья позволит снизить процесс окислительной порчи липидов, входящих в состав паштета, стабилизировать изменения жирно-кислотного состава триглицеридов, сохранить пищевую ценность продукции и продлить срок ее годности. Такой продукт будет обладать не только повышенной стойкостью к окислению, но и дополнительной биологической ценностью.

### **Использованные источники**

1. Поротова Е.Ю. Фитопродукты с экстрактами растительного сырья крымского полуострова на основе сывороточно-полисахаридной фракции / Е.Ю. Поротова, М.В. Каледина, Н.П.Шевченко, О.А. Уколова // Международный научно-исследовательский журнал. -2017.- № 10-3 (64). - С. 90-94.

2. Каледина М.В. Технологические особенности получения функциональных ферментированных напитков с биологически активными веществами из растительного сырья / Каледина М.В., Байдина И.А., Шевченко Н.П., Евдокимов И.А. Современная наука и инновации. -2017. -№ 3 (19).- С. 95-99.



3. Мартынова И.А. Разработка технологии комбинированного напитка на молочной основе с использованием растительного сырья /И.А. Мартынова, Н.В.Безбородов // В сборнике: Актуальные проблемы развития общественного питания и пищевой промышленности. Материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов. Белгородский университет кооперации, экономики и права. -2014. - С. 317-328.

## ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ УБОЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПО ОСНОВНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

**Н.Б. Ордина, Н.Н. Сорокина**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Качество сырья определяется не только свойственными данной породе, кроссу, особенностями, но во многом и экологическими факторами. К которым относятся, в первую очередь, качество кормов, потребленных животными, а также состояние почвы, воздуха, растений, техногенные факторы.

Одним из факторов повышения продуктивности птицы и качества птицеводческой продукции является использование в кормлении витаминов.

С переходом на промышленные технологии и с дальнейшей интенсификацией производства, возникла проблема обеспечения жизнеспособности животных. Экологическая загрязнённость среды, а так же закислённость рационов, содержание в кормах нитратов, масляной кислоты и др. вредных соединений значительно усугубляет это положение.

В этих условиях витамины рассматриваются как эффективное средство, снижающее токсическое действие малых доз химических веществ и других вредных воздействий.

В связи с биологическими особенностями (высокая скорость роста, быстрое продвижение корма по желудочно-кишечному тракту, недостаточный синтез и ограниченное всасывание эндогенных витаминов в пищеварительном тракте) птица очень чувствительна к недостатку витаминов в кормах.

Если потребность птицы в витаминах не удовлетворяется за счет естественных кормовых средств, то необходимо использовать их синтетические препараты.

Основная задача птицеводства это обеспечение населения биологически полноценным животным белком. В промышленных условиях очень важно своевременно установить недостаток витаминов, чтобы соответствующими мероприятиями предотвратить снижения продуктивности.

На качество продукции огромное влияние оказывают: условия содержания, кормление, возрастные характеристики бройлеров.

В понятие качество мяса вкладывается его целевое назначение, соответствие определённым требованиям так, например, пищевая и энергетическая ценность, состояние мышечной и костной ткани, жировых отложений, состояние и цвет кожи.

На качество животноводческих пищевых продуктов, серьезное влияние оказывают нежелательные и вредные компоненты (тяжелые металлы, остатки пестицидов и др.). Невозможно производить высококачественные продукты из сырья, содержащего эти элементы (Б. Бессарабов, 1992).

Наибольшую опасность представляют для здоровья людей такие высокотоксичные вещества как свинец, ртуть, мышьяк, кадмий и др., которые, попав

во внешнюю среду, включаются в пищевую цепочку «корма - продуктивные животные - человек» (5).

Экологической безопасностью продукции птицеводства определяется с помощью разработанных и рекомендованных предельно-допустимых концентраций (ПДК) токсинов в мясе (СанПИН, 2002). Нормативы ПДК для мясных продуктов птицеводства следующие: по кадмию – 0,05 мг/кг, мышьяку – 0,5 мг/кг, ртути – 0,03 мг/кг, свинцу – 0,5 мг/кг.

Мы провели анализ мышечной ткани 42-суточных цыплят-бройлеров на содержание токсичных элементов. Как в контрольной, так и в опытных группах ПДК по вышеперечисленным показателям не превышало общепринятые нормативы.

Вместе с тем, скармливание Гидровита Е цыплятам-бройлерам благоприятно отразилось на показателях концентрации тяжелых металлов и мышьяка в мышечной ткани. Так, во всех опытных группах по сравнению с контролем наблюдается снижение содержания кадмия - на 4,4-33,3%; свинца – на 5,9-20,8%; ртути – на 6,7-60,0%; мышьяка – на 3,8-25,3%.

Между тем, замена сухой формы витамина Е на водо-дисперсную в эквивалентном количестве во второй группе, не обеспечило достоверных различий по вышеперечисленным показателям, хотя наблюдается снижение их содержания в мышечной ткани.

При дополнительном скармливании цыплятам Гидровита Е в количестве 170мл/т корма (третья группа), установлено, что повышенное поступление токоферола приводит к снижению накопления кадмия – на 20,0% ( $p < 0,05$ ); свинца – на 20,8% ( $p < 0,01$ ); ртути – на 60,0% ( $p < 0,05$ ) и мышьяка – на 20,3% ( $p < 0,01$ ).

Лучшей группой по показателям содержания токсичных элементов и мышьяка в мясе была четвертая группа, где дополнительно к ОР выпаивали Гидровит Е в количестве 340 мл на 1 тонну корма только в стартовый период. При этом выпойка данной дозы весь период выращивания (4а группа), так же способствовала снижению концентрации кадмия, свинца, ртути и мышьяка в мышечной ткани, хотя по сравнению с четвертой опытной группой эти показатели были ниже.

Повышение дозы Гидровита Е в (5 группе) положительно влияло на содержание токсичных элементов в мясе. Так, концентрация кадмия в 5 группе была - на 15,6; свинца – на 5,9; ртути – на 33,3 30,0% ниже по сравнению с контролем, соответственно, однако разница была не достоверной.

Содержание мышьяка в мышечной ткани цыплят этой группы, также было ниже чем в контроле на 13,9 % ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, скармливание водо-дисперсного препарата жирорастворимого витамина Е способствует снижению накопления кадмия, свинца, ртути и мышьяка в мышечной ткани птицы. При этом лучшей по сумме показателей была группа, где дополнительно выпаивали 340 мл /т корма Гидровита Е в стартовый период.

В настоящее время в ГНУ ВНИПП разрабатываются программы по прослеживаемости производства продуктов из мяса птицы, что позволит не только выпускать качественные и безопасные изделия по разработанным нормативным

и техническим документам, но и обеспечить полную информацию о продукте: от выращивания птицы — «до кухни».

Ко всему выше сказанному можно добавить, что при современных методах ведения птицеводства высокой продуктивности сельскохозяйственной птицы можно добиться лишь при научно обоснованном её кормлении, применении биологически активных веществ и в первую очередь витаминов, а для того, чтобы эффект был максимальным, целесообразно применять новые формы жирорастворимых витаминов, которые гораздо лучше усваиваются, технологичны в использовании и дают существенный экономический эффект.

#### **Использованные источники**

Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции: Учебник. 2-е изд., перераб. И доп.- М.: ДеЛи принт, 2007.- 539с.

Гущин В.В. Безопасность продуктов питания – одна из основных проблем птицепромышленности / В.В. Гущин, Г.Е. Русанова, Н.И. Риза-Заде // Птица и птицепродукты.- 2012.- №1.- С. 53-56.

Прослеживаемость безопасности птицепродуктов/Л. Антипова, С.Полянских, З. Ибрагимова //Птицеводство, 2010.- №3.- С. 42-45.

Ордина Н.Б. Обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов./ Н.Б. Ордина-Белгород: «ПОЛИТЕРРА», 2014.- 135с.

Ордина Н.Б. Влияние вододисперсной формы витамина Е на продуктивные качества цыплят-бройлеров./ Н.Б. Ордина, Н.С. Трубочанинова - Москва, Белгород : «БИБКОМ», 2016.-118с.

Ордина Н.Б. Качественные характеристики мяса цыплят-бройлеров при использовании вододисперсной формы витамина Е /Н.Б. Ордина// Инновации в АПК: проблемы и перспективы.- №4.-С. 145-150.

Стефанова И.Л. Разработка процедур обеспечения безопасности птицепродуктов, основанных на принципах НАССР./ И.Л. Стефанова// Птица и птицепродукты.-2014.-№6.

Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы : учебник / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, И. Ф. Драганов. - М. : ГЭОТАР- Медиа, 2011. - 344 с.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСНОГО СЫРЬЯ, ПОЛУЧЕННОГО ОТ БАРАНЧИКОВ ПОРОДЫ ПРЕКОС

**Е.П. Еременко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Баранина в настоящее время является основной продукцией, получаемой от овец. Этот вид мяса содержит все необходимые вещества для полноценного питания человека, которые представлены в наиболее оптимальном количественном и качественном соотношении, легко усваиваются организмом [2].

Мясо – это совокупность различных тканей – мышечной, соединительной, жировой, костной, входящих в состав туши, полученной от убоя животного, в их естественном соотношении. Морфологический состав, соотношение отдельных тканей в значительной степени определяют пищевую ценность, химический состав, технологические и кулинарные свойства мяса [4].

В свою очередь, соотношение тканей в мясе зависит от породы, пола, возраста, характера откорма и многих других факторов [3]. В том числе на мясную продуктивность и качество мяса молодняка влияет и молочность матерей.

Рассмотрим влияние молочности овцематок породы прекос на качество мясного сырья, полученного от них молодняка.

Для изучения влияния молочности овцематок на продуктивность потомства были проведены исследования. Овцематки породы прекос второй половины суягности при постановке их на стойловое содержание были разделены на три группы: I-контрольная, II и III – опытные. Овцематки I-контрольной группы содержались на стандартном рационе. Овцематкам II и III опытных групп взамен соли в рацион вводился фелуцен в виде лизунца (II группа) и в рассыпном виде (III группа) из расчета 15 г на одну голову в сутки.

За четыре месяца лактации молочность овцематок I-контрольной группы в среднем составила 79,86 кг, II-опытной – 91,17 кг и III-опытной – 89,92 кг. Превосходство овцематок, получавших с рационом фелуцен, составило 12,5-14,2 % по сравнению с контрольными.

Молочность матерей повлияла на мясную продуктивность и в том числе на качественные показатели мяса ягнят.

Сортовой разруб туш баранчиков, проведенный в соответствии с ГОСТ Р 54367-2011, показал, что масса первосортных отрубов (лопаточно-спинной, поясничной и тазобедренной) была бóльшей при разрубе туш опытных баранчиков. Масса первосортных отрубов в I-контрольной группе составила 14,67 кг, в опытных группах – 16,31 кг (II-опытная) и 17,33 кг (III-опытная). Это превышение было достоверным и составило по II группе 1,64 кг, а по III группе – 2,66 кг. В процентном отношении первосортные отруба контрольных туш были меньше II-опытных на 11,2 % и III-опытных на 18,1 %.

