

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКИ

XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
(п. Майский, 23 – 24 мая 2017 года)

Материалы конференции

В двух томах

Том 1

п. Майский
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
2017

УДК 631.1 (061.3)
ББК 40+65.9(2)32+60я431
П 78

Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI Международной научно-производственной конференции (п. Майский, 23 – 24 мая 2017 г.): в 2 т. Т. 1. – п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017.– 303 с.

ISBN 978-5-905686-71-9

В первый том вошли материалы по секциям: агроинженерия, агрономия и ветеринария.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

ISBN 978-5-905686-71-9 (т. 1)
ISBN 978-5-905686-70-2

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2017

ПОЛУЧЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ
ЧАСТОТ ПУЛЬСА ЖИВОТНОГО ПОСЛЕ СНЯТИЯ НАГРУЗОК

М.Ю. Афанасьев, И.Е. Кущев, А.М. Афанасьев
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия

Изменение частоты пульса животного после снятия нагрузки способно показать его физиологические свойства и приспособленность его к различным видам работ. Данные характеристики позволяют произвести разбраковку стада на ранних этапах его формирования и оставить наиболее сильные по производственным и технологическим показателям животных.

В качестве подопытных животных были выбраны бычки в ОПХ «Стенькино» Рязанского района в возрасте от 2 до 7 месяцев, которые в качестве физической нагрузки преодолевали расстояния 50 м со скоростями от 2,0 до 3,5 м/с. В состоянии покоя частота ударов пульса животных составляет от 78 до 80 ударов в минуту (средняя 1,366 Гц).

По результатам эксперимента была найдена функциональная зависимость частоты пульса v от времени t для различных животных.

Так, результаты изменения частоты пульса бычка по кличке Малыш в возрасте 2 месяца (искусственное вскармливание с возраста 10 дней) после бега в зависимости от времени приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Изменение частоты пульса бычка Малыш после снятия нагрузки

Время (t), с	15	30	45	60	75	90	105	120	135
Частота (v), Гц	2,53	2,20	1,67	1,67	1,67	1,67	1,53	1,40	1,33

Результаты экспериментов представляют убывающую функцию. Для обработки результатов эксперимента воспользуемся методом наименьших квадратов. В качестве аналитической функции возьмем показательную убывающую функцию вида (1):

$$v = \alpha e^{-\beta t} \quad (1)$$

где α и β – постоянные величины, подлежащие определению.

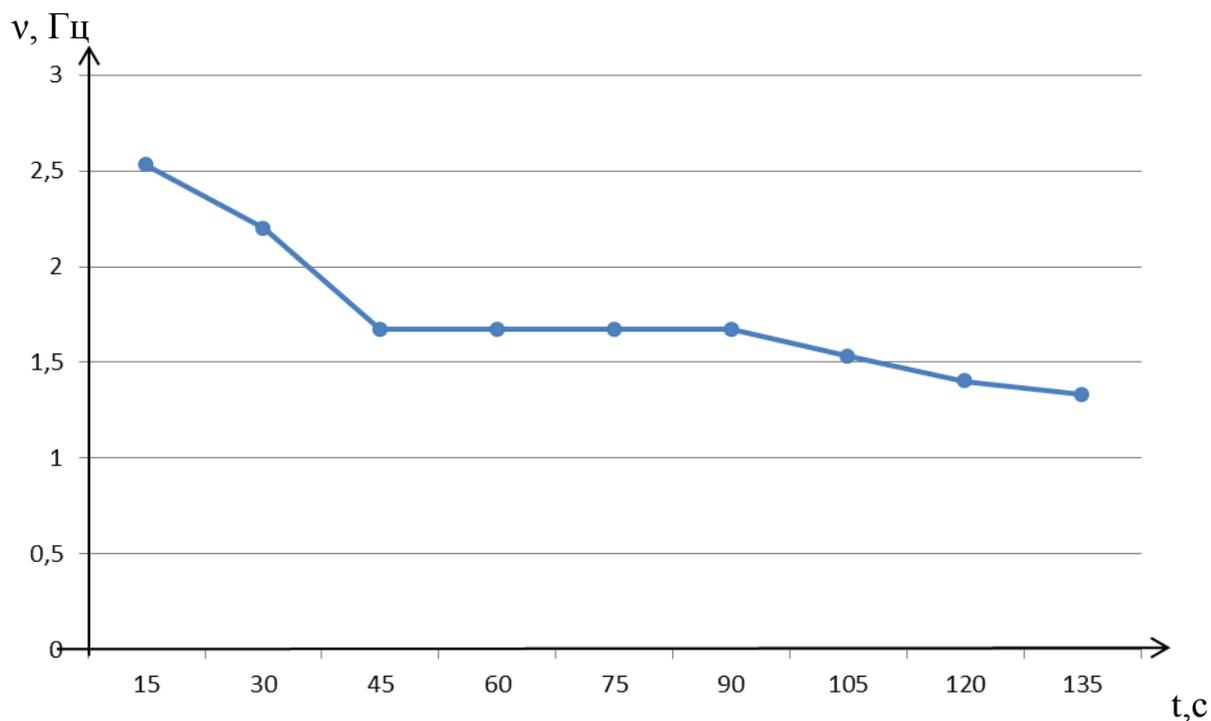
Аналитическая зависимость сердцебиения бычка по кличке «Малыш», в результате обработки экспериментальных данных, будет иметь вид (2):

$$v = 2,4035e^{-0,0046t} \approx 2,4e^{-0,0046t} \quad (2)$$

Выберем систему координат $t\nu$ и нанесем экспериментальные и расчетные точки (t, ν) (табл. 2, рис. 1).

Таблица 2. Расхождение результатов эмпирических и теоретических частот сердцебиения бычка по кличке Малыш

Время (t), с	Эмпирическая частота сердцебиения, Гц	Теоретическая частота сердцебиения, Гц	Расхождение, %
15	2,53	2,24	11,46
30	2,20	2,09	5,00
45	1,67	1,95	-16,67
60	1,67	1,82	-8,98
75	1,67	1,70	-1,80
90	1,67	1,59	4,79
105	1,53	1,48	2,61
120	1,40	1,39	3,57
135	1,33	1,30	2,25
Среднее расхождение частот, %			2,14



Использованные источники

1. Арзумян Е.А. Изменение физиологических показателей у молочных коров. М.: Советская зоотехника, 1959. 150 с.
2. Аронов Д.М. Электрокардиографическая проба с физической нагрузкой в кардиологической практике // Кардиология. 1979. № 4. С. 36-41.
3. Иванов О.В., Троицкий И.А. Анатомия и физиология с.х. животных. М.: Сельхозиздат, 1981. 290 с.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ХЛОПЧАТНИКА

Б.Р. Ахмадов, Д.Х. Миракилов

ТАУ им. Ш. Шотемур, г. Душанбе, Республика Таджикистан

С развитием агропромышленного комплекса, изменением структуры и появлением новых форм хозяйственной деятельности, возникает необходимость рационального использования сельскохозяйственных площадей, энерго-сберегающих технологий, позволяющих повысить производительность и снизить трудоёмкость.

Сельское хозяйство является одной из основных отраслей экономики Таджикистан, где ВВП составляет 22 %, занятость и почти треть экспорта – 66 %. Большую часть территории республики занимают горные массивы, и только 7 % пахотными площадями, значительная часть которых орошаемые. Благоприятный климат также способствует производству многих видов сельскохозяйственных культур. Яровая пшеница, хлопок и пшеница занимают более 60% всех сельскохозяйственных угодий страны.

Структура производства различных видов сельскохозяйственных культур менялась на протяжении последнего пятилетия: в физическом выпуске с 2010 года доля хлопка снизилась на 2,2 ц/га и фруктов на 3,5 ц/га, а сбор зерна, овощей и кормовой кукурузы выросло в несколько раз. Основным продуктом сельского хозяйства является хлопок, производство которого в 2015 году занимало 21 % всех сельскохозяйственных угодий. Экспорт хлопка в 2015 году составлял 16,22 % и являлся вторым по важности продуктом после алюминия.

В связи с низким уровнем энерговооруженности сельского хозяйства республики повсеместно ощущается нехватка почвообрабатывающих, посевных и уборочных машин и других энергетических средств. Поэтому, ученые республики ведут научные исследования по разработке и созданию комбинированных машин, выполняющих за один проход несколько технологических операций. Совмещение технологических операций путем применения комбинированных машин и агрегатов является одним из приоритетных направлений в земледелии.

При одновременном процессе – обработки почвы и посева хлопчатника, снижаются энергетические затраты, благодаря применению энергонасыщенных тракторов, уменьшению удельной материалоемкости и сокращению времени на обслуживание комбинированных машин; улучшается качество полевых работ, с учетом сокращения проходов; сохраняется естественное плодородие и повышается продуктивность обрабатываемых земель.

Применение комбинированных машин и агрегатов, выполняющих за один проход несколько технологических операций, позволяет снизить затраты труда на 30 – 50 %, расход топлива на 10 – 30 %, удельную металлоемкость на 20 –

25 % и повысить урожай отдельных сельскохозяйственных культур на 10 – 50 % [3].

Нами разработан и защищен патентом Республики Таджикистан комбинированный способ обработки почвы и посева пропашных культур. Способ одновременной обработки почвы и посева семян пропашных культур включает применение комбинированных машин для выполнения сплошной культивации почвы, фрезерование, разравнивание, внесение минеральных удобрений, посева семян, нанесение гербицидов на поверхности посева и нарезки поливных борозд. Данные способы в дальнейшем стал основой для разработки комбинированной почвообрабатывающе-посевной машины, обеспечивающей реализации способа.

Экспериментальные данные показывают, что при использовании комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата МТЗ-82.1+КМ-2.4 «Кишоварз» в диапазоне скоростей от 0,90 до 1,97 м/с значение удельного расхода топлива на единицу выполнения технологического процесса обработки почвы, внесение минеральных удобрений и посева хлопчатника снижается с 16,84 до 7,67 кг/га, т.е. на 54 %.

Преимуществом предлагаемой машины является то, что сплошная обработка почвы с внесением минеральных удобрений и посева семян пропашных культур, внесения гербицидов на поверхности посева и нарезка поливных борозд выполняются одновременно за один проход агрегата. Минеральные удобрения вносятся передними рабочими органами ниже уровня работы почвообрабатывающей фрезы и расположения семян хлопчатника, что имеет важное значения для удобства в усвоении растениями, их роста и развития.

Таким образом, реализация энергосберегающих технологий при возделывании хлопчатника является экономически эффективным, тем самым позволит увеличить площади посева, а следовательно, урожайность хлопчатника, которые положительно будут влиять на развитие легкой промышленности, экспорта продукта, а также обеспечат население республики дополнительными рабочими местами.

Использованные источники

1. Рекомендации по возделыванию повторных сельскохозяйственных культур и эффективному использованию орошаемых земель / Х.М. Ахмадов и др. Душанбе: Институт земледелия ТАСХН, 2010. 24 с.

2. Муминов Ф.А. Погода, климат и хлопчатник. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 191с.

3. Глотов С.В. Повышение эффективности функционирования машинно-тракторных агрегатов за счёт совершенствования контроля эксплуатационных параметров: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. Саранск, 2004. 34 с.

4. Джабборов Н.И. Основы топливо – энергетической оценки и прогнозирования эффективности технологий и мобильных сельскохозяйственных агрегатов: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. СПб. – Пушкин, 1998. 38 с.

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ГОМОГЕНИЗАТОРА МОЛОКА

И.Ш. Бережная

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Перерабатывающая промышленность является важнейшей составляющей отраслей народного хозяйства. Это определяется, прежде всего, тем, что Молочно-перерабатывающая промышленность в процессе своей хозяйственной деятельности взаимодействует с различными отраслями народного хозяйства: сельским хозяйством, строительством, транспортом, торговлей и др.

Механическая обработка молока и молочных продуктов, применяемая на предприятиях перерабатывающей промышленности, осуществляется с помощью фильтров, центрифуг, сепараторов различной конструкции, гомогенизаторов и мембранных фильтрационных аппаратов [1].

Современное оборудование, применяемое в перерабатывающей промышленности, в том числе и гомогенизаторы молока, характеризуются большим числом элементов, множеством связей и взаимосвязей, значительным объемом перерабатываемой информации [2]. Такие системы называют сложными, большими или системами со сложной структурой.