Анализ морфологического состава, полученный в результате обвалки туш, показал, что масса мякоти составляет от 69,4 до 74,4 % в зависимости от

принадлежности к группе. Вполне естественно, что это происходит за счет первосортных отрубков. При этом наибольшее количество мякоти было получено при обвалке туш III-опытной группы (13,78 кг), наименьшее – I-контрольной (10,93 кг). Туши II-опытной группы занимали промежуточное положение (12,77 кг мякоти).

По органолептическим показателям мясо, полученное от всех ягнят, участвующих в опыте полностью соответствовало требованиям ГОСТ Р 54367-2011. Цвет мяса на разрезе красно-вишневый. Запах специфический, свойственный свежему мясу. Консистенция упругая, образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается. Жир плотный белого цвета. Сухожилия плотные, упругие, поверхность суставов гладкая, блестящая [1].

Данные химического анализа мяса длиннейшей мышцы спины указывают на большую питательность за счет доли сухого вещества, в том числе жира в мясе опытных групп; по количеству золы они уступают контрольной группе. Химический состав мяса баранчиков I-контрольной группы: сухое вещество – 23,84 %, в том числе белок – 18,25 %, жир – 2,21 %, зола – 1,14 %. Химический состав мяса баранчиков II- и III-опытных групп был, соответственно, следующим: сухое вещество – 24,13 и 24,23 %, в том числе белок – 18,13 и 18,38 %, жир – 2,75 и 2,81 %, зола – 1,05 %.

Наряду с питательностью, ценность мяса определяется еще и белково-качественным показателем. Наши материалы свидетельствуют о более высокой ценности мяса, полученного при убое ягнят от более молочных матерей. Более высокий белково-качественный показатель был характерен для мяса баранчиков опытных групп (5,00 – II-опытная и 4,72 – III-опытная группа) по сравнению с I-контрольной (4,50).

#### **Использованные источники**

1. ГОСТ Р 54367-2011. Мясо. Разделка баранины и козлятины на отрубы. Технические условия. – Введ. 2012-07-01. – М.: Стандартинформ, 2012. – 13 с.
2. Ерохин А.И. Овцеводство / А.И. Ерохин, В.И. Котарев, С.А. Ерохин; под ред. А.И. Ерохина. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. – 450 с.
3. Котарев В.И. Оценка технологических свойств и качества мяса, полученного от баранчиков различного происхождения / В.И. Котарев, Е.М. Шаталова, В.Н. Шаталов // Актуальные вопросы технологий производства, переработки, хранения сельскохозяйственной продукции и товароведения. Материалы научно-практической конференции. Вып. 2. – Воронеж, 2013. – С. 27-30.
4. Товароведение и ветеринарно-санитарная характеристика продуктов овцеводства: Учебное пособие / П.В. Житенко, И.Г. Серегин, Ю.А. Юлдашбаев, Н.И. Римиханов. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – 316 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭРГОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА

**И.С. Чернов, В.В. Семенютин, Е.Н. Чернова**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Птицеводство, как отрасль является одной из важнейших составляющих агропромышленного комплекса России. Наша Белгородская область на протяжении последних 10 лет является несомненным лидером в отрасли птицеводства, представляющую собой комплексную систему, в состав которой входят все производственные аспекты, благодаря которым обеспечивается воспроизводство птицы и получение готовой продукции.

В условиях интенсивного производства всё большее значение приобретает повышение продуктивности цыплят-бройлеров и важную роль в этом должно сыграть применение современных технологий, позволяющих сократить срок откорма птицы до 35-36 дней и получать при этом высокий среднесуточный прирост живой массы.

Одной из многочисленных проблем в птицеводстве является повышение продуктивности птиц и получаемой птицепродукции и, как следствие, одним из основных направлений, позволяющих максимально реализовать генетический потенциал птицы, является совершенствование её полноценного кормления. В известной степени, применение высокоэффективных биологически активных веществ (ферментов, пробиотиков, витаминов, микроэлементов, аминокислот), способствует повышению продуктивности [1-10].

Нами во время проведения опытов поддерживались оптимальные параметры микроклимата, рекомендуемые температурный, световой режимы и ультрафиолетовое облучение. Кормление птицы осуществлялось вволю сухими концентрированными кормами, в которые мы добавляли эрготропики (ферменты, витамины и минеральные вещества) непосредственно перед раздачей птице. Равномерное распределение добавки в комбикормах производили путем ступенчатого перемешивания. Поение цыплят проводилось без ограничения из nipple-поилок.

Результаты наших исследований подтвердили целесообразность применения исследуемых препаратов для цыплят-бройлеров, так как при патолого-анатомической разделке тушек и исследовании печени птицы, содержание тяжелых металлов в опытной группе было значительно меньше по сравнению с контрольной. Данный результат, по нашему мнению, был получен под действием каталитических свойств ферментов и витамина С, обладающего мощным антиоксидантным действием и способствующим предупреждению негативного воздействия стресс-факторов на организм цыплят, что говорит об усилении защитных функций организма и благоприятствует улучшению органолептических свойств мяса.

Исходя из вышесказанного, мы пришли к заключению о том, что добавка эрготропных препаратов уменьшает дефицит биологически активных веществ в организме, усиливает обмен веществ, положительно влияет на переваримость и использование питательных веществ в организме птицы, повышает интенсивность роста цыплят-бройлеров, что приводит к повышению продуктивности и улучшению экологической чистоты получаемой продукции.

#### **Использованные источники**

1. Добудько А.Н. Микроклимат и продуктивность кур-несушек при использовании системы вентиляции с гибкими воздуховодами: Монография / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, Н.С. Трубчанинова. – Белгород: ООО ИПЦ «Политерра», 2017. – 157 с.
2. Зданович С.Н. Современные биологически активные добавки в кормлении высокопродуктивной птицы: Монография / Т.Н. Сиротина, С.А. Корниенко, С.Н. Зданович и др. - п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017.- 265с.
3. Корниенко С.А. «Тенториум-плюс» и качество мяса бройлеров/ С.А. Корниенко, С.Н. Зданович // Пчеловодство. – 2008.- №8. - С. 53-54.
4. Роменский Р.В., Роменская Н.В. Особенности морфологического состава крови новорождённых телят при дисфункции печени // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2011. - №1. – С. 60-62 91
5. Твердохлеб А.Ю., Фурманов И.Л. Витамины: их применение в птицеводстве //Материалы международной студенческой научной конференции «Молодёжный аграрный форум – 2018», – Белгород, 2018. Т.1. - с.108.
6. Хмыров А.В., Яковлева Е.Г., Анисько Р.В. Испытание эрготропной эффективности ветома 1.1. и фаворина на цыплятах //Инновации в АПК: проблемы и перспективы, 2017.- №2(14).-С.126-135. 86
7. Чернова Е.Н., Ястребова О.Н., Чернов И.С. Влияние органических солей биометаллов на рубцовое пищеварение и молочную продуктивность коров/Е.Н.Чернова, О.Н.Ястребова, И.С.Чернов// Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.Т.222(1).- Казань, 2015.-С.246-249.
8. Чернов И.С., Семенютин В.В., Чернова Е.Н. Влияние ферментов на организм птицы/ И.С.Чернов, В.В.Семенютин, Е.Н.Чернова// Материалы XX международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий». – Белгород, 2016. - с.159.
9. Яковлева И.Н. Морфофункциональный статус сельскохозяйственных птиц при использовании в рационе природного сорбента /И.Н.Яковлева, А.А.Шапошников, В.В.Дронов и др.//Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 9. – С. 29-31.
10. Ястребова О.Н. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров при использовании светодиодных ламп различного спектрального состава / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий // Инновации в АПК: Проблемы и перспективы.- Белгород, 2016.-№4(12). - С.186-193.



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ФЕРМЕНТОВ В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ

**А.А. Манохин, Л.В. Резниченко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Увеличение производства мяса – одна из первостепенных задач сельского хозяйства нашей страны. В Белгородской области очень хорошо развиты два направления: птицеводство и свиноводство.

Свиноводство, благодаря скороспелости и интенсивности роста молодняка, является одной из важнейших отраслей животноводства, способной в кратчайшие сроки обогатить потребительский рынок недорогим и качественным мясом [3].

Но в условиях интенсификации производства и погони за количеством продукции часто возникают проблемы использования дешевых кормов в рационах животных, а также гиподинамии молодняка вследствие высокой концентрации поголовья на ограниченных площадях. Это влечёт за собой нарушение обмена веществ и, как следствие, ухудшение качества свиноводческой продукции [1].

Для ускорения роста поросят и повышения их естественной резистентности в производственных условиях часто используют различные биологически активные вещества, в частности витамины, микроэлементы, ферменты [1].

Известно, что ферменты (энзимы) – это специфически действующие катализаторы белковой природы, без которых не протекает ни один химический процесс в живой природе. Причем они не расходуются и остаются после завершения реакции в прежнем количестве. Энзимы способны вполне расщеплять клетчатку зерновых кормов, что способствует лучшему усвоению питательных веществ, повышению вязкости химуса в желудочно-кишечном тракте. Все это снижает уровень заболеваемости животных [2].

Первые попытки использования экзогенных ферментов в рационах сельскохозяйственных животных восходят к середине 1920-х годов, но наиболее масштабно их начали применять не более тридцати лет назад. В настоящее время использование молекулярных методов создает новые возможности для оценки эффективности их использования. Правильное использование ферментов в рационах животных позволяет достигнуть максимальной выгоды от их действия не только для самих животных, но также и для окружающей среды [4].

Добавление экзогенных ферментов в корм свиней практикуется для повышения общей доступности питательных веществ, тем самым увеличивая суточные приросты массы на единицу корма. Наиболее часто используемыми ферментами являются: бета-глюканаза, ксиланаза, фитаза. Стоит отметить, что наиболее важной проблемой является проблема «вязкости» содержимого желудочно-кишечного тракта, обусловленная фитатами и некрахмалистыми полисахаридами. Считается, что использование экзогенных ферментов может ослабить эти проблемы при помощи катализа расщепления проблемных соедине-

ний. Именно поэтому энзимные добавки в настоящее время создаются как для рационов свиней, так и для рационов поросят. Таким образом, первой причиной использования ферментов в кормлении животных является расщепление трудноперевариваемых углеводов и снижение вязкости содержимого желудочно-кишечного тракта.

Следующей причиной является своеобразная «помощь» в высвобождении микроэлементов, таких как фосфаты и другие вещества, из фитиновой кислоты при помощи фитазы [5].

Стоит отметить тот факт, что проверить эффективность использования экзогенных ферментов в естественных условиях довольно проблематично, хотя в условиях лаборатории их польза доказывалась неоднократно. Связано это с тем, что активность фермента зависит от достаточно большого набора факторов: его типа, источника, используемого рациона, состояния здоровья и продуктивности животных [4].

Кроме того, многие исследователи думают о том, как энзимы, будучи белковыми молекулами, способны переживать процесс первичного переваривания и сохранять активность в желудочно-кишечном тракте. Ведь так как ферменты являются катализаторами белковой природы, их активность зависит от колебаний pH, а белки ферментов могут быть атакованы протеазами, действующими внутри желудочно-кишечного тракта. Следовательно, для успешного использования ферментов важно оценивать факторы, влияющие на их активность и стабильность во время прохождения [5].

Таким образом, эффективность использования экзогенных ферментов в рационах свиней для улучшения состояния здоровья животных и снижения затрат корма на единицу прироста массы обоснована довольно давно. Энзимы в различных экспериментах «доказали» свою способность приносить определенную пользу. Но даже после многолетнего изучения механизмов действия данных веществ исследователи не могут понять некоторых важных аспектов в применении ферментов. Поэтому ученые в данный момент имеют большое «поле» для научной деятельности, ведь поиск идеальной стратегии применения экзогенных энзимов в животноводстве еще не завершен.

#### **Использованные источники**

1. Манохин А.А., Резниченко Л.В., Карайченцев В.Н. Влияние витаминно-ферментных препаратов на физиологическое состояние поросят // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2017. № IV. С. 108-112.
2. Манохин А.А., Резниченко Л.В., Носков С.Б. Влияние витаминно-ферментного комплекса на качество мяса свиней // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. №4(16). С. 130-133.
3. Турьянский А.В. Организация, технология и эффективность производства свинины в фермерских хозяйствах / А.В. Турьянский, Г.С. Походня, А.П. Бреславец. - Белгород: Изд-во БелГСХА, 2006. - 48 с.
4. A.Z.M. Salem, N. Odongo, A.K. Pattanaik Exogenous Enzymes in Animal Nutrition-Benefits and Limitations // Animal Nutrition and Feed Technology. 2013. P. 1-2.
5. Strube M.L., Meyer A.S., Boye M. Mini Review: Basic Physiology and Factors Influencing Exogenous Enzymes Activity in the Porcine Gastrointestinal Tract // Animal Nutrition and Feed Technology. 2013. P. 441-459.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПОМЕТА  
НА ПРЕДПРИЯТИИ «MÖHLER EIPRODUKTE GMBH»

**И.В. Мирошниченко<sup>1</sup>, А.С Оськина<sup>2</sup>, А. Леммер<sup>2</sup>, Г. Окснер<sup>2</sup>**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия<sup>1</sup>  
Университет Хоэнхайм, г. Штутгарт, Германия<sup>2</sup>

Продукция птицеводства занимает значительную долю в аграрном секторе России. Так, в Белгородской области России производится около 14 % мяса птицы от общего объема в стране. Негативным последствием является колоссальный объем образующихся отходов в виде помета. Вопрос о его утилизации включен в основные пункты концепций и программ по развитию агропромышленного комплекса региона [1]. Вариантом решения данной проблемы является его переработка, например, путем компостирования, сжигания, а также переработка в биогаз.

Помет сельскохозяйственной птицы считается высокоэффективным, но сложным субстратом для переработки в биогазовой установке. Он богат азотом, который в ходе химических реакций формирует аммиачно-аммонийный буфер. При высоких концентрациях аммиак оказывает прямой токсичный эффект на бактерии-метаногены, участвующие в процесс образования биогаза, что ведет к нарушению образования газа и сокращает долю вырабатываемого метана. С другой стороны, куриный помет содержит песок и мелкий гравий, что затрудняет обслуживание биогазовой установки. Поэтому моноферментация помета в производственных условиях – довольно редкое явление, чаще всего его перерабатывают в смеси с другими субстратами. В любом случае, для успешного внедрения и адаптации данного способа переработки помета необходимо изучение особенностей его анаэробной ферментации и выявление закономерностей протекания процесса.

Цель данного исследования – изучить особенности функционирования биогазовой установки, осуществляющей моноферментацию помета сельскохозяйственной птицы.

Биогазовая установка на предприятии «Möhler Eiprodukte GmbH» была построена в 1981 году в качестве пилотного проекта. В ее планировании и монтаже участвовали сотрудники университета Хоэнхайм. Установка состоит из двух горизонтальных реакторов объемом 80 м<sup>3</sup> каждый, оснащенных шнековыми транспортерами для удаления осаждаемых фракций, и газгольдера с водяным затвором объемом 100 м<sup>3</sup>. Мощность установки составляет около 30 кВт. Отходящего тепла достаточно для отопления теплицы, птицеводческих помещений и реакторов установки, если температура атмосферного воздуха не ниже 0°C. Каждый реактор подогревается шестью радиаторами размером 200 x 60 см. Ферментация субстрата осуществляется при температуре 30 – 31°C, время ферментации – 15 суток. Загрузка осуществляется 2 раза в день и составляет 4 м<sup>3</sup> помета на реактор. С такой же регулярностью переработанный субстрат выгру-

жается из реактора. Полученную массу используют в качестве удобрения, площадь сельскохозяйственных угодий предприятия составляет 215 га. Установка перерабатывает помет от 45 тыс. кур-несушек кросса ломанн уайт, содержащихся на открытых стеллажах, частично – на соломенной подстилке. Анализ состава газа и мероприятия по его обессериванию на предприятии не проводятся.

В ходе исследований на предприятии были отобраны пробы исходного субстрата и биогаза. Процентное содержание газов в газовой смеси определяли с помощью газоанализатора. Исследование химического состава исходного субстрата (массовую долю влаги, сухого вещества, органического вещества, золы, общего азота и т.п.) проводили в специализированной лаборатории с использованием соответствующих стандартных методик [3]. Кроме того, с помощью хоэнхаймского теста выхода биогаза [2] определяли специфический выход метана и биогаза из исходного субстрата.

Массовая доля сухого вещества в исходном субстрате составляет 5,98 %, органического вещества – 86,38 % (от сухого вещества). Содержание общего азота – 6,33 г/кг натуральной массы.

Установлено, что биогаз, полученный на предприятии, содержит 60,85 % метана, 36,18 % углекислого газа, 0,59 % азота, 0,20 % кислорода, 0,01 % водорода и 0,23 % сероводорода. Эти данные соответствуют результатам хоэнхаймского теста выхода биогаза по исследованию субстрата, которые в масштабе лабораторного эксперимента показали следующие результаты: содержание метана в биогазе составляет 66,33 %; специфический выход биогаза – 0,607, метана – 0,403 м<sup>3</sup>/кг оСВ.

Таким образом, в целом биогазовая продуктивность субстрата превышает значения, приведенные в литературе на 73 % от среднего, а концентрация метана в газовой смеси – на 6,33 %. Это показывает, что моноферментация помета сельскохозяйственной птицы не только возможна, но и эффективна. В дальнейшем планируется более детальное изучение химического состава субстрата на разных стадиях его переработки, а также – особенностей протекания процесса.

#### **Использованные источники**

1. Постановление Правительства Белгородской области «Об утверждении концепции развития биоэнергетики и биотехнологий в Белгородской области на 2009 – 2012 годы» [Электронный ресурс] / Консорциум-кодекс. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/444860401> (Дата обращения 27.04.2018).
2. Hellfrich D.; Oechsner H. (2003): Hohenheimer Biogasertragstest. Vergleich verschiedener Laborverfahren zur Vergärung von Biomasse. Agrartechnische Forschung (9) Heft 3, S.27 – 30.
3. Pfeiffer D. Messmethodensammlung Biogas: Methoden zur Bestimmung von analytischen und prozessbeschreibenden Parametern im Biogasbereich/D. Pfeiffer, M. Dittrich-Zechendorf. – Leipzig: DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH, 2012. – 151 S.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ИХ ПОСТРОЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА

**И.В. Глебова, Е.И.Малыхина**

ФГБОУ ВО КГСХА имени И.И. Иванова, г. Курск, Россия

Стандартизация возникла в процессе трудовой деятельности людей в связи с необходимостью создания наиболее совершенных орудий производства и приёмов их производства, но не только товарная продукция несёт в себе элементы стандартизации. Стандартизация, получившая признание как полноценная наука, имеет научную основу и организационные принципы, цели и задачи, теорию и практику, методы и специфические особенности.

Стандартизация в сельском хозяйстве и пищевой промышленности предусматривает исследование и разработку научных и методических основ стандартизации по методам оценки и контроля качества сельскохозяйственной продукции, стандартизацию сельскохозяйственной продукции по видам и отраслям, а также по продукции отраслей промышленности, обеспечивающих сельское хозяйство. Первые попытки стандартизации в России, выразившиеся в создании товарных классификаций зерна, относятся к 80-м г. XIX в. Однако эти классификации носили внутриведомственный характер и не оказывали влияния на качество зерна, использовавшегося внутри страны. Могучим орудием в борьбе за повышение качества и рациональное использование ресурсов народного хозяйства стандартизация стала только после 9 социалистической революции. Первым актом Советского правительства, имеющим важнейшее значение для стандартизации, является подписанный В.И. Лениным - Декрет Совета народных комиссаров РСФСР «О введении международной метрической системы мер и весов», принятый 14 сентября 1918 г. Внедрение этой системы могло быть осуществлено только путем установления стандартов на материалы, изделия, тару и тому подобное, в которых все требования, как количественные, так и качественные, были бы выражены в данной системе мер. 15 сентября 1925 г. Совет народных комиссаров СССР принял постановление о создании Комитета по стандартизации при Совете труда и обороны (СТО), который был уполномочен издавать общесоюзные стандарты (ОСТ). 10 Комитетом по стандартизации 7 мая 1926 г. был утвержден первый общесоюзный стандарт на селекционные сорта пшеницы - ОСТ 1 «Пшеница. Селекционные сорта зерна. Номенклатура», сыгравший важную роль в распространении этих сортов на полях страны и, как следствие, повышении урожайности. В 1926 г. специальной комиссией ВСНХ был подготовлен документ, определяющий основы сортировки хлопка. В 1927 г. Комитетом по стандартизации при СТО он был утвержден в качестве общесоюзного стандарта. В этом же году специальная комиссия занялась подготовкой стандарта на сортировку льна с учетом требований перерабатывающей промышленности. Созданные в 1919- 1924 гг. комиссии по разработке классификации и стандарта провели большую подготовительную работу,

направленную на упорядочение требований, предъявляемых к сырью и в частности на русскую шерсть. В 1928 г. представленные проекты были утверждены в качестве стандартов. Первый общесоюзный стандарт на яблоки (ОСТ 558) был введен с 1 июля 1929 г. Он предусматривал деление яблок по внешним признакам на три торговых сорта. XVI съезд ВКП (б) определил задачи стандартизации на первую пятилетку, указав на необходимость развития работ в этой области как одно из условий успешного выполнения пятилетнего плана и экономического развития страны. В связи с этими решениями съезда в 1930 г. были утверждены первые общесоюзные стандарты (ОСТ) на продовольственное зерно основных культур, картофель, огурцы, огурцы тепличные, груши, морковь, лук зеленый, свеклу, редьку, редис, репу, хрен. К концу 1931 г. было утверждено 80 стандартов на сельскохозяйственную продукцию. С развитием народного хозяйства повышалась роль стандартизации, увеличивалось количество государственных стандартов (к 1932 г. их число достигло 4500). В 1993 г. был принят Закон РФ «О стандартизации», который определил меры государственной защиты интересов потребителей посредством разработки и применения нормативных документов по стандартизации. С введением этого закона был осуществлен переход от всеобщей обязательности стандартов, установленной законодательством СССР, к стандартам, содержащим как обязательные, так и рекомендуемые требования. На эту тенденцию важно обратить внимание, так как она получила продолжение через 10 лет: в 2003 г. начался переход к добровольным стандартам. Стандарты Государственной системы стандартизации классифицируются на категории и виды. Критерием деления стандартов на категории является уровень их утверждения и сферы действия, деления на виды - содержание. Категории национальных стандартов в России. Различают стандарты следующих категорий: - межгосударственный стандарт (ГОСТ – наднациональный стандарт); - государственный стандарт Российской Федерации (ГОСТ Р); - стандарты отраслей (ОСТ); - стандарты предприятий (СТП); - стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений (СТО).