Структура и связь между ее элементами главным образом влияет на эффективность функционирования системы [3]. При анализе и при синтезе систем разного типа необходимо обязательно учитывать важность структуры системы. Действительно, наиболее важный этап разработки модели как раз и состоит в выборе структуры модели интересующей нас системы. Для этого гомогенизатор разбили на основные подсистемы, а именно: станина с приводом; кривошипно-шатунный механизм с системой смазки и охлаждения; плунжерный блок; манометрическая головка; предохранительный клапан; гомогенизирующая головка. На первом этапе проанализировав принцип работы агрегата и взаимодействие его основных составных частей выявлены следующие зависимости. Станина содержит привод, который с помощью клиноременной передачи приводит в движение кривошипно-шатунный механизм. Кривошипно-шатунный механизм преобразует вращательное движение электродвигателя в поступательное движение плунжеров плунжерного блока. Плунжеры в свою очередь перемещают продукт в гомогенизирующую головку. Плунжерный блок отвечает за поддержку определенного давления продукта, поступающего в гомогенизирующую головку для получения необходимой степени гомогенизации, которое можно проконтролировать с помощью манометрической головки и предохранительного клапана. Все это позволило нам выделить подсистему, имеющую наибольшее влияние на работу всего агрегата в целом, а именно – плунжерный блок.

Далее произвели детальное моделирование механизма функционирования подсистемы плунжерного блока. Плунжерный блок включает в себя: механизм

герметизации плунжера, блок, присоединительный штуцер, плунжеры, комплект манжетных уплотнений, нажимные кольца, гайки, нижние, верхние и передние крышки, всасывающие и нагнетательные клапаны, седла клапанов, прокладки, втулки, пружины, клапан. Анализируя полученную структуру плунжерного блока можно выделить два основных узла, а именно, механизм герметизации плунжера и всасывающие и нагнетательные клапаны. Узел, содержащий всасывающие и нагнетательные клапаны, наименее подвержен отказу, так как детали, входящие в его состав в процессе работы совершают минимальные осевые перемещения и, следовательно, имеют наименьшую величину износа. В это же время узел герметизации плунжера наиболее подвержен износу из-за относительно больших осевых перемещений плунжера в комплекте уплотнений.

На основании вышесказанного можно сделать следующий вывод - несмотря на всю сложность конструкции гомогенизатора, а также на наличие большого числа взаимосвязанных подсистем данного агрегата, можно выделить критическое соединение «плунжер-уплотнение», так как даже минимальный износ любой детали, входящей в указанное соединение, повлияет на работу всего агрегата.

Использованные источники

1. Pastukhov A.G, Sharay O.A., Berezhnaya I.Sh. Assessment of wear of a work face of a plunger of a homogenizer of milk // Development directions of tractors and renewable energy resources: XXII Scientific meeting. Serbia: Faculty of Agriculture Novi Sad, 2015. Pp. 6–11.

2. Оценка износа рабочей поверхности плунжера гомогенизатора молока / А.Г. Пастухов и др. // Труды ГОСНИТИ. 2016. Т. 124. Ч. 1. С. 130–137.

3. Мельникова Л.И., Шведова В.В. Системный анализ при создании и освоении объектов техники: учебное пособие. М.: Изд-во ВНИИПИ, 1991. 85 с.

4. Пастухов А.Г., Шарая О.А., Бережная И.Ш. 3D моделирование узлов технологического оборудования // Достижения науки – агропромышленному производству: материалы LV международной научно-технической конференции. Челябинск: ФГБОУ ВО Южно-уральский ГАУ, 2016. Ч. IV. С. 110 – 113.

5. Водолазская Н.В., Минасян А.Г., Наседкин Г.И. К вопросу увеличения срока службы оборудования перерабатывающих предприятий АПК // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы XIX Международной научно-производственной конференции. Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. С. 24–25.

6. Пастухов А.Г. Методика оценки качества сборочных единиц по функциональным параметрам // Все материалы. Энциклопедический справочник. Наука и технологии. М., 2014. № 3. С. 9–16.

О НЕОБХОДИМОСТИ ПОСТПРОДАЖНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ТЕХНИКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ (ДИЛЕРОМ)

А.В. Бондарев¹, А.А. Белокобыльский²

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия,

²ООО «Грегуар-Бессон Восток», г. Белгород, Россия

В настоящее время государственным стандартом Российской Федерации [1] определены следующие основные виды испытаний для опытных образцов сельскохозяйственной техники:

- приемочные;
- квалификационные;
- типовые;
- периодические;
- предварительные.

Указанные испытания проходят опытные образцы сельскохозяйственной техники на соответствие техническому заданию или техническим условиям, нормативной документацией.

Однако, испытания проводятся испытательными лабораториями, МИС, ЦМИС и другими аккредитованными учреждениями, в которых работают высококвалифицированные специалисты. В процессе испытаний, естественно возможно возникновение отказов вследствие неточностей при проектировании техники [2, 3].

После успешного прохождения всех этапов проверки техника поступает в хозяйства, где не все могут справиться с современными высокопроизводительными машинами. Поэтому остро встает вопрос о необходимости обучения агрономов, инженеров и механизаторов тонкостям работы с техникой.

Опыт работы предприятий-производителей сельскохозяйственной техники показал, что во избежание неэффективной эксплуатации реализуемой техники, появления отказов, требуется не только обучение эксплуатационников, но и постоянный контроль. Кроме того, указанные мероприятия позволяют организовать достаточно эффективную обратную связь «потребитель-производитель», значительно ускоряющую решение сложных вопросов модернизации почвообрабатывающей техники, поступающей на российский рынок [4–8].

Использованные источники

1. ГОСТ Р 54783-2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Основные положения.

2. Слободюк А.П. Обоснование схемы крепления рабочего органа сеялки // Материалы международной научно-производственной конференции: в 2 частях. Майский: Издательство Белгородской ГСХА, 2012. С. 110.

3. Слободюк А.П. Использование современных технологий при проектировании сельскохозяйственной техники // Материалы XVIII Международной научно-производственной конференции. Майский: Издательство Белгородского ГАУ, 2014. С. 196.

4. Слободюк А.П. Предотвращение разрушения упругой стойки рабочего органа дискатора // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 2. С. 26–40.

5. Слободюк А.П., Белокобыльский В.А. Выявление причины отказов силовой схемы машины МВС-3 // Материалы XX Международной научно-производственной конференции. Майский: Издательство Белгородского ГАУ, 2016. С. 96–97.

6. Новицкий А.С., Стребков С.В. Проектирование предприятий технического сервиса. Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. 212 с.

7. Развитие системы межсезонного хранения сельскохозяйственных машин в условиях малых и фермерских хозяйств / Н.В. Бышов и др. Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. 112 с.

8. Перспективы организации работ, связанных с хранением сельскохозяйственных машин в сельском хозяйстве / Н.В. Бышов и др. Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. 95 с.

ПОЛУЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ С ЗАДАННЫМИ СВОЙСТВАМИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ

А.В. Бондарев¹, И.В. Цыпкина¹, Б.С. Зданович²

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия,

²ООО «Юпитер 9», г. Белгород, Россия

Особенностью восстановления деталей машин является необходимость глубокого анализа причин возникновения отказа узла, условий работы детали, материала и многих других параметров [1]. Правильный подбор способов и средств восстановления позволяет не только получить деталь с ожидаемым 80 % ресурсом, но и улучшить характеристики по сравнению с новой деталью. Указанная коллизия возникает в связи с персонализированным подходом к каждому восстанавливаемому элементу, что весьма сложно достичь в серийном производстве, где во главу угла ставится экономическая эффективность и запланированный ресурс, к тому же в отличие от серийного (массового) производства при восстановлении сырьем выступает не заготовка (полуфабрикат), а уже готовая деталь, на которой необходимо нарастить всего лишь от нескольких сотых до миллиметра [2, 3, 4, 7, 8].

Так, на базе лаборатории восстановления изношенных деталей УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ проводятся исследования по влиянию способов восстановления на ресурс деталей, применяя при этом передовые методы ремонта – электроискровую обработку (установкой БИГ-4), напыление металлических покрытий (Димет-405), электромеханическую обработку деталей (ЭМО-Стандарт) [5, 6].

Каждый из перечисленных способов позволяет в определенном виде улучшить свойства поверхностного слоя восстанавливаемой детали, но наиболее эффективным видится их совместное применение. Например, всем известно, что для получения твердого поверхностного слоя наиболее часто применяется закалка, для чего необходимо использовать высокоуглеродистую сталь (не берем в расчет различные химико-термические способы). Однако производство деталей из дорогих сталей не всегда экономически целесообразно, создать упрочненный поверхностный слой мы можем комбинацией путем насыщения поверхности детали углеродом посредством электроискровой обработки (электрод – угольный стержень) с последующей термообработкой на установке ЭМО-Стандарт [7].

В настоящее время исследования по описываемым комбинациям продолжаются.

Использованные источники

1. Стребков С.В., Сахнов А.В. Технология ремонта машин: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2017. 222 с.

2. Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Экономическое подтверждение объективной необходимости замещения импортных запасных частей восстановлением // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 3 (7). С. 17–28.

3. Стребков С.В., Сахнов А.В. Обработка информации при анализе состояния деталей по результатам микрометрирования: учебное пособие. Белгород: Белгородский ГСХА, 2011.

4. Стребков С.В., Слободюк А.П. Восстановление работоспособности деталей зарубежной сельскохозяйственной техники // Техника и технологии – мост в будущее: материалы Международной научно-технической конференции. Воронеж: Издательство Воронежской ГЛТА, 2014. С. 268–273.

5. Слободюк А.П. Ремонт крышки коллектора КПП трактора John Deere 7830 / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев, Б.С. Зданович // Сельский механизатор. 2014. № 12. С. 34–35.

6. Восстановление работоспособности радиатора трактора «холодным» газодинамическим напылением / Ю.А. Кузнецов и др. // Техника и оборудование для села. 2016. №3. С. 33–36.

7. Стребков С.В., Сахнов А.В. Разработка технологических процессов восстановления изношенных деталей при курсовом и дипломном проектировании. Учебное пособие по дисциплине «Технология ремонта машин» для направления подготовки дипломированного специалиста 110800.62 «Агроинженерия». Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2011. 80 с.

8. Структура и свойства одно- и двухслойной износостойкой наплавки при восстановлении деталей / А.М. Михальченков и др. // Упрочняющие технологии и покрытия. 2012. № 1. С. 30–32.

9. Чурилов Д.Г., Полищук С.Д., Горохова М.Н. Технологические особенности электро-искрового упрочнения // Вестник РГАТУ. 2012. № 1. С. 38–43.

САМОНЕСУЩИЕ ИЗОЛИРОВАННЫЕ ПРОВОДА В СЕТЯХ ДО 1 КВ

В.В. Боцман¹, Е.Д. Дьяков²

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия,

²ХНУГХ, г. Харьков, Украина

Постановка задачи, анализ последних достижений. Преимущества самонесущих изолированных проводов (СИП), которые неоднократно приводятся в научно-технической литературе [1, 2], подтверждены результатами, полученными в процессе многолетней эксплуатации данных проводов. Однако ряд проблем, которые возникают на разных этапах внедрения СИП, приводят к тому, что отмеченные достоинства реализуются не в полной мере. Связано это, с нашей точки зрения, с использованием предприятиями-изготовителями различных технологий производства этих проводов.

Цель исследований. Установить имеющиеся место отличия в используемых технологиях производства проводов СИП и определить степень их влияния на результаты проектирования распределительных сетей напряжением до 1 кВ.

Основные материалы исследований. Широкое применение в настоящее время получили самонесущие изолированные провода марок СИП-2 и СИП-4. Данные марки проводов выпускаются различными предприятиями. Так, например, ПАО «завод Южкабель» производит СИП-4 с изоляцией из термопластичного полиэтилена, а ЗАО «завод Людиновокабель» изготавливает ту же марку провода, но с изоляцией из сшитого полиэтилена.

Допустимая рабочая температура токоведущей жилы, при использовании изоляции из термопластичного полиэтилена, составляет 70°C, а при использовании изоляции из сшитого полиэтилена – 90°C. Применение СИП-4 с изоляцией из термопластичного полиэтилена вместо сшитого полиэтилена изменит рабочие характеристики распределительной линии [3].

Проблема возникает также с проводами СИП-2, в которых несущая нулевая жила может иметь сердечник, выполненный как из стальной проволоки, так и из алюминиевого сплава. В этом случае провода будут иметь различные механические характеристики, что в конечном итоге, изменит соответственно и механические характеристики электрической линии [4].