#### **Использованные источники**

1. <http://metro.ru>
2. <https://ru.wikipedia.org>
3. <https://refdb.ru>

## ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ, КАК ПРАВОВАЯ ОСНОВА СТАНДАРТИЗАЦИИ

**И.В. Глебова, А.А. Маркова**

ФГБОУ ВО Курская СХА, г. Курск, Курская обл., Россия

Экономическое отношение нашего государства во многом зависит от международной торговли. В плане экономических отношений Россия является очень развитым государством. Мы как экспортируем, так и импортируем товары.

Для того, чтобы в страну были поставлены товары и продукты лучшего качества, для них создаются определенные требования. В связи с этим создаются технические регламенты.

Существует множество регламентов, некоторые из них:

- Технический регламент Таможенного Союза о безопасности пищевой продукции.

- Технический регламент Таможенного союза "Пищевая продукция в части ее маркировки".

- Технический регламент Таможенного Союза о безопасности молока и молочной продукции.

- Технический регламент Таможенного союза о безопасности мяса и мясной продукции.

- Технический регламент Таможенного Союза на масложировую продукцию.

- Технический регламент Таможенного Союза о безопасности упаковки.

С помощью технических регламентов мы можем определить какого качества, содержания и как принимается, так и производится товар. Они разработаны в целях защиты жизни и здоровья человека, животных и растений, имущества, окружающей среды, предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей пищевой продукции относительно ее назначения и безопасности.

Цели принятия технических регламентов: обеспечение безопасности, продукции и связанных с ней процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации. Обеспечение энергетической эффективности и ресурсосбережения.

Содержащиеся в технических регламентах положения имеют прямое действие на всей территории Российской Федерации и могут быть изменены только путем внесения изменений и дополнений в соответствующий технический регламент.

Технический регламент не распространяется на пищевую продукцию, производимую в домашних условиях, хранения, перевозки и утилизации пищевой продукции, предназначенной только для личного потребления.

Система стандартов и система оценки соответствия являются необходимыми элементами для поставки на рынок востребованной, качественной, без-

опасной продукции и базовыми элементами в области технического регулирования.

#### **Использованные источники**

1. Глинка, М.И. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства: Учебное пособие / М.И. Глинка. - СПб.: Лань, 2012. - 608 с.
2. Интернет ресурсы: «Учебный материал для студентов».

УДК 006.067

## **ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ И НАДЗОР ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ СТАНДАРТОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

**И.В. Глебова, Д.А.Сафонова**  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА. Курск. Россия

Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов осуществляются в России на основании Закона РФ «О стандартизации» и составляют часть государственной системы стандартизации.

В современных условиях государственный контроль за соблюдением государственных стандартов приобретает социально-экономическую ориентацию, поскольку основные его усилия направлены на проверку строгого соблюдения всеми хозяйственными субъектами обязательных норм и правил, обеспечивающих интересы и права потребителя, защиту здоровья и имущества людей и среды обитания. Одной из его основных задач следует считать предупреждение и пресечение нарушений обязательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертификации.

В настоящее время государственный контроль и государственный надзор выполняется по правилам, установленным Госстандартом с учетом предписаний ФЗ, регламентирующего защиту прав юридических лиц и предпринимателей в ходе проведения проверок. К органам, выполняющим контроль и надзор относятся: Госстандарт, федеральными госучреждения, которые находятся в подчинении Госстандарта, организации, обладающие статусом государственного метрологического научного центра, они также находятся в ведении Госстандарта, а также пенсионный фонд РФ, фонд социального страхования, фонд обязательного медицинского страхования и другие органы государственного контроля и надзора. Все полномочия данных органов прописаны в положениях Федерального закона, который был обновлен в 2017 году.

Приказом Минпромторга России от 01.08.2017 N 2514 были внесены обновления в административный регламент осуществления Росстандартом государственного надзора за соблюдением обязательных требований национальных стандартов и технических регламентов. А именно: обновлен административный регламент осуществления Росстандартом государственного надзора за соблюдением обязательных требований национальных стандартов и технических регламентов.



Такой надзор осуществляется в отношении продукции и связанных с требованиями к продукции процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации исключительно в части соблюдения требований соответствующих национальных стандартов и технических регламентов.

Регламентом расширены полномочия должностных лиц, осуществляющих надзор. В частности, они получили право выдавать юрлицам и индивидуальным предпринимателям предостережения о недопустимости нарушения обязательных требований стандартов и регламентов.

Срок проведения как плановой, так и внеплановой проверки, как и ранее, не может превышать двадцать рабочих дней (в общем случае). В приложении к регламенту приведена контактная информация органов территориальных органов Росстандарта.

Государственным инспекторам предоставлены широкие права, но если они не выполняют возложенные на них обязанности, относятся к ним ненадлежащим образом или замечены в разглашении государственных (коммерческих) секретов, то несут ответственность в установленном законом порядке.

Таким образом, госинспектор всегда должен помнить, что он защищает интересы, как государства, так и потребителя.

#### **Использованные источники**

1. Законы Российской Федерации
2. <http://www.consultant-so.ru>
3. Метрология стандартизация сертификация Ключкова М.С. -2010г

УДК 006: 637

## **РОЛЬ ГОССТАНДАРТА В СТАНДАРТИЗАЦИИ РФ**

**И.В. Глебова, Е.Ю. Болычева**

ФГБОУ ВО Курская СХА, г. Курск, Курская обл., Россия

«Государственная система стандартизации Российской Федерации» была принята в 1993 г. и введена в действие с 1 апреля 1994 г., является основополагающим стандартом, в котором изложены методологические вопросы стандартизации, ее организации и функционирования.

Государственное управление стандартизацией в Российской Федерации, включая координацию деятельности государственных органов управления Российской Федерации, взаимодействие с органами власти республик в составе Российской Федерации, краев, областей, автономной области, автономных округов, городов, с общественными объединениями, в том числе с техническими комитетами по стандартизации, с субъектами хозяйственной деятельности, осуществляет Государственный Комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии (Госстандарт России). Работы по стандартизации в области

строительства организует Государственный комитет по строительной, архитектурной и жилищной политике России (Госстрой России).

Госстандарт России формирует и реализует государственную политику в области стандартизации, осуществляет государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов, участвует в работах по международной (региональной) стандартизации, организует профессиональную подготовку и переподготовку кадров в области стандартизации, а также устанавливает правила применения международных (региональных) стандартов, правил, норм и рекомендаций по стандартизации на территории Российской Федерации.

Госстандарт РФ выполняет следующие функции:

1. координирует деятельность государственных органов управления, касающуюся вопросов стандартизации, сертификации и метрологии;
2. взаимодействует с органами власти республик в составе российской федерации и других субъектов федерации в области стандартизации, сертификации и метрологии;
3. направляет деятельность технических комитетов и субъектов хозяйственной деятельности по разработке и применению стандартов, а также по другим проблемам согласно своей компетенции;
4. подготавливает проекты законов и других правовых актов в пределах своей компетенции;
5. устанавливает порядок и правила проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии;
6. принимает государственные стандарты, осуществляет регистрацию нормативных документов, стандартных образцов веществ и материалов;
7. руководит деятельностью по аккредитации испытательных лабораторий и органов по сертификации;
8. осуществляет государственный надзор за соблюдением обязательных требований стандартов, правил метрологии и обязательной сертификации;
9. представляет Россию в международных организациях, занимающихся вопросами стандартизации, сертификации и метрологии и в межгосударственном совете СНГ;
10. сотрудничает с соответствующими органами зарубежных стран;
11. руководит работой научно-исследовательских институтов и территориальных органов, выполняющих функции Госстандарта в регионах;
12. осуществляет контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертификации;
13. участвует в работах по международной региональной и межгосударственной (в рамках СНГ) стандартизации и др.

В организационной структуре Госстандарта предусмотрены следующие подразделения для реализации значительного объема работ: 19 научно-исследовательских институтов, 13 опытных заводов, Издательство стандартов, две типографии, три учебных заведения, более 100 территориальных центров стандартизации, сертификации и метрологии (ЦСМ). На базе территориальных органов Госстандарта созданы органы по сертификации и испытательные лабо-

ратории, основные задачи, обязанности и права которых устанавливают взаимозавязанные типовые положения, утверждаемые Госстандартом РФ.

Государственные стандарты содержат требования к продукции, работам и услугам, потребности в которых имеют отраслевой характер. Эти стандарты принимает Госстандарт России, а если они относятся к области строительства, архитектуры, промышленности строительных материалов - Госстрой России.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что введение Госстандартов повышает степень соответствия продуктов (услуг), процессов их функционального назначения, устраняет технические барьеры в международном товарообмене, содействует научно-техническому прогрессу и сотрудничеству в различных областях, способствует повышению конкурентоспособности российской продукции и расширению экспорта.

#### **Использованные источники**

1. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник. - М.: ЮНИТИ, 2000.
2. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник. - М.: Юрайт, 2000.
3. Чижилова Т.М. Стандартизация, сертификация, метрология: Учебное пособие. – М.: Колос, 2002.

УДК 006.083.74:637

## **ДОКУМЕНТАЦИЯ В СИСТЕМЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ПРОДУКТА ЖИВОТНОВОДСТВА**

**И.В. Глебова, М.В.Симонян**

ФГБОУ ВО Курская СХА, г. Курск, Курская обл., Россия

Понятие «подтверждение соответствия» введено Международной организацией по стандартизации (ИСО) и определяется как процедура, в результате которой может быть предоставлено заявление, дающее уверенность в том, что продукция соответствует заданным требованиям.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

- принятия декларации о соответствии (далее - декларирование соответствия);
- обязательной сертификации.

В целом весь комплекс нормативно-правовых актов, регулирующих процедуру подтверждения соответствия продукции в Российской Федерации можно разделить на несколько групп:

1. Законы Российской Федерации. К ним относятся четыре Закона РФ («О сертификации продукции и услуг», «О защите прав потребителей», «О стандартизации», «Об обеспечении единства измерений»), а также более 20 Законов РФ, относящихся к определенным отраслям.