Аналогичная ситуация имеет место и в Российской Федерации. Некоторые производители выпускают самонесущие провода, соответствующие собственным техническим условиям.

Выводы. Приведенные примеры свидетельствуют о том, что начиная со стадии разработки технического задания, заказчику следует чётко указывать требования, которым должна отвечать проектируемая линия. Имея такую информацию, проектная организация в спецификации сможет указать конкретные марки оборудования и изделий, соответствующие указанным требованиям.

Сходные проблемы возникают и на других стадиях внедрения СИП. Согласованная работа проектных, монтажных и эксплуатационных организаций позволит устранить эти проблемы и в полной мере реализовать те преимущества, которые имеют воздушные линии с СИП по сравнению с линиями, выполненными неизолированными проводами.

Использованные источники

1. Правила устройства электроустановок. Раздел 2. Передача электроэнергии. Глава 2.4. 7-е изд. М.: НЦ ЭНАС, 2003. 160 с.

2. Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами: РД 153-34.3-20.671-97: утв. Департаментом электрических сетей РАО «ЕЭС России» 31.01.97. М. : ЭНАС, 1998. 11 с.

3. Мельников М.А. Электроснабжение промышленных предприятий: учеб. пособие. Томск: ТПУ, 2000. 144 с.

4. Магазинник Л.Т. Монтаж линий электропередач самонесущими изолированными проводами: учебное пособие. Ульяновск: ГТУ, 2005. 81 с.

СВЕТОДИОДНЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ И ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В.В. Боцман, Ю.Н. Ульяновцев, И.С. Григорьян, Р.В. Шахбазян
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Постановка задачи, анализ последних достижений. Рекомендуемые действующими нормами [1], режимы динамического освещения помещений для напольного содержания цыплят-бройлеров обеспечивают экономию электроэнергии и позволяют управлять ростом и развитием птицы. Вместе с тем, эти режимы предъявляют повышенные, с нашей точки зрения, требования к коэффициенту неравномерности освещения, поскольку дискретность изменения освещенности соизмерима с неравномерностью освещенности допускаемой нормами.

Цель исследований. Определить светотехнические приборы, на базе которых может быть создана осветительная установка птичника напольного содержания, обеспечивающая распределение светового поля с минимальной неравномерностью.

Основные материалы исследований. Классический вариант решения задачи – установка на основе «светящих линий» с уменьшенным шагом расположения светильников в начале и конце каждой линии [2], не может быть решен на базе светильников с люминесцентными лампами. Высокая линейная плотность светового потока существующих люминесцентных ламп не позволяет создать «светящую линию», разрывы между светильниками в которой не превышали бы половины высоты подвеса линии. Коэффициент неравномерности освещения получается, в этом случае, на 9 – 10 % хуже, чем в установке со светильниками с круглосимметричной кривой силы света.

Не удастся решить поставленную задачу и на базе современных светодиодных светильников типа GL36-D-016N / GL36-D-008N – велика линейная плотность светового потока.

Рациональным, с нашей точки зрения, является использование модернизированных (с увеличенным расстоянием между отдельными диодами) лент типа Led Ribbon, имеющих степень защиты IP67. Если предположить, что световая отдача светодиодов превышает в 1,5 раза световую отдачу люминесцентных ламп низкого давления, то это обеспечивает экономию электроэнергии на освещение птичника порядка 30 %, но потери в осветительной сети возрастают, по нашим подсчетам на 25 – 27 % (из-за низкого напряжения питания). Кроме того, светодиодная лента должна запитываться от блока питания с двух сторон, а это два дополнительных провода сечением 2,5 мм², проложенных вдоль всей «светящей линии». Возможно, срок службы светодиодов и составляет 100 тыс. часов, но максимальный срок службы электронных пускорегулирующих аппаратов для люминесцентных ламп не превышает 40 – 45 тыс. часов, а аппараты для светодиодов изготавливаются из таких же полупроводниковых элементов.

Выводы. В случае применения светодиодных лент для реализации современных режимов освещения птичников напольного содержания получить существенную экономию электроэнергии, с нашей точки зрения, не представляется возможным.

Однако, следует ожидать повышения продуктивности птицы за счет уменьшения коэффициента неравномерности освещения. Кроме того, могут быть реализованы и нормативные значения освещенности, рекомендованные Нормами технологического проектирования птицеводческих предприятий [3].

Использованные источники

1. ОСН-АПК 2.10.24.001-04 Отраслевые строительные нормы. Нормы освещения сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений. Взамен ВСН-1991; введ. 2004-11-10. М.: НИПИагропром, 2004. 52 с.

2. Справочная книга для проектирования электрического освещения / Г.М. Кнорринг и др. Л.: Энергия, 1976. 384 с.

3. НТП-АПК 1.10.05.001-01 Нормы технологического проектирования птицеводческих предприятий. Взамен РНТП 4-93; введ. 2002-01-03. М.: НИПИагропром, 2002. 109 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОТБРАКОВКИ ДЕФЕКТНОЙ ГРЕНЫ С РАЗРАБОТКОЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

В.С. Бурлаков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Процесс проводится с целью очищения грены (яиц шелкопряда) от различных примесей, погибшей, высохшей и начинающей высыхать грены. Процесс основан на различии в плотности нормальной грены и дефектной, а так же примесей. Грена замачивается в воде и интенсивным перемешиванием отмывается от мелких примесей и пыли, расклеиваются комочки из слипшихся гренинок. Затем происходит отстаивание, в результате которого грена, плотность которой (около 1,08) выше плотности воды (1,00), оседает на дно емкости, а примеси и высохшая грена с плотностью ниже плотности воды всплывает на поверхность. При обработке грены в растворе поваренной соли (15 % р-р) производятся те же операции. Однако в связи с тем, что плотность раствора (около 1,10) выше плотности грены, при отстаивании последняя всплывает на поверхность жидкости, а погибшая, начинающая высыхать грена, плотность которой выше плотности раствора, оседает на дно емкости.

Учитывая, что до настоящего времени в гренопроизводстве мойка грены осуществляется ручным способом, в данной работе анализировался существующий процесс отбраковки дефектной грены (по данным Георгиевского гренажного завода, Ставропольского края).

Определялись такие показатели, как оживляемость грены, остатки некондиционной грены (комочки, посторонние примеси, высохшая, начинающая высыхать и неоплодотворенная грена и др.). Получены данные по производительности ручного процесса, температуре и плотности раствора, скорости движения грены в жидкости, параметры применяемого оборудования и приборов. Исследования проводились в период мойки грены в цехах гренажного завода.

В процессе исследования была разработана, изготовлена и испытана в производстве машины для отбраковки дефектной грены в жидкости, с системой автоматического управления.

Конструкция и электросхема устройства предусматривают отбраковку грены, как в растворе поваренной соли, так и в воде. При отбраковке грены в растворе поваренной соли работа устройства протекает следующим образом. В бункер закладывается грена. При включении кнопки П-2К срабатывает магнитный пускатель 2К, через контакты которого включается двигатель 1Д электронасоса, который перекачивает раствор из бака в бункер по трубопроводу. Струя жидкости и активатор с электроприводом, способствуют расклеиванию имеющихся комочков грены. При достижении определенного уровня жидкости в бункере регулятор программного реле воздействует на контакты (КП-1,КП-2), через разомкнувшиеся контакты КП-1 размыкается цепь двигателя(1Д), т.е. вы-

ключается насос. Одновременно, через замкнувшиеся контакты КП-2 и контакты реле РП-3 включается двигатель 2Д программного реле. В бункере начинается процесс разделения грены по удельному весу. Брак, как более плотный, оседает на дне бункера, а нормальная гrena собирается на поверхности раствора. Примерно через пять минут программное реле через контакт Р-5 включает электромагнит, который открывает кран, и раствор вместе с браком, находящимся на дне бункера, сливается через гибкий шланг и наконечник в фильтрующий ящик. Программное реле через контакт Р-6 включает электромагнит, который через палец и ползун перебрасывает наконечник из сетчатого ящика с очищенной продукцией в ящик с браком. Устройство подключается к трехфазной сети переменного тока (380В). Моторное программное реле времени включает в определенной последовательности через определенные интервалы времени ряд механизмов устройства. Программное реле времени имеет двигатель 2Д, вращающий программный барабан с контактами Р-1, Р-2, Р-3, Р-4, Р-5, Р-6. На схеме имеется ряд электромагнитных реле с контактами РП-1, РП-2, РП-3, Рп-4, РП-5, электромагнитные пускатели с системой контактов 1К, 2К; кнопочным пуском П-1К, С1 и П-2К, С2. В электрическую схему устройства, для контроля, входят лампочки: Л1 – сеть, Л2 – работа насоса, Л3 – отстаивание, Л4 – слив, Л5 – ручная промывка и силовой понижающий трансформатор ТР-220/12.

Для получения более высокой надежности, исключения недостатков программно-контактной системы автоматического управления машины, был разработан и исследован электронный блок автоматики на усилительных элементах. Из усилительных элементов выбраны полупроводниковые триоды-транзисторы, как наиболее перспективные. Построенные на транзисторах реле времени требуют электромагнитные реле с небольшим током срабатывания (20-40 ма). Повышение же надежности работы блоков автоматики вышеуказанных машин требует применения реле типа ПЭ или МКУ с относительно мощными группами контактов, однако, с большим током срабатывания (80-300 ма). Для совмещения указанных параметров были проведены опыты с типовыми реле. Рассчитывали цепи обеспечивающие режим работы и температурную стабилизацию. На основании этого были построены ячейки реле времени, как основа блока автоматики. Время выдержки электронного реле времени находится в прямой зависимости от емкости интегрирующего конденсатора.

Так, например, в узле автоматики машины восемь аналогичных ячеек реле времени, получающих питание 24 в через стабилизатор, собранный на транзисторах. Схема запускается в работу кнопкой Кн и через систему реле и магнитного пускателя реле времени (первое) подключает двигатель насоса ЭД 1. Затем отключается двигатель насоса ЭД 1 и подключается к базовой цепи второе реле времени, которое включает двигатель активатора ЭД 2 и следующее реле времени и далее ко всем исполнительным органам машины.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПЕРГИ ПУТЕМ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов, В.В. Коченов
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия

Введение. Пчелиная перга широко используется в апитерапевтической практике. На основе этого продукта создан целый ряд биологически активных добавок к питанию, разработаны методики лечения многих заболеваний [1, 14]. Применяемые в настоящее время технологии извлечения перги из сотов по большей части являются ручными, продукт, извлекаемый из сотов посредством пчеловодческого инвентаря, как правило, невысокого качества, сильно загрязнен воском и органическими оболочками [1, 2, 11]. Поэтому нами был разработан ряд способов извлечения перги из сотов [7, 9, 10], а также оборудование для выполнения основных технологических операций [5, 8, 13]. Использование предложенных средств механизации позволяет многократно снизить удельные затраты труда (на единицу получаемой продукции), а как следствие, многократно увеличить объемы заготовки перги в условиях пчеловодческой пасеки [3, 4]. Выполняемые в настоящее время исследования механизированного процесса извлечения перги направлены на улучшение качества получаемого продукта путем очистки гранул перги от загрязнений (органических оболочек) [6]. Одной из важнейших операций извлечения перги является измельчение сотов посредством штифтового измельчителя, для расширения его технологических возможностей предлагается использовать измельчающий аппарат для очистки предварительно извлеченных из сот гранул. Измельчение и очистка осуществляются в цилиндрической камере, дно которой выполнено в виде решета, внутри рабочей камеры вертикально установлен рабочий вал, снабжённый тремя штифтами, закрепленными под углом 120° по винтовой линии. Результаты предварительно проведенных исследований показывают, что при измельчении частота вращения рабочего вала должна составлять 1150...1200 об./мин., а при очистки массы гранул частота вращения вала понижается до 100 об./мин. [2, 12]. Вращение штифтов внутри массы гранул с пониженной частотой не приводит к измельчению гранул, а активно их перемешивает. Механическое воздействие комочков перги приводит к разрушению на их поверхности органических оболочек, которые отслаиваются и удаляются при последующих механизированных операциях.