2. Документы Госстандарта России как специально уполномоченного федерального органа исполнительной власти в области сертификации. К ним относятся постановления, утверждающие: Правила по проведению сертификации

в Российской Федерации; Порядок проведения сертификации продукции в Российской Федерации; Положение о системе сертификации ГОСТ Р; Правила сертификации работ и услуг в Российской Федерации. Кроме того, к таким документам относится комплекс государственных стандартов по нормативному обеспечению сертификации, разработанных на основе международных стандартов ИСО, руководств ИСО/МЭК и других международных документов.

3. Указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, регулирующие конкретные правовые механизмы проведения процедуры подтверждения соответствия.

На данный момент действует около 287 наименований о мясе и мясных продуктах в каталоге национальных стандартов, и 205 о молоке на официальном сайте Росстандарта РФ.

Последним законом о качестве продуктов животноводства является; «Федеральный закон от 2 января 2000 г. N 29-ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов" (по состоянию на 19.07.2011)». Настоящий Федеральный закон регулирует отношения в области обеспечения качества пищевых продуктов и их безопасности для здоровья человека.

ГОСТ Р 52427-2005. Настоящий стандарт устанавливает термины и определения понятий в области мясной промышленности, касающиеся пищевых продуктов убоя и продуктов их переработки, получаемых в промышленных условиях. Термины, установленные настоящим стандартом, рекомендуются для применения во всех видах документации и литературы по пищевым продуктам в области мясной промышленности, входящих в сферу работ по стандартизации и/или использующих результаты этих работ.

ГОСТ Р 52054-2003. Настоящий стандарт распространяется на молоко натуральное коровье – сырье, производимое внутри страны и ввозимое на территорию России, предназначенное для дальнейшей переработки в установленном ассортименте, в т.ч. получения продуктов детского и диетического питания.

Таким образом, сертификация – основное средство в условиях рыночной экономики, позволяющее гарантировать соответствие продукции требованиям нормативной документации.

#### **Использованные источники**

1. Версан В.Г. Актуальные проблемы введения в действие Федерального закона "О техническом регулировании" // Стандарты и качество. 2003. № 5.
2. Лифиц И.М., Метрология сертификация и стандартизация, - М.: Юрайт, 2004 - 330 с.
3. Метрология и стандартизация электронное издание. Каллиников П.Ю., Петров А.М., Лещенко А.М., Баринаева Е.В., Соловьева А.В., Соловьева А.В.

## ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ ГЕМПШИРСКОЙ ПОРОДЫ

**В.И. Котарев<sup>2</sup>, Н.Н. Швецов<sup>1</sup>, О.А. Попова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская область, Россия

<sup>2</sup>ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, г. Воронеж, Россия

Гемпширская порода свиней – одна из старейших пород Англии. Ее корни идут от старых английских свиней, разводившихся в Шотландии и постепенно переместившихся на юг Англии – графство Гемпшир. В 1825 г. этих свиней завезли в США. В течение длительного периода «опоясанные» гемпширы смешивались с другими, так называемыми «тонкокожими» (штат Кентукки) породами. В 1893 г. группа фермеров организовала первую ассоциацию по регистрации тонкокожих свиней, а в 1904 г. породу назвали гемпширской. Ныне гемпширы распространены на всей территории США и по численности занимают третье место в стране среди других пород.

Гемпширскую породу создавали в условиях мелких фермерских хозяйств, без определенной селекционной программы. Поэтому на первом этапе динамика ее совершенствования была незначительной. В 1920-е годы начали проводить сравнительное испытание пород, которая стала быстро видоизменяться в сторону улучшения мясных качеств, выполненности окороков, крепости конституции, повышения стрессоустойчивости. Четкая селекционная программа за короткий период значительно повысила коммерческую ценность породы. Характерная особенность гемпширских свиней – хорошие адаптационные качества, приспособляемость к пастбищному содержанию. Животные средних размеров, имеют длинное туловище, крепкую аркообразную спину, хорошо развитую филейную часть. Конечности поставлены правильно, костяк крепкий, немного грубоватый, постановка копыт прямая. Голова легка, с длинным прямым рылом, короткими прямостоячими ушами, крепкими челюстями, поднятыми ганашами. Масть черная с характерным белым поясом вокруг туловища на уровне передних конечностей, конституция в целом нежная. Тип нервной системы легковозбудимый. Для свиноматок характерно невысокое многоплодие с хорошо развитыми материнскими качествами. Поросята к отъему достигают крупных размеров. На откорме среднесуточные приросты составляют 850-950 г. Важные отличительные особенности гемпширов – развитая филейная часть и большие, выполненные окорока, а также выраженный «мышечный глазок». В СССР гемпширы были завезены более 30 лет назад. Разводят их в хозяйствах Беларуси, Молдовы и Украины. В основном животных используют для получения товарных гибридов [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

Для изучения воспроизводительной функции хряков гемпширской породы нами были проведены специальные исследования в колхозе имени Горина Белгородской области. Для опыта было отобрано 5 взрослых хряков гемпшир-

ской породы. В этих исследованиях изучали: объем эякулятов, концентрацию спермиев в эякуляте, общее число спермиев в эякулятах, подвижность спермиев, резистентность и переживаемость спермиев вне организма по сезонам года. Сперму от хряков брали мануальным способом. Количественные и качественные показатели спермы определяли по методу ВИЖа. За период опыта от каждого хряка было исследовано по 24 эякулята.

Было установлено, что по всем сезонам года в среднем хряки гемпширской породы имели следующие показатели спермопродукции: объем эякулятов – 295,0 млн., концентрация спермиев в 1 мл спермы – 206,5 млн., общее число спермиев в эякулятах – 60,5 млрд., подвижность спермиев – 8,1 баллов, резистентность спермы – 1008,0, переживаемость спермиев вне организма – 75,0 часов. Эти показатели спермопродукции хряков гемпширской породы соответствуют нормативам для этой породы [4,6].

### **Использованные источники**

1. Горин В.Я. Высокие рубежи животноводов колхозов имени Фрунзе Белгородского района Белгородской области. / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня// Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород: изд-во БелГСХА, 2012. Выпуск № 7. С. 5-9.

2. Достигнутое не предел, а ориентир на будущее / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня. Белгород: изд-во «Везелица», 2012. 208 с.

3. Дикие и домашние свиньи / В.И. Герасимов, Д.И. Барановский, А.М. Хохлов, В.М. Нагаевич, В.П. Рыбалко, Ю.В.Засуха, Г.С. Походня и др. Харьков: изд-во «Эспада», 2009. 240 с.

4. Животноводство / П.И. Бреславец, Г.С. Походня, Г.И. Горшков, В.И. Гудыменко, П.П. Корниенко и др. Белгород: изд-во БелГСХА, 2006. 382 с.

5. Зависимость воспроизводительной функции свиноматок от сезона года/ В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук и др.//Зоотехния. 2014. №5. С.24-25.

6. Нарижный А.Г. Резервы прогрессивного метода / А.Г. Нарижный, Г.С. Походня// Свиноводство. 1995. №5. С. 23.

7. Походня Г.С. Повышение воспроизводительной функции у свиноматок за счет скармливания им суспензии хлореллы/ Г.С. Походня, В.И. Котарев, Т.А. Малахова. Белгород: изд-во Белгородского ГАУ, 2017. 23 с.

8. Походня Г.С. Эффективность использования препарата «Мивал-Зоо» для стимуляции воспроизводительной функции у свиноматок / Г.С. Походня, В.И. Котарев, Т.А. Малахова. Белгород: изд-во Белгородского ГАУ, 2017. 30 с.

9. Походня Г.С. Технология выращивания и откорма свиней / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук. Белгород: изд-во БелГСХА, 2006. 143 с.

10. Походня Г.С. Повышение продуктивности свиней при их выращивании и откорме / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук. Белгород: изд-во «Везелица», 2014. 324 с.

<b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b>	
ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ (Выступление на научно-практической конференции) <b>А.В. Турьянский</b>	3
<b>Агрономия</b>	
ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР <b>А.В. Турьянский, Н.Р. Асыка, С.И. Смуров О.В. Григоров</b>	9
ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ <b>Н.А. Сидельникова, В.В. Смирнова, Т.А.Шмайлова</b>	13
КАЧЕСТВО ЗЕРНА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ <b>В.В.Смирнова, Н.А.Сидельникова, Т.А.Шмайлова</b>	15
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ УДОБРЕНИЯ <b>С.Д. Лицуков, Л.Н. Кузнецова</b>	17
ПРОВЕДЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ <b>А.В. Акинчин</b>	19
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСА NDVI ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ <b>С.А. Линков</b>	20
ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПОЧВЫ И ЕЕ ВОДОПРОЧНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ <b>Н.В.Ширяева, А.В.Ширяев, А.О.Симашева, К.К.Хакимова</b>	21
ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ШЛЕМНИКА БАЙКАЛЬСКОГО <b>А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова, И.В. Кулишова</b>	23
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА <b>Е.Г. Мартынова</b>	24
РЕДКИЕ ПТИЦЫ ПРИГОРОДОВ БЕЛГОРОДА <b>И.В. Партолин</b>	26
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕДРОПАРКА НА МЕЛОВЫХ СКЛОНАХ В Г. АЛЕКСЕЕВКА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <b>А.М. Пярых</b>	28
ИЗУЧЕНИЕ АДАПТОГЕНОВ С ЦЕЛЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ <b>Т.А. Шмайлова, Н.А. Сидельникова, В.В.Смирнова</b>	30
РОЛЬ МАКРО - И МИКРОУДОБРЕНИЙ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЮПИНА БЕЛОГО В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <b>О.Ю. Куренская, В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина</b>	32
ВЛИЯНИЕ ХЕЛАТНЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЛАПЧАТКИ БЕЛОЙ (POTENTILLA ALBA L.) В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <b>О.Ю. Куренская, В.И. Сидельников</b>	34
ВЛИЯНИЕ ХЕЛАТНЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ БЕЛЛАДОННЫ (ATROPA BELLADONNA L.) В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <b>О.Ю. Куренская, И.В. Кулишова</b>	36
ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО <b>Е.Л.Сильванчук, А.Н. Крюков, Л.А. Наумкина, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова</b>	38
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОЛЕВЫХ ОЦЕНОК В СЕЛЕКЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <b>В.Т. Городов, С.А. Линков</b>	40
ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ НА СОХРАННОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ <b>А.А.Рядинская</b>	42
АНТРОПОГЕННЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРОЛАНШАФТА <b>Н.В. Афонченко</b>	44
СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПАХОТНЫХ И ЛУГОВЫХ ПОЧВАХ И ЦЧЗ <b>О.А. Митрохина</b>	46
КАЛИЙНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПОЧВ <b>Л.Н. Караулова</b>	48
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕВООБОРОТОВ И ПРИЕМЫ БИОЛОГИЗАЦИИ – РЕЗЕРВ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР <b>Н.В. Долгополова, Г.С. Косулин</b>	50
СИДЕРАЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ПАРЫ В ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЕ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ <b>Н.В. Долгополова, Н.В. Рязанцева</b>	51
ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗЕРНОПРОПАШНОМ СЕВООБОРОТЕ <b>С.И. Смуров, В.Н. Наумкин, С.Н. Ермолаев</b>	53
МНОГОУРОВНЕВЫЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ ПОСЕВОВ <b>Ф.Т. Шумаков, Б.А. Татаринovich</b>	55