Рабочий процесс очистки гранул перги от оболочек осуществляется следующим образом. В рабочую камеру загружают навеску неочищенных перговых гранул массой 200 ± 10 г, влажностью 13–15 % (ГОСТ 31776-2012), охлажденных до температуры $-5 \dots -15^\circ\text{C}$. При загрузке навески перги в работающую установку, на поверхности решета образуется слой высотой около 25 мм, при этом нижний штифт должен быть полностью погружен в слой. Этим достигается максимальное вовлечение в движение всей обрабатываемой массы. Частота

вращения вала устанавливается на уровне 140 об./мин. При движении слоя под действием вращающегося штифта происходит их трение о перфорированную поверхность решета, а также о соседние гранулы, что приводит к разрушению органических оболочек, которые просеиваются через продолговатые отверстия.

Опыты проводили в пяти контрольных точках, которым соответствовали следующие значения времени рабочего процесса (исследуемого фактора): 60, 120, 180, 240, 300 с. Повторность опыта в каждой точке равнялась 5.

Критерий оптимизации – процентное содержание целых перговых гранул, очищенных от органических оболочек в общей массе навески (1):

$$W = \frac{m_o}{m_n} \cdot 100, \quad (1)$$

где W – процент очищенных гранул (критерий оптимизации), %.

m_o – масса гранул, освобожденных от оболочек, г;

m_n – общая масса навески, г.

Регрессионная модель, описывающая массовый выход очищенных от коконов перговых гранул в зависимости от продолжительности механического воздействия, представлена выражением (2):

$$W(t) = 22.56 + 0.46 \cdot t - 0.00085 \cdot t^2, \quad (2)$$

где t – продолжительность очистки, с.

Коэффициент детерминации $R^2 = 0,988$ свидетельствует о значительной доле объясненной дисперсии в общей вариации параметра, что говорит о высоком качестве аппроксимации экспериментальных данных полученной регрессионной моделью.

Анализ установленной зависимости позволяет сделать следующие выводы: 1) при фиксированной частоте вращения рабочего вала и фиксированном расстоянии от решета до нижней плоскости втулки фиксации штифта процент выхода целых перговых гранул, очищенных от органической оболочки, увеличивается пропорционально времени процесса очистки; 2) по истечении 4,0–4,5 минут рабочего процесса достигается предел оптимизируемого параметра, который составляет 83–86 % целых очищенных гранул в общей массе; 3) дальнейшее увеличение времени воздействия не приводит к увеличению критерия оптимизации, а, напротив, ведет к некоторому его снижению вследствие чрезмерного истирания гранул и их залипания в отверстиях решета.

Использованные источники

1. Бышов Н.В., Каширин Д.Е. Вопросы теории механизированной технологии извлечения перги из перговых сотов. Рязань: Изд-во РГАТУ, 2012.
2. Бышов Н.В., Каширин Д.Е. Исследование отделения перги от восковых частиц // Техника в сельском хозяйстве. 2013. №1. С. 26–27.
3. Исследование процесса получения воска из воскового сырья различного качества / Н.В. Бышов и др. // Вестник КрасГАУ. 2015. № 6. С. 145–149.
4. Каширин Д.Е. Исследование массы и геометрических параметров перговых сотов // Вестник КрасГАУ. 2010. №5. С. 152–154.

РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОНЕЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И СКОРОСТИ СВЧ-НАГРЕВА НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЛЮПИНА

С.В. Вендин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В научной литературе широко известно использование электромагнитных полей сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) в процессах подготовки к посеву и для борьбы с болезнями и вредителями семян [1–15]. Одной из особенностей реализации СВЧ обработки семян является то, что для достижения эффекта обработки необходимо строгое соблюдение величины воздействующих факторов. При обработке различных культур возникает необходимость в определении граничных и оптимальных параметров СВЧ воздействия, которые могут быть определены на основе эксперимента с последующим регрессионным анализом результатов. В работе [16] было рассмотрено влияние удельной мощности СВЧ воздействия и экспозиции на всхожесть семян люпина.

Ниже представлены результаты обработки экспериментальных данных предпосевной СВЧ обработки семян люпина, в которых в качестве воздействующих факторов рассматривались конечная температура и скорость СВЧ нагрева. СВЧ обработка семян осуществлялась на установке непрерывного излучения с СВЧ мощностью 0,5 кВт и частотой излучения 2450 ± 50 МГц. Интервал варьирования воздействующих факторов по конечной температуре СВЧ нагрева составлял от 34 до 54°C , а по скорости СВЧ нагрева – от 0,34 до $0,59^\circ\text{C}/\text{с}$. Контролируемым параметром эффективности обработки служила всхожесть семян (%).

В результате обработки показателей всхожести семян получено регрессионное уравнение влияния конечной температуры СВЧ нагрева (X_1) и скорости СВЧ нагрева (X_2) на всхожесть семян люпина (Y). Уравнение в натуральных переменных имеет вид (1):

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_{12} X_1 X_2, \quad (1)$$

где $B_0 = 77,22$; $B_1 = 0,18$; $B_2 = 12,49$; $B_{12} = -0,22$.

Анализ уравнения регрессии позволил получить линии уровня для реализации различных режимов СВЧ обработки. При СВЧ обработке семян с увеличением скорости нагрева от 0,34 до $0,59^\circ\text{C}/\text{с}$ конечную температуру нагрева следует снижать с $52,5$ до $48,0^\circ\text{C}$. При этом всхожесть семян люпина составляет $87,5 - 88,0\%$ при 86% на контроле (семена без обработки). Полученные результаты позволяют осуществлять контроль процесса СВЧ обработки семян люпина по температурным параметрам.

Использованные источники

1. Вендин С.В. СВЧ дезинсекция семян бобовых: автореф. дис... канд. техн. наук. М., 1990.

2. Бородин И.Ф., Вендин С.В., Горин А.Д. Изменение всхожести семян зерновых культур под влиянием СВЧ обработки // Российская сельскохозяйственная наука. 1993. № 2. С. 92.
3. Вендин С.В. Обработка семян электромагнитным полем: автореф. дис... д-ра техн. наук. М., 1994.
4. Вендин С.В., Горин А.Д. Воздействие температурных факторов на всхожесть семян зерновых при их обработке в электромагнитном поле СВЧ // Российская сельскохозяйственная наука. 1994. № 3. С. 21.
5. Вендин С.В. Исследование напряженности электрического поля в семени при СВЧ дезинсекции зерна // Электричество. 1994. № 3. С. 54–59.
6. Вендин С.В. Экспериментальные исследования предпосевной обработки семян пшеницы электромагнитным полем // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 1. С. 4–10.
7. Вендин С.В. Электромагнитная обработка семян // Сельский механизатор. 2014. № 12. С. 32–33.
8. Вендин С.В. Теория и математические методы анализа электродинамики процессов СВЧ обработки семян. М.: ЦКБ «Бибком», 2015. 137 с.
9. Вендин С.В. Регрессионный анализ влияния удельной СВЧ мощности и экспозиции, скорости и конечной температуры нагрева на предпосевную обработку семян пшеницы // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 2 (6). С. 9–13.
10. Вендин С.В. Результаты экспериментальных исследований по предпосевной обработке семян пшеницы электромагнитным полем СВЧ // Инновации в сельском хозяйстве. 2016. № 1(16). С. 73–77.
12. Вендин С.В. Теория и математические методы анализа тепловых процессов при СВЧ обработке семян. М.: ЦКБ «Бибком», 2016. 143 с.
13. Вендин С.В. Технологические приемы СВЧ обработки семян в слое // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. №2(10). С. 3–11.
14. Вендин С.В. Технологические особенности СВЧ обработки семян / Электротехнологии, оптические излучения и электрооборудование в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти ведущего электротехнолога России академика Ивана Фёдоровича Бородина. 2016. С. 46–50.
15. Вендин С.В., Щербинин И.А. К расчету распространения электромагнитного импульса при СВЧ обработке диэлектрических сред // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. № 2. С. 204–206.
16. Вендин С.В. Предпосевная СВЧ обработка семян люпина электромагнитным полем // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы XX Международной научно-производственной конференции. Белгород, 2016. С. 13–14.

ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА

С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Многокамерный биогазовый реактор непрерывной загрузки сырья (МБРНЗС) является перспективным решением для получения биогаза, так как конструкционные особенности реактора позволяют проводить полный цикл анаэробного сбраживания практически в любых удобных условиях перемешивания и обогрева. Имеется возможность проверить эффективность выхода биогаза при раннем и позднем интенсивном перемешивании или при щадящем и критическом обогреве. Пользователю МБРНЗС предоставляется выбрать как мезофильный, так и термофильный или смешанный режим. Также МБРНЗС – идеальное решение для проведения лабораторных исследований по наблюдению за изменением состояния нагрева и перемешивания сбраживаемой биомассы в ходе движения от камеры к камере. Более того, при интеграции в МБРНЗС электрооборудования и микроконтроллера, появляется возможность не только нагревать и перемешивать сбраживаемую биомассу от ее поступления до слива удобрений, но и полностью автоматизировать технологические процессы сбраживания.

Проведенные исследования показали, что устройства на базе микроконтроллеров, управляющими электрооборудованием, могут работать с предложенным биогазовым реактором при заданных параметрах. Предложены варианты электрооборудования, исходя из физических и химических свойств биомассы, подходящие под условия плотности, теплоемкости и энергоэффективности. Дана схема коммутации устройств и микроконтроллера с выбором предустановленных параметров функционирования обогрева и перемешивания.

По результатам работы представлено обоснование экономии энергоресурсов и повышение выхода биогаза по сравнению со стандартным реактором с одинарной механической мешалкой, а также указаны рекомендации по использованию и выбору типа электрооборудования для биогазовых реакторов.

Использованные источники

1. Вендин С.В., Мамонтов А.Ю. Обоснование параметров терморегуляции и перемешивания при анаэробном сбраживании // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 20–22.

2. Общепромышленный электропривод запорно-регулирующей арматуры [Электронный ресурс]. URL: <https://elesy.ru/media/20710/intellect%20%D1%80%D0%BF-%D0%B0.pdf> (дата обращения 10.05.2016 г.)

3. SL BLOCKTHERM самоограничивающийся нагревательный блок [Электронный ресурс]. URL: <http://intertec-russia.ru/wp-content/uploads/2014/10/hd660.pdf> (дата обращения 10.05.2016 г.)

4. Виноградов А.А., Мамонтов А.Ю., Каплин А.В. Программа расчета параметров газгольдера и реактора биоэнергетической станции // Вестник Мичуринского аграрного университета. 2015. № 4. С. 186–193.

5. Изготовитель полупроводниковых электронных компонентов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.atmel.com/images/doc2535.pdf> (дата обращения 10.02.2016 г.)

6. Производитель аналоговых и цифро-аналоговых интегральных систем [Электронный ресурс]. URL: <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS18B20.pdf> (дата обращения 10.02.2016 г.)

7. А.А. Виноградов, А.Ю. Мамонтов, А.В. Каплин Компьютерная программа расчета параметров животноводческой фермы с биостанцией // Промышленная энергетика. 2016. № 5. С. 46–49.

8. Нестеров А.М., Вендин С.В. Обзор возможности строительства ВЛ 35 кВ в габаритах ВЛ 10 кВ в Белгородской области // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2013. №6. С. 200–203.

9. Вендин С.В., Мамонтов А.Ю. Параметры анаэробного сбраживания для терморегуляции и перемешивания в многокамерном реакторе // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы XX Международной научно-производственной конференции. Белгород, 2016. С. 17–18.

10. Вендин С.В., Мамонтов А.Ю. Автоматизация механических и тепловых процессов в многокамерном биогазовом реакторе непрерывной загрузки сырья // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2016. № 4 (74). С. 55–60.

11. Вендин С.В., Мамонтов А.Ю. Расчет стоимости материалов биостанции // Сельский механизатор. 2016. № 6. С. 28–29.

12. Вендин С.В., Мамонтов А.Ю., Каплин А.В. Программа расчета геометрических и конструкционных параметров биогазового реактора // Промышленная энергетика. 2017. № 3. С. 51–55.

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ К ПОЛЕВЫМ РАБОТАМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А.В. Вернигор, А.Л. Болоткин

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА г. Смоленск, Россия

При работе сельскохозяйственной техники различного типа из-за недостаточной их надежности за весь срок службы с начало эксплуатации может возникнуть поток отказов и неисправностей. Для поддержания высокого уровня работоспособности и экологической безопасности необходимо, чтобы большая часть отказов и неисправностей была предупреждена, т.е. работоспособность изделия была восстановлена до наступления неисправности или отказа [1]. В связи с этим в России разработаны система обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. В настоящее время широко применяется метод обслуживания техники и ее ремонта в специализированных центрах по ремонту оборудования и машин. Техническое обслуживание и ремонт во многих случаях выполняется специализированными рабочими на сервисных центрах или выездными бригадами непосредственно к месту стоянки (хранения) техники [2]. Такое обслуживание и ремонт имеет ряд преимуществ:

- наличие специалистов по обслуживанию и ремонту;
- наличие запасных частей и принадлежностей;
- гарантийные сроки на выполненные работы;
- сроки обслуживания, ремонта и высокая надежность.

Кроме обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники данное предприятие осуществляет:

- продажу сельхозтехники;
- продажу запасных частей и оборудования;
- прокат некоторой сельскохозяйственной техники;
- продажу масла, смазок, специальных жидкостей для обслуживания АТТ.

Изложенная методика позволяет не только увеличивать срок службы сельскохозяйственной техники и оборудования, но и с высоким качеством проводить весенние и осенние полевые работы, так же экономить ГСМ.

Использованные источники

1. Козлов Н.П., Вернигор А.В. Математическое моделирование функционирования системы технического обслуживания и ремонта машин и механизмов // Актуальные вопросы образования и науки: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 14 частях. Ч. 1. Тамбов: ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2014. С. 75–78.

2. Дунаев А.П. Надежность транспортных средств: учебное пособие. Екатеринбург: Формат, 1995. 110 с.

МОДЕЛИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПЫТАНИЙ СБОРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Н.В. Водолазская

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Среди различных видов соединений, встречающихся в конструкциях машин агропромышленного комплекса, значительную часть составляют резьбовые соединения [1, 2]. К числу факторов, влияющих на эффективность их сборки, следует отнести технологические возможности используемого сборочного оборудования, например, гайковертов [3]. Недостаточное внимание, уделяемое разработке математических моделей для расчета их параметров, например, энергии единичного удара, приводит к снижению необходимых качественных показателей [4, 5]. Поэтому изучение характеристик сборочного оборудования на специальных моделях является актуальной задачей.

В свою очередь, разработка ударных гайковертов и подготовка к промышленной эксплуатации требует проведения их испытаний на долговечность и надежность [6, 7]. Такие испытания обусловлены не только конструктивными и технологическими факторами, но и специфическими условиями работы, сельскохозяйственной техники, например, такими как высокая механическая и химическая агрессивность среды [8, 9, 10]. Испытания гайковертов в ударном режиме на реальных резьбовых соединениях обеспечивают полное воспроизведение эксплуатационных условий [11, 12]. Однако при этом возникают трудности, связанные со значительной продолжительностью испытаний и высокой стоимостью большого количества резьбовых деталей различных размеров, необходимостью замены этих деталей из-за их выхода из строя при повторных затяжках [13]. Для получения сопоставимых результатов испытаний, как и в других подобных случаях [14], целесообразно проводить экспериментальные исследования ударных гайковертов на специальных стендах, содержащих имитатор резьбового соединения, воспринимающий ударные нагрузки от испытываемого гайковерта. При этом параметры имитатора должны обеспечивать достаточную достоверность результатов испытаний. В качестве имитируемого резьбового соединения было выбрано так называемое представительное резьбовое соединение, параметры которого применялись при определении энергетических характеристик размерного ряда гайковертов.

Предложенные модели позволяют проводить расчеты конструктивных параметров упруго-фрикционного стенда, с помощью которого можно повысить эффективность испытаний сборочного оборудования.

Использованные источники

1. Водолазская Н.В. Технические системы: сегодня и завтра. Донецк: ДонНТУ, 2008. 203 с.

2. Водолазская Н.В., Искрицкий В.М., Водолазская Е.Г. Сборка резьбовых соединений: проблемы и перспективы совершенствования технологии сборочных процессов. Краматорск: ДГМА, 2014. 192 с.
3. Ударный гайковерт: пат. 46389 України, МПК В 25 В 21/02. № 200904694; заявл. 12.05.2009; опубл. 25.12.2009, Бюл. № 24. 4 с.
4. Водолазская Н.В. Модели, алгоритмы и технические средства обеспечения качества сборки резьбовых соединений. Донецк: ДонНТУ, 2013. 207 с.
5. Водолазская Н.В., Водолазская Е. Г., Искрицкий В.М. Расчет параметров размерного ряда блоков технологического воздействия для сборки резьбовых соединений // International scientific conference UNITECH'03. Gabrovo, Bulgaria, 2003. Pp. 1-522-1-524.
6. Водолазская Н.В. Структурный анализ сборки резьбовых соединений // Research and development in chemical and mechanical industry. RaDMI 2002. Proceedings. Volume 1, 2002. Pp. 470–475.
7. Vodolazskaya N.V. Development of models and techniques of parameters calculation of the equipment used for improvement of the quality of threaded connections assembly // International Journal of innovative and information manufacturing technologies. Number 1, (2014). 2014. Pp. 49–54.
8. Водолазская Н.В., Шевченко Д.А. Проблема повышения долговечности деталей машин, эксплуатируемых в агрессивных средах // Машинобудування України очима молодих: прогресивні ідеї – наука – виробництво. Суми: СумДУ, 2010. С. 25–27.
9. Шарая О.А. Повышение износостойкости пар трения // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. С.129–130.
10. Бережная И.Ш. Обеспечение работоспособности рабочих органов оборудования перерабатывающих предприятий // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий. Белгород: БелГСХА, 2014. С.144.
11. Искрицкий В.М., Водолазская Н.В., Водолазская Е.Г. Динамика процесса соударения в механизмах для сборки резьбовых соединений // International scientific conf. UNITECH'04. Vol. 1. Gabrovo, 2004. Pp. 244 –249.
12. Vodolazskaya N., Iskrizkiyi V., Vodolazskaya E. The analysis of influencing of modes of impact of members rarely percussive a box wrench on the power characteristics // Research and Development in Mechanical Industry. 2003. Vol. 1: Herceg Novi., 2003. Pp. 573–577.
13. Водолазская Н. В. Разработка методики расчета параметров оснастки для испытания сборочного оборудования // Journal of Advanced Research in Technical Science. North Charleston, USA, 2017. Is.4. Pp. 11 – 14.
14. Проворотов А.А., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Разработка стенда для разборки-сборки блока цилиндров двигателя внутреннего сгорания // Материалы международной студенческой научной конференции. Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. С. 50.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ СЕЯЛКИ ТОЧНОГО ВЫСЕВА

А.С. Волегов

ФГБОУ ВО Пермская ГСХА, г. Пермь, Пермский край, Россия

Рассматривалась модель сеялки точного высева с выходными возмущениями в виде неровностей поверхности поля $Z(t)$ и неоднородности физико-механических свойств почвы $\rho(t)$, по которой перекачивается опорно-приводное колесо сеялки. В качестве выходного показателя модели был принят процесс изменчивости интервалов между семенами в рядке $l(t)$. При этом сеялка была разбита на три звена: звено 1 – опорно-приводное колесо; звено 2 – механизм привода высевающего барабана; звено 3, учитывающее перераспределение семян при отрыве их от барабана до фиксированного положения в почве.

При скольжении опорно-приводного колеса сеялки $\varepsilon(t)$ и за счет внутренних помех в механизме привода высевающих аппаратов, высевающий барабан вращается с переменной частотой $\omega_6(t)$, что приводит к неравномерной подаче семян в сошник. Нарушение ритмичности подачи семян, раскатывание их в борозде и другие факторы определяют случайное распределение семян на дне борозды, которое характеризуется случайным процессом изменения интервалов между семенами $l(t)$.

Математическое описание влияния процессов неровностей поверхности поля $Z(t)$ и неоднородности физико-механических свойств почвы $\rho(t)$ на процесс скольжения опорно-приводного колеса $\varepsilon(t)$ звена 1 с помощью аналитического выражения практически осуществить невозможно. В этом случае закономерности между входными воздействиями и выходным можно установить используя метод идентификации [1]. Для определения операторов системы было использовано выражение (1):

$$S_y(\omega) = [A(\omega)]^2 * S_x(\omega), \quad (1)$$

где $[A(\omega)]^2$ – квадрат модуля амплитудно-частотной характеристики;

$S_x(\omega)$ – спектральная плотность входного процесса;

$S_y(\omega)$ – спектральная плотность выходного процесса.

Это выражение является исходным для определения коэффициентов операторов, которые с достаточной точностью характеризуют систему [2].

Передаточные функции звена 1 по каналу связи $Z(t) - \varepsilon(t)$ получена в виде (2):

$$W_1(S) = \frac{K * (T_0 * S + 1)}{T_1^2 * S^2 + T_2 * S + 1} \quad (2)$$

с коэффициентами $T_0=0,311c$, $T_1=0,392c$, $T_2=0,650c$, $K=0,421$.

По каналу $\rho(t) - \varepsilon(t)$ – в виде (3):

$$W_1(S) = \frac{K * (T_0 * S + 1)}{T_3^2 * S^2 + T_4 * S + 1} \quad (3)$$

с коэффициентами $T_0=0,291c$, $T_3=0,466c$, $T_4=0,531c$, $K=0,381$.

Математическая модель второго звена определялась аналитически, как модель колебаний высевающего элемента. Механизм привода сеялки точного высева состоит из цепных передач. Во время работы в этом механизме возникают колебания, которые приводят к неравномерному вращению высевающего барабана.

Пренебрегая упругими деформациями звеньев, рассматриваемую систему отнесли к системам с одной степенью свободы. Если при этом в качестве обобщенной координаты принять угол поворота высевающего барабана, то поведение данной системы можно описать при помощи уравнения Лагранжа второго рода (4):

$$\frac{d}{dt} * \frac{\partial T}{\partial \omega} - \frac{dT}{d\alpha} = Q_{\alpha} \quad (4)$$

где T – кинетическая энергия системы;

α – угол поворота высевающего барабана;

ω – угловая скорость высевающего барабана;

Q_{α} – обобщенная сила.

После преобразования уравнения (4) известным способом [3] была получена передаточная функция звена 2 в следующем виде (5):

$$W_2(S) = \frac{K_2}{T_5^2 * S^2 + T_{\epsilon 2} * S + 1} \quad (5)$$

Значения коэффициентов которой равны $T_5=0,84с$, $T_6=0,95с$, $K_2=0,71$.

Для определения оператора звена 3 было использовано известное соотношение (1).

Передаточная функция звена 3 получена в виде (6):

$$W_3(S) = \frac{K_3 * (T_0 * S + 1)}{T_7^2 * S^2 + T_8 * S + 1} \quad (6)$$

с коэффициентами $T_0=0,651с$, $T_7=0,234с$, $T_8=0,171с$, $K=0,144$.

Анализ постоянных времени передаточных функций звеньев 1,2,3 показывает, что опорно-приводное колесо сеялки перерабатывает входной процесс, как колебательное звено. С увеличением скорости движения сеялки колебания звеньев 1,3 уменьшаются, колебания звена 2 увеличиваются.

Использованные источники

1. Райбман Н.С., Чадаев В.М. Построение моделей процесса производства. М.: Энергия, 1975. 173с.
2. Моделирование сельскохозяйственных агрегатов и их системы управления / А.Б. Лурье и др. Л.: Колос. Ленинград. отд-ние, 1979. 312с.
3. Кошурников А.Ф., Гордеев Б.С. К динамике секции высевающего аппарата пунктирной сеялки // Совершенствование конструкции сельскохозяйственной техники. Труды Пермского СХИ. 1977. С. 31–40.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ
ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ СТЕБЕЛЬЧАТЫХ КОРМОВ
С ШАРНИРНО ПОДВЕШЕННЫМИ КОМБИНИРОВАННЫМИ НОЖАМИ

С.Ф. Вольвак¹, Д.Н. Бахарев², А.А. Вертий³

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия,

²СПб ГБПОУ «НМТ», г. Санкт-Петербург, Россия,

³ГОУ СПО ЛНР «Краснолучский горно-промышленный колледж»,
г. Красный Луч, ЛНР

Большинство выпускаемых промышленностью различных машин и агрегатов для измельчения грубых кормов не обеспечивают регламентированной зоотехническими требованиями степени измельчения и имеют большую энергоёмкость и материалоемкость рабочего процесса. Кроме того, большинство измельчителей не удобны и недостаточно надёжны в эксплуатации. Низкая универсальность большинства существующих измельчителей не позволяет широко использовать их при измельчении грубых кормов, обладающих прочным стеблем (например, кукуруза, сахарное сорго, сорго-суданковый гибрид и т.д.) [1–5].