ОПТИМИЗАЦИЯ АГРОПРОЦЕССОВ С УЧЕТОМ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ <b>М.И.Бидило, Б.А. Татаринovich</b>	57
ИННОВАЦИОННЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ <b>С.Н. Зудилин, И.А. Светлаков, А.С. Зудилин</b>	59
ПЛОДОРОДИЕ АГРОЦЕНОЗОВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ <b>А.А. Тарасова</b>	61
ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АРТРОПОД АГРОЦЕНОЗОВ В П. МАЙСКИЙ <b>Т.В.Олива, Е.Ю. Колесниченко</b>	63
ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ И РОСТА РАСТЕНИЯ ТОМАТА <b>Т.В.Олива, С.И.Панин, Е.А.Кузьмина</b>	65
НОВЫЙ СОРТ СОИ ВЕЗЕЛИЦА <b>Т.И. Зеленская, Н.С. Шевченко, Н.Н. Закурдаева, А.Г.Демидова</b>	67
НОВЫЙ СОРТ СОИ БЛЕСТЯЩАЯ <b>Т.И. Зеленская, Н.С. Шевченко, Н.Н. Закурдаева, А.Н. Лободяников</b>	68
ПРОЕКТ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА- КАК РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЛИ <b>В.А. Сергеева, А.С. Малеев</b>	70
ВНЕДРЕНИЕ ПРИЕМОВ БИОЛОГИЗАЦИИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <b>Н.И. Клостер, В.Б. Азаров</b>	72
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ КОНТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ <b>В.В. Веретенникова, С.А.Линков</b>	74
ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЯ АЗОСОЛ 36 ЭКСТРА НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА <b>А.В. Бурлуцкий, С.А. Линков</b>	75
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ <b>И.О. Дерусова, С.И. Смуров</b>	76
ВЛИЯНИЕ СБРОЖЕННОГО ЖИДКОГО НАВОЗА СВИНЕЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КУКУРУЗЫ <b>М.А. Дьяченко, И.В. Мирошниченко</b>	77
ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА <b>О.С. Кононова, Л.Н. Кузнецова</b>	78
ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ <b>Т.Н. Лушпина, Н.В. Коцарева</b>	79
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ ОСНОВНЫХ ОБРАБОТОК ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА <b>Д.Д. Чобану, Е.Г. Коглярова</b>	80
ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ И ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ КУЛЬТУР НА ФОРМИРОВАНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ <b>А.П. Чобану, Л.Н. Кузнецова</b>	81
ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ «ЦПС: АГРО УПРАВЛЕНИЕ» В УНИЦ «АГРОТЕХНОПАРК» <b>И.С. Донченко, А.В. Акинчин</b>	82
ВЛИЯНИЕ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР И СПОСОБОВ ИХ ЗАДЕЛКИ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА <b>П.С. Коновалова, А.И. Титовская</b>	83
ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ <b>Д.Н. Коняева, Л.Н. Кузнецова</b>	84
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯЧМЕНЯ <b>С.Н. Кубарева, Л.Н. Кузнецова</b>	85
ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА РОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ <b>Д.С. Мусаидова, Л.Н. Кузнецова</b>	86
ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ВОДОПРОЧНОСТЬ СТРУКТУРЫ ПОЧВЫ <b>А.О. Симашева, А.В. Ширяев</b>	87
ЦЕЛЛЮЛОЗАЗРАЗУШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ АММИ БОЛЬШОЙ <b>Н.И. Слышкинкова, Л.Н. Кузнецова</b>	88
ОТБОР ПОЧВЕННЫХ ПРОБ ПРИ ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ <b>А.Е. Кузнецова, А.В. Акинчин</b>	89
ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ ПОДКОРМОК НА ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ <b>А.И. Кушнарера, А.И. Титовская</b>	90
ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ БЕЛГАУ <b>А.С. Кобяков, И.В. Оразаева</b>	91
ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА «ПРОБИОТИК» НА РАССАДУ ПЕРЦА И БАКЛАЖАНА <b>М.Н. Лушпин, О.Н.Шабета</b>	92
ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <b>А.С. Пойменов, С.Д. Лицуков</b>	93
ПРОГНОЗ УРОЖАЙНОСТИ НА ОСНОВЕ ИНДЕКСА NDVI <b>Н.С. Чупрынина, А.В. Акинчин</b>	94
ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПОЧВЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ <b>К.К. Хакимова, А.В. Ширяев</b>	95
ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА «ПРОБИОТИК» НА ЗЕМЛЯНИКУ САДОВУЮ ПРИ ВЫРАЩИВА-	96



НИИ В ГИДРОПОННОЙ ТЕПЛИЦЕ УНИЦ «АГРОТЕХНОПАРК» БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ <b>А.В. Титенков, Н.В. Коцарева</b>	
ВЫРАЩИВАНИЕ ЯБЛОК ПО ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ООО «БИОНИКА» <b>В.Н. Тюхин, О.Н. Шабета</b>	97
ВЛИЯНИЕ СИДЕРАТО И СПОСОБЫ ИХ ЗАДЕЛКИ НА СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО И УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ <b>В.В. Грибова, А.И. Титовская</b>	98
СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ <b>Е.Р. Французова, Л.Н. Кузнецова</b>	99
ВЛИЯНИЕ МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН И УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮПИНА БЕЛОГО <b>А.С. Блинник, В.Н. Наумкин</b>	100
ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ ЛЮПИНА БЕЛОГО В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <b>С.Г. Киселева, В.Н. Наумкин</b>	101
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <b>М.Н. Пигунов, А.Г. Демидова</b>	102
УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕВСТВЕННИКОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <b>С.Н. Турянчик, С.И. Смуров</b>	103
ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ <b>Р.Н. Ноздрачѐв, В.А. Стебаков</b>	104
ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАГОБЕСПЕЧЕННОСТИ <b>Н.В. Реброва, А.И. Шинкарецкая</b>	105
ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ <b>Е.С. Энзекрей, О.А. Шуклина</b>	106
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЗЕРЕБРА АГРО НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОИ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ <b>А.А. Тевченков, З.С. Федорова</b>	Ё07
ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ЗАБОЛЕВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ И ЕГО УРОЖАЙНОСТЬ <b>Э.А. Аллес, А.Е. Селютина</b>	108
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРОТИВ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА НА КАРТОФЕЛЕ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ <b>А.Е. Селютина, Ю.В. Бурменко</b>	109
ВЛИЯНИЕ ПОДВОЯ НА КАЧЕСТВО И УСТОЙЧИВОСТЬ ВИНОГРАДА СОРТА ПАЛАВА В БИОЛОГИЧЕСКОМ ВИНОГРАДАРСТВЕ <b>М.М. Агаханов, Н.И. Дзюбенко</b>	110
ВЛИЯНИЕ БИОТИЧЕСКИХ И АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА АНТАГОНИСТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ГРИБОВ РОДА <i>GLIOCLADIUM</i> <b>В.Б. Бочкова, Ф.Б. Ганнибал</b>	111
БАКОВЫЕ СМЕСИ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ ФУНГИЦИДОВ В ЗАЩИТЕ ЯЧМЕНЯ ОТ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ <b>Е.С. Денисюк, А.М. Шпанев</b>	112
ПОВЫШЕНИЕ АГРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО В КОРМОВОМ СЕВООБОРОТЕ В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ <b>Л.С. Корзоватых, Д.Л. Старкова</b>	113
ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕВСТВЕННИКОВ И СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ НА СОДЕРЖАНИЕ АММОНИЙНОГО АЗОТА В ПОЧВЕ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ <b>Д.Н. Куцев</b>	114
ОНТОГЕНЕЗ ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО ( <i>LOTUS CORNICULATUS</i> ) <b>М.И. Новикова</b>	115
ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ АНАТОМИЧЕСКОГО И МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ, С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ СКРИНИНГОМ ОСНОВНЫХ ГРУПП БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ТРАВЫ ЗОЛОТАРНИКА ОБЫКНОВЕННОГО ( <i>SOLIDAGO VIRGAUREA</i> ) <b>Е.В. Новожилова</b>	116
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ СКРИНИНГ НА СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОДМАРЕННИКА ЖЕЛТОГО ( <i>Galium verum L.</i> ) <b>М.А. Сальникова, А.А. Бондарь</b>	117
ГЕРБИЦИДЫ В БОРЬБЕ С КОРНЕОТПРЫСКОВЫМИ СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ <b>С.М. Федорова</b>	118
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПИТОМНИКАХ <b>А.И. Хайруллина</b>	119
АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА <b>А.О. Казаков, Д.Л. Старкова</b>	120
ОТЗЫВЧИВОСТЬ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ НА ВНЕСЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ <b>Л.А. Семѐнов, О.М. Касынкина</b>	121
АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОКОПНИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО ( <i>SYMPHYTUM OFFICINALE L.</i> ) СЕМЕЙСТВА БУРАЧНИКОВЫЕ ( <i>BORAGINACEAE</i> ) <b>Ю.Н. Севитова, С.Г. Зайчикова</b>	122
АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ АМАРАНТА ХВОСТАТОГО ( <i>AMARANTHUS CAUDATUS</i> ) ( <i>L.</i> ) СЕМЕЙСТВА АМАРАНТОВЫЕ ( <i>AMARANTHACEAE</i> ) <b>Э.С. Досаева, С.Г. Зайчикова</b>	123