Существенным недостатком измельчителей является высокая стоимость, что делает невозможным использование целого ряда машин в личных подсобных и фермерских хозяйствах. Поэтому разработка измельчителя, который бы по производительности, энергоёмкости процесса и качеству работы подходил бы для ферм личных подсобных, фермерских и коллективных хозяйств является весьма актуальной задачей, требующей научного подхода и тщательного обоснования.

В соответствии с выдвинутой нами гипотезой эффективность процесса измельчения грубых кормов с прочным стеблем (например, кукуруза, сахарное сорго, сорго-суданковый гибрид и т.д.) можно повысить путём применения рабочего органа, одновременно обеспечивающего ударное воздействие на стебли и их скользящее резание шарнирно подвешенными комбинированными ножами.

В качестве рабочего органа нами предложен барабан с шарнирно подвешенными комбинированными ножами, которые имеют вертикальные клиновидные и поперечные серповидные лезвия, расположенные в два яруса. При этом рабочий орган обеспечивает совмещение способа резания пуансоном (рубка) и резание со скольжением.

При работе предлагаемого измельчителя неизмельчённые стебли, перемещаясь по горизонтальному транспортёру, 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, при этом комбинированные

ножи теряют скорость, но условия, необходимые для скользящего резания поперечными серповидными лезвиями, обеспечиваются. Это в целом предопределяет снижение сопротивления резанию слоя. Хотя ударное действие (рубка) частично сохраняется и отсекаемые частицы стебля расщепляются на куски в результате разрыва армирующих прожилок стебля. Измельчённые частички стеблей воздушным потоком выводятся через выгрузную горловину, где установлено решето, позволяющее недопустимо длинные частички стеблей отправить на доизмельчение.

Таким образом, в процессе измельчения стеблей предложенным рабочим органом происходит расщепление отсекаемых частиц на части. Определение закономерностей расщепления отсекаемых частиц на части позволило более точно теоретически смоделировать процесс измельчения стеблей и разработать его математическую модель. Анализ предложенной теоретической зависимости производительности нового измельчителя от частоты вращения его рабочего органа показал, что максимальная теоретическая производительность достигает 921 кг/ч в диапазоне частот 990–1030 об./мин. Повышение частоты вращения рабочего органа свыше 990 об./мин. нецелесообразно из-за неэффективной работы ножей второго яруса, что на практике может привести к забиванию измельчающего аппарата и снижению производительности измельчителя.

Следовательно, повысить эффективность процесса измельчения грубых кормов с прочным стеблем можно путём применения рабочего органа, одновременно обеспечивающего ударное воздействие на стебли и их скользящее резание шарнирно подвешенными комбинированными ножами.

Использованные источники

1. Вольвак С.Ф., Шаповалов В.И. Анализ математической модели технологического процесса измельчения стебельчатых кормов // Известия Международной академии аграрного образования. 2015. Вып. 25. Т. 1. С. 90–93.
2. 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.
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. Луганск, 1998. 244 с.
4. Влияние параметров зеленой массы на приготовление силоса в мягких вакуумированных контейнерах / Р.В. Безносок и др. // Вестник РГАТУ. 2016. №4. С. 69–73.
5. Качество измельчения и разбрасывания соломы комбайнами / Д.Н. Бышов и др. // Сельский механизатор. 2014. № 5. С. 10–11.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАТРАТ МОЩНОСТИ
ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕМ СТЕБЕЛЬЧАТЫХ КОРМОВ
С ШАРНИРНО ПОДВЕШЕННЫМИ КОМБИНИРОВАННЫМИ НОЖАМИ

С.Ф. Вольвак¹, Д.Н. Бахарев², А.А. Вертий³

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия,

²СПб ГБПОУ «НМТ», г. Санкт-Петербург, Россия,

³ГОУ СПО ЛНР «Краснолучский горно-промышленный колледж»,
г. Красный Луч, ЛНР

Развитие отрасли животноводства в значительной степени зависит от эффективности используемых технических средств для приготовления кормов. Измельчители грубых стебельчатых кормов среди кормоприготовительных машин для КРС занимают особое место. Это обусловлено тем, что эффективный измельчитель должен качественно измельчать различные по механико-технологическим свойствам виды и сорта растений, что возможно только при использовании эффективных рабочих органов. В работе [1] нами была предложена новая конструктивно-технологическая схема измельчителя грубых стебельчатых кормов и описан принцип работы нового рабочего органа с шарнирно подвешенными комбинированными ножами.

Теоретическое обоснование затрат мощности на измельчение новым рабочим органом является продолжением работы [1] и основано на работах известных учёных Н.Е. Резника [2, 3], В.П. Горячкина [4] и др.

Существенной механико-технологической характеристикой грубых стебельчатых кормов является структура. Стебель выполняет следующие основные функции: несёт на себе массу растения, оказывает сопротивление статическим и динамическим нагрузкам, обеспечивает листовую поверхность водой и растворёнными в ней минеральными веществами, накапливает запасы питательных веществ. У разных растений в зависимости от их биологических и морфологических особенностей те или иные функции развиты в большей или меньшей мере, вследствие чего из-за множества их комбинаций имеются разнообразные по строению стебли [5]. Для дальнейших теоретических исследований необходимо представить усреднённую модель строения стебля. Стоит отметить, что в большинстве стебельных кормовых растений для КРС присутствует арматурная ткань под названием склеренхима [5].

Проанализировав строение стеблей кормовых материалов для КРС, нами выдвинуто предположение, что стебель можно рассматривать как цилиндр, выполненный из однородного материала, периферия которого армирована более прочными прожилками.

Кроме того, выдвинуто предположение, что абсолютную деформацию измельчаемого слоя стебля, вызывающую появление разреза, можно определить согласно известной теории, предложенной В.П. Горячкиным.

На основании проведенных теоретических исследований с использованием теорий Н.Е. Резника и В.П. Горячкина нами получена новая математическая модель, позволяющая определить затраты мощности на измельчение стебельчатых кормов измельчителем с шарнирно подвешенными комбинированными ножами. Анализ полученной математической модели показал, что в диапазоне частот вращения рабочего органа 950–1030 об./мин. обеспечивается режим минимальных затрат мощности на измельчение, которые составляют 1,01–1,1 кВт. В пределах данного рационального интервала затраты мощности достигают минимума при частоте 990 об./мин. При данной частоте обеспечивается необходимый баланс между рубкой и скользящим резанием, лезвие ножа загружено рационально, а также минимальны абсолютные значения сил трения материала стебля о тыльную и вертикальную часть лезвия и о его режущую кромку.

Полученная математическая модель позволяет теоретически определить нормально действующую силу ножей и рассчитать их удельное давление, при этом учитывается форма площади поперечного сечения стебля, отсекаемую ножами, лезвия которых выполнены в форме участка спирали Архимеда.

В рациональном режиме измельчения мощность, потребная на холостой ход рабочего органа, составит 0,331 кВт, необходимая мощность электродвигателя с учётом коэффициента преодоления инерции при пуске составит 1,61 кВт. Данные характеристики указывают на перспективность новой конструкции рабочего органа для измельчения стебельчатых кормов и целесообразность дальнейших исследований.

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. Резник Н.Е. Силосоуборочные комбайны: теория и расчет. М.: Машиностроение, 1964. 446 с.
3. Резник Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов. М.: Машиностроение, 1975. 311 с.
4. Горячкин В.П. Собрание сочинений в семи томах. Том 5. / под ред. И.Ф. Василенко и др. М.: Сельхозгиз, 1940. 520 с.
5. Рустамов С.И. Физико-механические свойства растений и совершенствование режущих аппаратов уборочных машин. Донецк: Вища школа, 1981. 172 с.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

С.Ф. Вольвак¹, М.В. Вольвак¹, А.Д. Волошин²

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия,

²ГОУ ВПО ЛНУ им. В. Даля, г. Луганск, ЛНР

Развитие отрасли животноводства влечёт за собой увеличение количества органических отходов (биомассы) сельскохозяйственного производства: навоза крупного рогатого скота, свиней, птицы, зелёной массы, растительных остатков. Это приводит к росту энергетических затрат на утилизацию биомассы и рисков негативного воздействия на окружающую среду: эвтрофикации водоёмов, выбросу в атмосферу молекулярного азота, аммиака, сероводорода, накоплению болезнетворных бактерий и микроорганизмов в окружающей среде.

Традиционными технологиями и способами утилизации навозной массы являются: перевалочная, компостирование с добавлением различных химических элементов, механическое обезвоживание, термическая сушка, переработка личинками мух и микроорганизмами. Их основные недостатки: высокая энергоёмкость, возможность попадания патогенных микроорганизмов в атмосферу и грунтовые воды, большая площадь буртов и лагун для накопления и хранения навоза, большие санитарные зоны.

Альтернативные биотехнологические методы утилизации биомассы, например, анаэробная ферментация с одновременным производством биогаза, позволяют снизить энергоёмкость технологии, негативное влияние на окружающую среду, содержание патогенных микроорганизмов, уменьшить площадь навозных площадок, уничтожить семена сорняков и повысить качество полученных удобрений.

Энергетическое использование биомассы позволяет, кроме электричества, вырабатывать ещё и тепловую энергию, а также жидкие (биодизель и биоэтанол) и газообразные (биогаз) топлива. При этом производство тепла из биомассы является конкурентоспособным даже при использовании дорогого импортного оборудования.

Выбор того или иного способа утилизации органических отходов в значительной степени зависит от энергоёмкости выбранной технологии.

Таким образом, энергоёмкость является основой для разработки и внедрения в практику экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих технологий утилизации органических отходов, а энергетическая оценка позволяет определить экономическую целесообразность существующих и разрабатываемых технологий утилизации и даёт возможность получить более полную и объективную картину эффективности выбранного способа.

ТЕХНОЛОГИЯ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН В УСЛОВИЯХ
ЗАПАДНОГО И СРЕДНЕУРАЛЬСКОГО РЕГИОНОВ РОССИИ

В.Д. Галкин, А.Д. Галкин
ФГБОУ ВО Пермская ГСХА, г. Пермь, Россия

Структурная модель технологии послеуборочной обработки комбайнового вороха зерновых культур представлена в виде двух блоков. Первый из них включает операции, направленные на подготовку семенного вороха к сушке и его сушку, а второй – технологические процессы по выделению посевного материала из высушенной семенной фракции.

Согласно принятой модели, наиболее эффективной будет такая технология послеуборочной обработки, которая обеспечит более высокую производительность поточных линий, при прочих равных условиях, или при одинаковой производительности и качестве исходного материала, наименьшие потери семян основной культуры в отходы, более низкие энергозатраты и приведенные издержки при вероятности сохранения поля допуска на показатели качества семян, установленные стандартом, не менее 0,9.

Разработаны математические модели [1], позволяющие прогнозировать технологические и энергетические оценки операций предварительной очистки и сушки зернового вороха. Расчеты, выполненные для сушилки с паспортной производительностью 16 пл. т/ч на обработке пшеницы в диапазоне влажности различных компонентов зернового вороха от 20 до 50 % и степени отделения высоковлажных примесей до сушки 0,10 ... 0,75, позволили сделать вывод о том, что путем увеличения полноты выделения примесей, производительность сушилок можно повысить в 1,28 раза. Это приведет и к сокращению затрат энергии на сушку семян. Особенностью технологии является двухстадийная предварительная очистка комбайнового вороха, двухэтапная его сушка, и фракционная очистка высушенных семян.

Для осуществления первой группы операций зональной технологии разработан агрегат, включающий аэрируемый приемник влажного зернового вороха, машину предварительной очистки с цилиндрическим решетом, разделяющим зерновой ворох на семенную и фуражную фракции, колонковую зерносушилку сотового типа для сушки семенной фракции. Фуражная фракция может быть высушена при более высокой температуре или направлена на консервирование или на экструдирование [2].

Совместно с ГНУ «Всероссийский институт механизации», разработана и проведена опытная проверка варианта двухэтапной технологии сушки семян. Эксперименты показали, что применение двухэтапной технологии сушки с использованием сушилки СоСС-4 и модернизированной топки, позволяет снизить затраты энергии на 21–25 %.