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРОСТРЕЛА РАСКРЫТЫГО (PULSATILLA RÁTENS) (L.) MILL. СЕМЕЙСТВА ЛЮТИКОВЫЕ (RANUNCULACEAE) <b>К.С. Черникова, С.Г. Зайчикова</b>	124
ДЕГА – ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЙ СОРТ ЛЮПИНА БЕЛОГО <b>С.П. Ярмошук, В.Н. Наумкин</b>	125
ТРЕБОВАНИЯ ЛЮПИНА БЕЛОГО К УСЛОВИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ <b>М.Г. Ложкина, Л.А. Наумкина</b>	126
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕРНОВОЙ КУКУРУЗЫ И СОРГО В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ ДОНБАССА <b>А.В. Капля, А.В. Барановский</b>	127
РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ СЕЛЕКЦИОННЫХ НОМЕРОВ ГОРОХА <b>В.Н. Гелюх, Е.В. Кострица</b>	128
ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРОТКОРОТАЦИОННЫХ СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ДОНБАССА <b>Л.В. Ануфриева, А.В. Капля, Н.Н. Тимошин</b>	129
ПРОДУКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ ГИБРИДОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО В ДОНБАССЕ <b>О.И. Клименко, А.В. Барановский</b>	130
ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ РАСТЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПРОСТЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ <b>И.А. Цыкалов, Н.В. Ковтун</b>	131
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТИМУЛЯТОРА РОСТА ЦИРКОН И МИКРОУДОБРЕНИЯ СИЛИПЛАНТ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО <b>А.В. Ляйс, В.С. Румянцева, М.С. Чижова</b>	132
ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ <b>Н.С. Матяш, В.Н. Рыбина</b>	133
КОЭФИЦИЕНТЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ГИБРИДНОГО ПОДСОЛНЕЧНИКА «ТУНКА» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ И СПОСОБОВ СЕВА <b>О.А. Коновалов, Н.В. Решетняк</b>	134
<b>Агроинженерия</b>	
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА СНИЖЕНИЯ НЕСИНУСОИДАЛЬНОСТИ И НЕСИММЕТРИИ АПРЯЖЕНИЙ <b>С.В. Килин</b>	135
КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ <b>С.В. Соловьёв</b>	137
ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЛЕМЕХОВ <b>А.Г. Минасян, С.В. Ильяшенко</b>	139
ПОЛУЧЕНИЕ КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ ИЗ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА <b>К.В. Казаков</b>	141
БРИКЕТИРОВАНИЕ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА <b>А.С. Колесников</b>	143
СИСТЕМА ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЗАГРУЗКИ МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ <b>Д.Н. Бахарев, С.Ф. Вольвак</b>	145
ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СТЕБЕЛЬЧАТЫХ КОРМОВ ЗМЕЛЬЧИТЕЛЕМ С ШАРНИРНО ПОДВЕШЕННЫМИ КОМБИНИРОВАННЫМИ НОЖАМИ <b>Д.Н. Бахарев, С.Ф. Вольвак, А.А. Вертий, А.П. Чирок</b>	147
ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБМОЛОТА ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ В АКСИАЛЬНО-РОТОРНЫХ МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВАХ <b>Д.Н. Бахарев, С.Ф. Вольвак</b>	149
БИОГАЗОВЫЙ РЕАКТОР НЕПРЕРЫВНОЙ ЗАГРУЗКИ СЫРЬЯ <b>А.Ю. Мамонтов</b>	151
АНАЛИЗ СВЧ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР <b>И.В. Капинус</b>	153
К РАСЧЕТУ МОЩНОСТИ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ЗОН СО СЛАБЫМИ ВЕТРАМИ <b>С.Н. Шопинский, С.В. Вендин</b>	155
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ И ПУТИ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ <b>Н.С. Капустин</b>	157
ПРЕДПОСЕВНАЯ СВЧ ОБРАБОТКА СЕМЯН <b>С.В. Вендин</b>	159
К ВОПРОСУ О РАЗЪЕДИНИТЕЛЯХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ <b>С.В. Вендин</b>	161
СОГЛАСОВАНИЕ СВЧ УСТАНОВКИ ПО МИНИМУМУ КОЭФИЦИЕНТА ОТРАЖЕНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН В СЛОЕ <b>В.А. Ковалев</b>	163
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО КОЭФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ ШИНЫ <b>М.И. Романченко</b>	165
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДИСКОВ СОШНИКОВ СЕЯЛКИ СЗТ-3,6А <b>М.И. Волков, А.Г. Пастухов</b>	167
К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ УСИЛИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСОК СТЕНОК ОИЛЬНОГО АППАРАТА С ОДНОКАМЕРНЫМИ СТАКАНАМИ <b>А.В. Асыка</b>	169
К СОЗДАНИЮ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА С ОДНОКАМЕРНЫМИ ДОИЛЬНЫМИ СТАКАНАМИ <b>А.В. Асыка</b>	171
БИОЛОГИЗАЦИЯ ПО NO-TILL <b>А.В. Мачкарин</b>	173

НОЖЕВОЙ КАТОК ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СИДЕРАТОВ И РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ <b>А.В. Рыжков</b>	175
УСТРОЙСТВО ДЛЯ МАССАЖА ВЫМЕНИ НЕТЕЛЕЙ <b>О.А. Чехунов</b>	177
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МЕТАНОВОГО БРОЖЕНИЯ НАВОЗА <b>К.Н. Путиенко</b>	179
ОЦЕНКА СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗЛУЧАЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ <b>Ю.Н. Ульянов, С.В. Вендин</b>	181
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СУШИЛКИ СЕМЯН БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР <b>А.А. Добрицкий</b>	183
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА КОМПОНЕНТОВ БЕНЗИНА <b>А.С. Жильцов</b>	185
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ ПРОВОДНИКОВ ПРИ ПРОТЕКАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА <b>В.В. Боцман, Е.Д. Дьяков</b>	187
ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ И ЗООГИГИЕНА <b>В.В. Боцман, И.С. Григорьян, Р.В. Шахбазян, Н.В. Черный</b>	189
ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРУДЕРОВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ <b>С.Ф. Вольвак, В.Д. Несвит, О.А. Бондарец</b>	190
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРЕССИВНЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ <b>А.Г. Пастухов</b>	192
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН НА ОСНОВЕ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ИСПЫТАНИЙ <b>А.Г. Пастухов</b>	194
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ <b>Н.В. Водолазская</b>	196
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО НАРАЩИВАНИЯ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН <b>И.Ш. Бережная</b>	198
СПОСОБЫ НАВИГАЦИИ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ <b>В.О. Котляров, Б.А. Татаринич</b>	200
ПРЯМОЙ И КОСВЕННЫЙ МЕТОД ГЕНЕРАЦИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ ДЛЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ДИЭЛЬКОМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ <b>Р.С. Сингатулин, А.В.Сапрыка</b>	202
О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА <b>О.А. Шарая, Д.В. Сподин</b>	204
КОНВЕЙЕР ДЛЯ ПРОРАЩИВАНИЯ ГИДРОПОННОЙ ЗЕЛЕНИ НА ВИТАМИННЫЙ КОРМ ЖИВОТНЫМ <b>А.А. Гетманов</b>	206
УСТАНОВКА ДЛЯ РАЗДАЧИ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ЖИВОТНЫМ <b>К.В. Казаков</b>	208
ДРОБИЛКА ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА НА ВИТАМИННЫЙ КОРМ ЖИВОТНЫМ <b>Ю.В. Саенко</b>	210
РЕЗУЛЬТАТЫ УПРОЧНЕНИЯ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫМ ЛЕГИРОВАНИЕМ <b>С.В. Стребков, А.В. Бондарев</b>	212
УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОГРУЖЕНИЮ ПЛОСКОГО ДИСКА В ПОЧВУ <b>А.Л. Желяков</b>	214
ЗАТРАТЫ ВРЕМЕНИ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ КОЛЁСНЫХ ТРАКТОРОВ БУДУТ СНИЖЕНЫ <b>Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев, В.М. Порицкий, И.В. Васильченко</b>	216
ПУСТОТЕЛАЯ ВИНТОВАЯ СВАЯ <b>А.В. Сахнов</b>	218
КОНСТРУКЦИЯ СЕКЦИИ СЕЯЛКИ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР <b>В.М. Порицкий, И.В. Цыпкина, Л.Ю. Сахнова, Д.Н. Штешенко</b>	220
КОМБИНИРОВАННЫЙ СОШНИК ЗЕРНОТУКОВОЙ СЕЯЛКИ <b>Н.Ф. Скурятин, А.С. Новицкий, А.С. Куликов, И.В. Цыпкина</b>	222
«УМНАЯ» ФЕРМА <b>Е.В. Соловьев</b>	224
К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО СОШНИКА ЗЕРНОТУКОВОЙ СЕЯЛКИ <b>И.В. Цыпкина, И.И. Титова</b>	226
ЛАЗЕРНАЯ ТРИЛАТЕРАЦИЯ СЪЕМКИ МЕСТНОСТИ <b>З.А.Богданова, Б.А. Татаринич, Ю.А.Фурманчук</b>	228
ФОТОСЪЕМКА МЕСТНОСТИ С ВЫЧИСЛЕНИЕМ КООРДИНАТ ОБЪЕКТА <b>С.С. Бондаренко, Б.А. Татаринич</b>	230
О НЕОБХОДИМОСТИ АГРОИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЭО ГОРНОРУДНЫХ РАБОТ <b>Ю.С. Шевченко, У.В. Колосова</b>	232
МЕХАНИЗМЫ ЗАЩИТЫ ПОВЕРХНОСТИ ТРЕНИЯ СМАЗОЧНОЙ СРЕДОЙ <b>С.В. Стребков</b>	234
ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ <b>С.В. Стребков, А.П. Слободюк</b>	236
РАБОЧИЙ ОРГАН ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОРУДИЯ <b>А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова</b>	238
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФОРМЫ СТРЕЛЬЧАТЫХ ЛАП ПО УСЛОВИЯМ МИНИМАЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ <b>А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова</b>	240
РОЛЬ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК <b>Н.В. Нестерова, А.С. Галеженко, А.Н. Мануйленко</b>	242