Результатом исследований второго блока операций явилась разработка фракционной технологии очистки семян от трудноотделимых примесей, например, от члеников редьки дикой, овсюга. Согласно технологии, первая стадия очистки осуществляется в виброожиженном слое с последующим разделением на две фракции решетной поверхностью, диаметр отверстий которой больше ширины семян основной культуры, но меньше их длины. Одна из фракций с допускаемыми показателями посевных качеств семян не поступает, после очистки в триерах, на пневмосортировальный стол или вибропневмосепаратор (направляется в бункер готовых семян), а вторая – проходит окончательную очистку – сортирование на этом рабочем органе. Для реализации технологии очистки высушенных семян разработаны семяочистительные агрегаты с использованием выпускаемых и созданных машин. Для поточной линии производительностью 2,5 т/ч разработан вибропневмосепаратор с прямоточной декой производительностью 1,0 т/ч. Для линии производительностью 5,0 т/ч модернизирована машина СВУ-5А, позволяющая проводить фракционную очистку семян и вибропневмосепаратор производительностью 2,5 т/ч [3]. Для линии производительностью 10 т/ч создана воздушно-решетная машина на базе узлов ЗВС-20А. Она позволяет производить одновременную первичную и вторичную очистку семян. Технология и машины для основной очистки семян позволяют снизить потери семян в отходы более чем в 1,5 раза и сократить затраты энергии за счет обработки на пневмосортировальном столе примерно половины семян.

С целью совершенствования технической оснащенности пунктов послеуборочной обработки зерна и семян Западного и Среднеуральского регионов России ООО «Техноград» Пермского края выпускает опытные партии аэрируемых приемников влажного комбайнового вороха, машины с цилиндрическими решетками для предварительной и первичной очистки зерна, дисковые триеры, колонковые зерносушилки сотового типа, бункеры для хранения зерна.

Использованные источники

1. Математические модели нормализации зернового вороха по засоренности и влажности и технология его предварительной очистки и сушки / В.Д. Галкин и др. // Пермский аграрный вестник: научно-практический журнал. 2014. №3(7). С. 23–31.
2. Агрегат для сушки семенного вороха и подготовки кормов: патент на полезную модель № 155015 / В.Д. Галкин и др. Опубл. 20.09.2015. Бюл. № 26.
3. Оценка работы вибропневмосепараторов усовершенствованной конструкции при очистке семян от низконатурных примесей / В.Д. Галкин и др. // Пермский аграрный вестник: научно-практический журнал. 2017. №1(7). С. 65–72.

СОЛНЦЕКАТЫ – НОВЫЙ, ЭКОНОМИЧНЫЙ ВИД ТРАНСПОРТА ДЛЯ СЕЛЬСКИХ ЖИТЕЛЕЙ

В.С. Галушак, А.Г. Сошинов, Т.Ю. Сухоручкина

Камышинский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО ВолгГТУ,
г. Камышин, Волгоградская обл., Россия

Введение. В связи с непрерывным ростом стоимости моторного топлива для двигателей внутреннего сгорания и загрязнением атмосферы вредным выбросами их выхлопных газов, во всём мире ведутся поиски новых энергоэффективных технологий на транспорте. Наиболее разработанным направлением является применение электротранспорта (электропоезда, троллейбус, трамвай). Однако, во первых, применение таких видов транспорта на селе не практикуется, а во вторых, этот вид транспорта формально не решает экологическую проблему загрязнения атмосферы так как выбросы просто вынесены из селитабельных зон в промышленные зоны тепловой или атомной электростанции. Кардинальным решением этих проблем является разработка экологически чистого экономичного транспорта на бестопливных технологиях- солнечного транспорта [1].

Разработка. Задачей развития солнечного транспорта в нашей стране инициативная группа исследователей из Камышинского технологического института занята с 2007 года. Приоритетность и актуальность этой работы подтверждена полученным ими патентом РФ [2]. Используя передовые разработки в области электропривода и конструкции велобайков, был создан солнечный электровелосипед-солнцекат, как в грузовом, так и в легковом исполнении [3]. Грузовой вариант получил название солнечный велосипед «Дачник» (СВ «ДАЧНИК») и изначально предназначался для использования пенсионерами для обслуживания аграрных работ на дачном участке. Этот же солнцекат апробировался и сельскими жителями как повседневный транспорт.

Технические характеристики СВ «Дачник» таковы:

- Колёсная формула – трёхколёсный, управляемое переднее колесо.
- Силовой привод – комбинированный: асинхронный электропривод на переднее колесо мощностью 1 кВт, педальный привод на заднее правое колесо 10 скоростей передачи.
- Источник питания – солнечная батарея мощностью 300 Вт.
- Напряжение бортовой сети – 48В, постоянного тока.
- Дальность хода – в солнечный день 120 км, в дождь и ночью 60 км.
- Масса перевозимого груза – 50 кг.
- Габариты: длина, ширина, высота – 2,2×0,8×1,8 м
- Полная масса в снаряжённом состоянии с водителем – 220 кг.

Испытания. В процессе выполнения работ СВ «ДАЧНИК» тестировался на городских дорогах общего пользования в общем транспортном потоке. Кон-

трольные испытания на дальность хода были проведены 12 июня 2015 года. Испытания сопровождались общегородским митингом – так велик был интерес населения к новому виду транспорта. Испытательная группа составила 22 человека и тремя пилотами солнцеката. Стартовав в 9 часов утра из г. Камышина солнцекат прошел с одной остановкой на обед 130 км до села Солодча Ольховского района, Волгоградской области за 9 ч, показав среднюю скорость движения 15 км/ч. Максимально развиваемая скорость на маршруте 35 км/ч.

Дальнейшее направление работ. В настоящее время активно прорабатывается вопрос широкого применения солнцекатов на территории Республики Крым [4]. Планируется так же построить российский завод по производству солнцекатов. Для формирования портфеля заказов намечена демонстрация солнцекатов на региональных и международных выставках. На 2018 год совместно ВО Русского географического общества намечено осуществить кругосветное путешествие на трёх солнцекатах нашей разработки.

Результаты исследований. Обосновано применение солнечного электротранспорта в России.

Разработан экономичный грузовой транспорт для дачников и сельского населения.

Грузовой солнцекат имеет дальность хода 120 км, скорость до 35 км/ч, может перевозить груз до 50 кг. В дождь и ночью дальность хода 60 км.

Использованные источники

1. Пополов А.С. Солнечный транспорт. М., Транспорт 1996. 165 с.
2. Гелиовелосипед: патент №82640 Российская Федерация МПК В60L8/00 / В.С. Галушак и др.; заявл.17.12.2008; опубл. 10.05.2009, Бюл. № 13.
3. Галушак В.С., Сошинов А.Г., Копейкина Т.В. О возможности развития электровелотранспорта в городах России // Инновационные технологии в обучении и производстве: материалы VII Всероссийской науч.-практ. конфер. (г. Камышин, 22–23 декабря 2010г.): в 5 т. Т. 4. Волгоград, 2011. С. 87–89.
4. Солнцекаты – новый вид транспорта для туристического и санаторно-курортного бизнеса Крыма / В.С.Галушак и др. // Проблемы и перспективы инновационного развития экономики: материалы XXI МНПК (г. Алушта, 19–24 сентября 2016 г.). Алушта, 2016. С. 236–238.

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ МОЛОТКОВОЙ ДРОБИЛКИ

Д.А. Гороховик
ХНТУСХ, г. Харьков, Украина

Существующее настоящее строится на условиях рыночной экономики, которая требует от сельскохозяйственного производства максимального удешевления продукции без снижения ее качества. Одним из основных способов подготовки зерновых кормов к скармливанию является их измельчения [1]. При измельчении зерна разрушается его твердая оболочка, повышается доступность питательных веществ, действия желудочных соков, происходит более полное усвоение энергии корма, что ведет к увеличению продуктивности животных и птицы. Измельчения является наиболее энергоемкой операцией и занимает около 50 % от общих энергетических затрат при приготовлении комбикормов. Энергоемкость процесса измельчения зерновых кормов является одним из важных показателей эффективности производства продукции животноводства и птицеводства на современном этапе.

Подготовка фуражного зерна для скармливания сельскохозяйственным животным в течение исторического периода развивалась, видоизменялась и совершенствовалась в соответствии с организационными и социальными направлениями развития общества. Приоритет в развитии и становлении современных способов и оборудования измельчения твердых материалов принадлежит зерноперерабатывающей промышленности. Первым способом разрушения (измельчения) зерна был сжатый удар, а первым аппаратом измельчения - каменная, а затем металлическая ступка. Интенсивное развитие обработки камня в XII в. способствовало появлению жерновых мельниц, в которых был реализован новый способ измельчения зерна – сжатие и смещение. Измельчением называют процесс разрушения твердого тела при критическом внутреннем напряжении, которое создается в результате какой-либо нагрузки и превышает соответствующий предел прочности твердого тела [4].

Известные ныне способы измельчения реализуются в воздушной или водной среде [2]. В качестве воздушной среды используется в основном воздух в частности инертные газы. Водная среда является водой или любой другой нерастворимой жидкостью, которая не загрязняет измельчаемого материала: спирт, жидкий азот, толуол, ксилол и так далее. Мокрое измельчение имеет ряд преимуществ по сравнению с сухим: имеет более равномерное распределение частиц в рабочем объеме; способствует повышению производительности процесса; отсутствие агрегации, выделение пыли, самовозгорания и взрыва. Однако применение воды и органических веществ с последующей очисткой снижают технико-экономические показатели процесса, а в ряде случаев и полностью исключают его реализацию.

Сухое измельчение значительно упрощает отделения измельченного продукта от воздуха или газа, позволяет сочетать в одном аппарате процессы измельчения с процессами классификации и сушки. Как уже отмечалось ранее, основными недостатками молотковых дробилок являются повышенные затраты энергии, которые объясняется тем, что измельченный продукт не своевременно выводится с камеры измельчения и подлежит многократному удару, в результате чего возникает второй недостаток молотковых дробилок – неоднородность гранулометрического состава готового продукта.

Третьим недостатком молотковых дробилок является повышенный и неравномерный износ молотков и сит дробилок[3]. Анализируя технологический процесс измельчения зерновых кормов в молотковой дробилке, несвоевременное удаление продуктов измельчения возникает по причине того, что после удара измельченные частицы продолжают двигаться по касательной круга, описывается траекторией движения молотка. Удаление частиц продуктов измельчения в этом случае происходит только за счет разрежения в зоне с решетом. С целью устранения перечисленных недостатков дробилки нами предлагается новая конструкция решета, в котором отверстия выполнены под углом к касательной, проведенной в точке центра радиуса отверстия решета. В этом случае частицы зерна, как следует из приведенного рисунка, под действием инерции после удара будут свободно проходить через отверстия решета, что значительно снизит энергетические затраты на процесс измельчения, так и улучшится качество конечного продукта.

Использованные источники

1. Современные технологии и технические средства для животноводства // Информационно-аналитические материалы ФГНУ «Росинформагротех» М., 2005. 291 с.

2. Мельников С.В. Исследование рабочего процесса молотковой дробилки и разработка оснований к проектированию рационального типа машин для дробления кормов: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Л., 1952. 21 с.

3. Нанка А.В., Нанка О.В., Бойко Молотковые дробилки – достоинства и недостатки // Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса АПК: доклады республиканской научно-практической конференции «Белагро-2011». Минск: ГИВЦ Минсельхозпрома, 2012. С. 116–121.

4. Техника в ее историческом развитии. От появления ручных орудий труда до становления техники машинно-фабричного производства. М.: Наука, 1979. 412 с.

ПОВЫШЕНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВОЙСТВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

А.С. Жильцов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Основным сырьевым ресурсом для производства топлив, является нефть, которая представляет не одно химическое соединение, а смесь нескольких тысяч разных соединений. Получаемые из неё нефтепродукты относятся к эксплуатационным материалам, от качества которых зависят как надежность, моторесурс и экономичность работы техники, экономия топлива и снижение токсичности отработанных газов [1, 2]. Большинство соединений, входящих в состав нефти, – это определенные комбинации атомов углерода и водорода, которые называются углеводородами. Все эти соединения характеризуется своей собственной температурой кипения и в этом заключается самое полезное физическое свойство нефти, используемое в нефтеперерабатывающей промышленности, которое помогает определить, какие химические соединения содержит данная нефть. Как правило, чем больше атомов углерода в соединении, тем выше его температура кипения. Существенную помощь при выборе оптимального варианта нефтепереработки и прогнозирования качества получаемых нефтепродуктов оказывает всесторонняя классификация нефтей. [3, 4]. В настоящее время распространены три основные группы классификаций: химическая, геохимическая и технологическая (промышленная, товарная). В нашей стране введена технологическая классификация нефтей (ГОСТ 912-66), в соответствии с которой они подразделяются на 3 типа: - по содержанию серы и сернистых соединений, по содержанию парафинов и индексу вязкости. По технологической классификации и содержанию парафинов нефти бывают:

- малопарафинистые – с содержанием парафина не более 1,50 % масс.;
- парафинистые, с содержанием парафина 1,51 % масс.;
- высокопарафинистые, с содержанием парафина более 6,00 % масс.