OPTIMIZING DIGESTATE PROCESSING TECHNOLOGIES TO OBTAIN MARKETABLE NITROGEN FERTILIZER <b>F. Siemeister, H. Oechsner</b>	244
ПЕРЕДВИЖНОЙ ДОИЛЬНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ КОРОВ <b>В.Ф. Ужик, С.И. Некипелов</b>	246
ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ С ЧЕТЫРЕХКАМЕРНЫМ ПУЛЬСОКОЛЛЕКТОРОМ <b>В.Ф. Ужик, В.В. Прокофьев</b>	248
МАШИННОЕ ДОЕНИЕ РОЛИКАМИ <b>В.Ф. Ужик, П.Ю. Кокарев</b>	251
СОЗДАНИЕ РАЗРАВНИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА <b>В.Ф. Ужик, А.Н. Радомский</b>	253
<b>Ветеринария</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ <b>А.Л. Ефименко, О.Б. Лаврова</b>	255
СТИМУЛЯЦИЯ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ У КУР-НЕСУШЕК КРОССА «ЛОМАН БРАУН» БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКОЙ «ВЕО ПРЕМИУМ» <b>О.Б. Лаврова, А.М. Атякшев</b>	256
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ТЕРАПИИ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА КОШЕК <b>О.Б. Лаврова, Е.В. Черногузова</b>	258
РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА ВЕТОМ 1.1 СТРАУСЯТАМ ЗАО «БОБРАВСКОЕ» БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <b>Е.Г. Яковлева, Р.В. Анисько, Ю.О. Путивская</b>	260
ВЫБОРОЧНЫЙ МОНИТОРИНГ ПОЛЕЙ И ПАСТБИЩ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРЕДМЕТ ОБНАРУЖЕНИЯ ГЕПАТОТОКСИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ <b>Е.Г. Яковлева, В.В. Дронов</b>	262
ОПЫТ ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТА У КОРОВ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД <b>И.Л. Фурманов</b>	264
ВЛИЯНИЕ БИОГЛОБИНА НА ЛИПИДНЫЙ ПРОФИЛЬ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ ПОЛОВОЙ ЦИКЛИЧНОСТИ <b>М.Ю. Пальчиков</b>	266
ВЛИЯНИЕ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ФИТОПРЕПАРАТА НА НЕСПЕЦИФИЧЕСКУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И НАПРЯЖЕННОСТЬ ИММУНИТЕТА К НЬЮКАСЛСКОЙ БОЛЕЗНИ ПТИЦ <b>И.Н. Яковлева, Н.П. Зуев</b>	268
БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС ПОРОСЯТ БОЛЬНЫХ БРОНХОПНЕВМОНИЕЙ <b>Н.А. Кочеткова, Е.В. Лавринова</b>	270
МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ СЕБОРЕЙНОГО ДЕРМАТИТА СОБАК <b>Н.А. Кочеткова, А.С. Малыгин</b>	272
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ <b>И.Ю. Бочаров, И.В. Кулаченко, В.П. Кулаченко, В.В. Шульгин</b>	274
ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОЙ ДИСПЕРСИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КЛИНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ПРЕПАРАТА ПЕНТАЦИКЛИН (РАНДОМИЗИРОВАННЫЕ БЛОКИ, ЛАТИНСКИЕ, ГИПЕРГРЕКО-ЛАТИНСКИЕ КВАДРАТЫ) <b>В.И. Хачко</b>	276
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ ЦВЕТКОВ ШАЛФЕЯ МУСКАТНОГО НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПТИЦЫ <b>А.В. Хроменко</b>	278
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ БОЛЕЗНЕЙ КОПЫТЕЦ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ <b>С.Ю. Концевая, В.П. Чуев Р.В. Леонов</b>	280
ДИНАМИКА ЛАСК И БАСК КРОВИ У РАСТУЩИХ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД <b>В.И. Еременко, Е.Г. Ротмистровская</b>	283
ИЗУЧЕНИЕ ПАТОГЕННОСТИ <i>STARPHYLOCOCCLUS PSEUDINTERMEDIUS</i> ДЛЯ КРОЛИКОВ <b>А.А. Балбуцкая, В.Н. Скворцов, О.А. Дмитренко</b>	285
ПОКАЗАТЕЛИ КРАСНОЙ КРОВИ ЦЫПЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЛЕВОФЛОКСАЦИНА <b>А.А. Моисеева, В.Н. Скворцов, А.А. Присный</b>	287
МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЕМОЦИТОВ РЕЧНЫХ РАКОВ <b>А.А. Присный</b>	289
ПОДГОТОВКА ВЕТЕРИНАРОВ В КУРСКОЙ ЗАВОДСКОЙ КОНЮШНЕ <b>В.Н. Скворцов, С.С. Белимова, А.А. Моисеева</b>	291
ПРЕПОДАВАНИЕ БОТАНИКИ В ВОРОНЕЖСКОЙ ВЕТЕРИНАРНО-ФЕЛЬДШЕРСКОЙ ШКОЛЕ <b>В.Н. Скворцов, С.С. Белимова, А.А. Присный</b>	293
ЭПИЗООТОЛОГИЯ БЕШЕНСТВА ВО ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ В 20-Е ГОДЫ XX ВЕКА <b>В.Н. Скворцов, В.В. Невзорова</b>	295
ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ АНТИМИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ЦИПРОФЛОКСАЦИНА ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ <b>Д.В. Юрин, С.С. Белимова, А.А. Моисеева</b>	297
СРЕДСТВО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОЖИ И КОЖНОГО ПОКРОВА ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОНЕЧНОСТЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА <b>А.М. Коваленко, Н.А. Белякова, М.А. Белоусова</b>	299
ЛЕЧЕНИЕ КОРОВ С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ВЫЗВАННОЙ И СПОНТАННОЙ АТОНИЕЙ РУБЦА <b>С.В. Комиссарова, А.В. Кострубов</b>	300

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ <b>В.В. Дронов</b>	302
ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОПЛОДОТВОРЕННОСТИ КОРОВ <b>В.М. Бреславец</b>	304
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ЗАДЕРЖАНИИ ПОСЛЕДА КОРОВ <b>В.М. Бреславец</b>	306
ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИГОТОН» НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ, БАКТЕРИЦИДНУЮ АКТИВНОСТЬ СЫВОРОТКИ КРОВИ И НАПРЯЖЕННОСТЬ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ПРОТИВ БОЛЕЗНИ НЬЮКАСЛА КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА <b>А.С. Юрина, Р.А. Мерзленко</b>	308
ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНО-ФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ <b>Н.Г. Савушкина, Л.В. Резниченко</b>	310
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОГЛЮКОВИТА В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ <b>Ф.К. Денисова, Н.А. Денисова</b>	312
ЭНТЕРОСОРБЕНТЫ ДЛЯ АДСОРБЦИИ МИКОТОКСИНОВ В КОРМАХ ТЕЛЯТ, ИХ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ВЛИЯНИЕ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ <b>А.А. Бажинская Р.А. Мерзленко</b>	314
<b>Животноводство</b>	
ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ МУРОМСКОЙ ПОРОДЫ <b>Г.С. Походня, В.И. Котарев, Н.А. Маслова, А.П. Хохлова, А.В. Ковригин</b>	316
ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕРМЫ ХРЯКОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СЕЗОННОГО СТРЕССА <b>О.А. Попова</b>	318
ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ СЕВЕРОКАВКАЗСКОЙ ПОРОДЫ <b>В.И. Котарев, Н.Н. Швецов, М.Р. Швецова, Т.А. Малахова</b>	320
ВЛИЯНИЕ СКАРМИЛИВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭЛЕВИТ» ХРЯКАМ – ПРОИЗВОДИТЕЛЯМ НА ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ <b>М.А. Наконечный, Н.Н. Швецов</b>	322
АНАЛИЗ ТИПОВ МЕДНОГО ОБМЕНА <b>И.А. Коцаев</b>	324
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УСВОЕНИЕ И ОБМЕН МЕДИ <b>О.С. Коцаева</b>	326
ЛЬНЯНАЯ МУКА – ИСТОЧНИК ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ <b>Н.П. Шевченко</b>	328
ВОСПРОИЗВОДСТВО МОЛОЧНОГО СТАДА В РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ <b>А.И. Шевченко</b>	330
ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ГНЕЗДА НА ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ КРОЛЬЧАТ <b>А.Н. Добудько, Ю. Н. Литвинов</b>	332
ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ПТИЧНИКАХ <b>Н.С. Трубчанинова</b>	334
ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В ИХ РАЦИОН МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ФАКС-2 <b>В.Д. Нестеров</b>	336
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПТИЦЫ <b>А.А. Гусенов</b>	338
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ АМИЛОЦИН В ЖИВОТНОВОДСТВЕ <b>Е.Г. Мартынова, П.П. Корниенко, П.И. Бабченко, С.А. Корниенко</b>	340
К ХАРАКТЕРИСТИКЕ АДАПТИВНЫХ СВОЙСТВ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ ЯГНЯТ <b>Н.А. Масловская, П.П. Корниенко, Е.П. Еременко</b>	342
КОРМОВАЯ ДОБАВКА «ЭЛЕВИТ» В РАЦИОНАХ СВИНОМАТОК <b>Ю.Н. Порицкая, Г.С. Походня</b>	343
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВНУТРИМАТОЧНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ СВИНОМАТОК <b>О.А. Гурная, Г.С. Походня</b>	345
ОПТИМИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БРЫНЗЫ ДЛЯ МИНИ-ПРОИЗВОДСТВА <b>А.Н. Федосова</b>	347
ПРИМЕНЕНИЕ СОРБЕНТОВ В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ <b>П.В. Городов</b>	349
СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ В КРОВИ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ИМ В РАЦИОН КОРМЛЕНИЯ ДБА «ФИТОС» <b>П.В. Городов, О.Н. Ястребова</b>	351
ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ КОРОТКОУХОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ <b>П.П. Корниенко, В.И. Котарев, Н.С. Трубчанинова, Т.А. Малахова</b>	353
ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ МИРГОРОДСКОЙ ПОРОДЫ <b>П.П. Корниенко, В.И. Котарев, Н.С. Трубчанинова, Т.А. Малахова</b>	355
ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ УКРАИНСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ <b>Г.С. Походня, В.И. Котарев, Д.И. Барановский, А.М. Хохлов, Т.А. Малахова</b>	357

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ ХРЯКОВ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ И ПОРОДЫ ДЮРОК <b>П.П. Походня, В.И. Котарев С.М. Мирзаев</b>	359
ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ЗА СЧЕТ СКАРМЛИВАНИЯ ИМ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ» <b>Д.В. Коробов</b>	361
ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНЫХ СВИНОК С ВВЕДЕНИЕМ В ИХ РАЦИОН КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ» <b>Т.А. Малахова, В.И. Котарев</b>	363
ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ СПЕРМИЕВ ХРЯКОВ ЗА СЧЕТ СКАРМЛИВАНИЯ ИМ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ» <b>Е.Г. Федорчук</b>	365
ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ СКОРОСПЕЛОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ (СМ-1) <b>Г.С. Походня, В.И. Котарев, П.И. Бреславец, Ю.П. Бреславец, Т.А. Малахова</b>	367
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ <b>В.В. Гудыменко</b>	369
РАТИО - СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ <b>В.И. Гудыменко, А.Е. Ноздрин</b>	371
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОЛИЗА ПЕКТИНА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕБИОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ <b>М.В. Каледина</b>	373
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МИКРОФЛОРУ КЕФИРА И АЙРАНА <b>И.А. Байдина</b>	374
ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ <b>Л.В. Волощенко</b>	376
ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ УБОЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПО ОСНОВНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ <b>Н.Б. Ордина, Н.Н. Сорокина</b>	378
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСНОГО СЫРЬЯ, ПОЛУЧЕННОГО ОТ БАРАНЧИКОВ ПОРОДЫ ПРЕКОС <b>Е.П. Еременко</b>	381
ПРИМЕНЕНИЕ ЭРГОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА <b>И.С. Чернов, В.В. Семенютин, Е.Н. Чернова</b>	383
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ФЕРМЕНТОВ В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ <b>А.А. Манохин, Л.В. Резниченко</b>	385
ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПОМЕТА НА ПРЕДПРИЯТИИ «MÖHLER EIPRODUKTE GMBH» <b>И.В. Мирошниченко, А.С. Оська, А. Леммер, Г. Оксер</b>	388
НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ИХ ПОСТРОЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА <b>И.В. Глебова, Е.И. Мальхина</b>	389
ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ, КАК ПРАВОВАЯ ОСНОВА СТАНДАРТИЗАЦИИ <b>И.В. Глебова, А.А. Маркова</b>	391
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ И НАДЗОР ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ СТАНДАРТОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ <b>И.В. Глебова, Д.А. Сафонова</b>	392
РОЛЬ ГОССТАНДАРТА В СТАНДАРТИЗАЦИИ РФ <b>И.В. Глебова, Е.Ю. Большчева</b>	393
ДОКУМЕНТАЦИЯ В СИСТЕМЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ПРОДУКТА ЖИВОТНОВОДСТВА <b>И.В. Глебова, М.В. Симонян</b>	395
ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ ГЕМПШИРСКОЙ ПОРОДЫ <b>В.И. Котарев<sup>2</sup>, Н.Н. Швецов<sup>1</sup>, О.А. Попова<sup>1</sup></b>	397
<b>Оглавление</b>	399