Анализ проб топлив используемых для работы автотракторной техники в АПК показал [5, 6], что около 25 % бензинов не отвечают требованиям качества и 30 % дизельных топлив не отвечают требованиям по низкотемпературным свойствам. Как отмечается в работах [1, 2] вредные примеси, в частности парафин и сера, в зависимости от категории нефти, содержатся в ней не в виде элементарной серы и парафина, а в виде соединений. Это означает, что они химически связаны с молекулой какого-нибудь углеводорода и соединения такого типа не так легко отделить от соединений, состоящих только из углерода и водорода. Количество таких соединений увеличивается с ростом молекулярного веса углеводородов в составе нефти. При перегонке определенного типа нефти, получаемые из неё фракции будут иметь похожий характер распределения примесей, то есть более тяжелые углеводороды этой фракции будут иметь

большее количество примесей, чем те, которые имеют более низкую температуру кипения.

В состав дизельных топлив входят высокомолекулярные парафиновые углеводороды нормального строения. При понижении температуры эти углеводороды выпадают из топлива в виде кристаллов различной формы [6, 7] и топливо мутнеет. Возникает опасность забивки топливных фильтров кристаллами парафинов. При дальнейшем охлаждении помутневшего топлива кристаллы парафинов срачиваются между собой, образуют пространственную решетку, и топливо теряет текучесть.

Дизельное топливо, полученное из высокопарафинистой нефти будет содержать в более тяжелой фракции повышенное содержание парафинов. Для уменьшения содержания парафинов необходимо облегчить его фракционный состав путем снижения температуры конца кипения.

Используемые источники

1. Стребков С.В., Стрельцов В.В. Надёжность двигателей внутреннего сгорания и химмотология автомобильных бензинов. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2011. 14с.

2. Жильцов А.С. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Оборудование и эксплуатация нефткбаз и АЗС». Белгород: Изд-во БелГСХА, 2008. 138 с.

3. Гуревич И.Л. Общие свойства и первичные методы переработки нефти и газа: учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: ХИМИЯ, 1972. 360 с.

4. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. 672 с.

5. Стребков С.В., Бондарев А.В. Топливо и смазочные материалы: лабораторный практикум. 2-е изд., перераб. и доп. Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ, 2015. 215с.

6. Бектиленов А.Ю. Повышение эксплуатационных свойств дизельных топлив в условиях предприятий АПК: автореф. дис. ...канд. техн. наук. Тамбов, 2015. 16 с.

7. Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы: учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 2010. 160 с.

ГИБРИДНАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТЕХНИКА

К.В. Казаков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Во всем мире ищут пути снижения затрат энергоресурсов. Современные разработки вышли на уровень когда их внедряют в области производства сельскохозяйственной техники. Уже созданы прототипы тракторов, оснащенные электромеханической трансмиссией и гибридным двигателем.

С момента изобретения двигателя Отто ведутся работы по снижению удельного расхода топлива и вредных выбросов; повышению КПД, литровой мощности ДВС и т.д. [1]. Производители сельскохозяйственной техники продолжают смотреть на совершенствование силовых установок, как на вариант использования дизельно-электрических гибридов [2].

В настоящее время, можно выделить, четыре примера новейших гибридных тракторов, используемых сегодня. К ним относятся тракторы John Deere 7030 Series E-Premium, опрыскиватель AGCO RoGator E, трактор Belarus Tractor International 3023, и разбрасыватель удобрений Rauch EDR. Предварительные испытания машин показали, что экономия топлива достигает 25 % по сравнению с традиционными дизельными машинами. Учёные Московского государственного агроинженерного университета им. В.П. Горячкина ведут разработки трактора с комбинированной энергоустановкой.

Основные преимущества гибридных тракторов: экономия топлива, не отравляя при этом воздух без опустошения земных недр и загрязнения атмосферы, практически полным отсутствием шума, проще и дешевле в обслуживании, а основные узлы прослужат дольше без замены, если на ферме случится отключение электроэнергии гибридный трактор может превратиться в передвижную электростанцию для электроснабжения достаточно крупной фермы. При появлении излишков мощности (работа ДВС на холостом ходу, движение на спуске, и т.д.) механическая энергия преобразуется в электрическую и скапливается в модуле-накопителе.

В мире электрических автомобилей существует большая дилемма, связанная с весом батарей, временем их автономной работы.

Использованные источники

1. Автономный электротранспорт. Научно-популярный журнал [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.e-karting.ru/traktor-det-20-otechestvennyj-gibrid> (дата обращения: 05.04.2017).
2. Агропрактик. Будущее тракторов: дизельно-электрические гибриды [Электронный ресурс]. URL: <http://agropraktik.ru/blog/Tech/29.html> (дата обращения: 05.04.2017).

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СВЧ-КАМЕРЫ ШНЕКОВОГО ТИПА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

И.В. Капинус

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл. Россия

Электрофизический метод обработки семян перед посевом энергией электромагнитного поля сверхвысокой частоты ЭМП СВЧ позволяет не только позволит отказаться от применения химических препаратов, но так же позволяет снизить энергоёмкость процесса, обеспечивая требуемую степень обеззараживания посевного материала и предпосевную стимуляцию [1–16].

Для СВЧ-обработки семян предлагается конструкция установки, которая выполнена из нескольких металлических и диэлектрических цилиндров. Внутри цилиндров установлен диэлектрический шнек.

Принцип работы установки заключается в том, что материал, проходя по трубам установки, попадает в СВЧ-камеру, где получая определенную дозу облучения транспортируется по камере при помощи шнека к отводящей трубе, где на выходе уже облученный материал подвергают фасовки и дальнейшей транспортировки.

Предложена расчетная модель для определения конструктивных параметров СВЧ-камеры, которой учитываются непосредственно параметры СВЧ-воздействия (СВЧ-доза обработки, удельная мощность и время воздействия), а также параметры определяющие производительность шнекового питателя.

Расчеты показывают, что при длине шнека 1 м для обеспечения дозы 60 кДж/кг с увеличением удельной мощности воздействия от 0,5 до 5,0 кВт/кг частота вращения шнека возрастает с 0,01 до 0,05 об./мин. Кроме того для обеспечения заданной дозы обработки с увеличением частоты вращения шнека возрастает его длина.

В целом можно заключить, что при большой удельной мощности СВЧ-обработки семян нужна большая скорость прохождения семян через камеру, так же стоит отметить чем длиннее шнек, тем больше оборотов ему нужно сделать для обработки семян.

Использованные источники

1. Вендин С.В. СВЧ дезинсекция семян бобовых: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 1990.
2. Бородин И.Ф., Вендин С.В., Горин А.Д. Изменение всхожести семян зерновых культур под влиянием СВЧ обработки // Российская сельскохозяйственная наука. 1993. № 2. С. 92.
3. Вендин С.В. Обработка семян электромагнитным полем: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. М., 1994.
4. Вендин С.В., Горин А.Д. Воздействие температурных факторов на

всхожесть семян зерновых при их обработке в электромагнитном поле СВЧ // Российская сельскохозяйственная наука. 1994. № 3. С. 21.

5. Вендин С.В. Исследование напряженности электрического поля в семени при СВЧ дезинсекции зерна // Электричество. 1994. № 3. С. 54–59.

6. Вендин С.В. Экспериментальные исследования предпосевной обработки семян пшеницы электромагнитным полем // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 1. С. 4–10.

7. Вендин С.В. Электромагнитная обработка семян // Сельский механизатор. 2014. № 12. С. 32–33.

8. Вендин С.В. Теория и математические методы анализа электродинамики процессов СВЧ обработки семян. М.: ЦКБ «Бибком», 2015. 137 с.

9. Вендин С.В. Регрессионный анализ влияния удельной СВЧ мощности и экспозиции, скорости и конечной температуры нагрева на предпосевную обработку семян пшеницы // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 2 (6). С. 9–13.

10. Вендин С.В. Результаты экспериментальных исследований по предпосевной обработке семян пшеницы электромагнитным полем СВЧ // Инновации в сельском хозяйстве. 2016. № 1(16). С. 73–77.

12. Вендин С.В. Теория и математические методы анализа тепловых процессов при СВЧ обработке семян. М.: ЦКБ «Бибком», 2016. 143 с.

13. Вендин С.В. Технологические приемы СВЧ обработки семян в слое // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 2(10). С. 3–11.

14. Вендин С.В. Технологические особенности СВЧ обработки семян // Электротехнологии, оптические излучения и электрооборудование в АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти ведущего электротехнолога России академика Ивана Фёдоровича Бородина. 2016. С. 46–50.

15. Капинус И.В. Устройство для предпосевной обработки дражированных семян // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы XX Международной научно-производственной конференции. Белгород, 2016. С. 39–40.

16. Капинус И.В. СВЧ установка для технологической обработки семян электромагнитным полем // Электротехнологии, оптические излучения и электрооборудование в АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти ведущего электротехнолога России академика Ивана Фёдоровича Бородина. 2016. С. 41–46.

СУШКА СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА В ВИБРОКИПЯЩЕМ СЛОЕ

А.С. Колесников

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Процесс сушки применяется для обработки твердых и жидких веществ, которые содержат влагу. В результате высушивания происходит испарение воды под воздействием тепла, и подвергаемый сушке жом пищевых продуктов приобретает новые физико-химические и органолептические свойства. В качестве сушильного агента выступают разогретый воздух, пар, топочный газ, которые собирают влагу с поверхности жома. Насыщенный водяными парами сушильный агент удаляется из специально оборудованной сушильной камеры. Сушка жома позволяет улучшить многие качественные показатели продукта, расширив диапазон их использования [1].

Высушивание пищевых веществ играет огромную роль в народном хозяйстве, в частности, пищевой промышленности, где сушка жома и других продуктов представляет собой самый распространенный процесс практически любого производства [2].

Методика высушивания широко применяется в свеклосахарном производстве для обработки сахара-песка, сахара-рафинада, отходов производства, так называемая, сушка жома. Спиртовое производство предусматривает высушивание дополнительных отходов технологического процесса – барда, пищевых и кормовых дрожжей. В пивоваренном производстве невозможно обойтись без сушки солода и других отходов производства. Высушиванию подвергается крахмал в крахмалопаточном производстве. Сгущенное молоко, сухие овощи и фрукты, сухари в хлебопекарном производстве – также этап сушки в процессе изготовления конечного продукта. Для различных технологических процессов на заключительном этапе, обеспечивающем необходимое качество готового пищевого продукта, применяется высушивание макаронных изделий, сухофруктов, пастилы [3].

Для сушки жома пищевых веществ, конечных готовых продуктов применяется множество технологических методик, которые обеспечивают обезвоживание материала. Одним из наиболее распространенных и популярных процессов сушки за счет высокой эффективности и приемлемого конечного результата является высушивание в виброкипящем слое [4].

Методика «кипящего слоя» знакома человеку уже более 400 лет. Эта технология основывается на перемешивании сыпучих материалов при помощи прохождения через них подогретого воздуха. Сам процесс перемешивания очень похож на кипение жидкости. При помощи «кипящего» слоя высушивали зерновые, сахар, песок, уголь [5].

Но процесс становится еще более результативным, если перемешивание происходит в виброкипящем слое. Интенсификация перемешивания сыпучих

материалов, жома, пищевых продуктов происходит не за счет фильтрации газа или влаги, а при помощи низкочастотных механических вибрационных воздействий на высушиваемый материал. В этом процессе можно создать любую скорость движения жидкости или газа, сушку жома можно производить без поступления газа под слой и, даже, в вакууме.

Сушильные аппараты, в которых осуществляют сушку жома в виброкипящем слое, образуют псевдосжиженный слой за счет прохождения под напором теплоносителя через опорную решётку или при помощи механических вибраций. При этом в однородном виброкипящем слое истирание структурных частиц высушиваемого продукта не происходит, потому что мелкие частицы, например, жома, в таком слое передвигаются параллельно друг другу. Такое движение виброкипящего слоя может обеспечиваться методом полного вытеснения. На крупных производствах этот принцип может обеспечить перекрёстный ток с подачей газа на более низкой скорости. Тепло в этом процессе излучается нагревателями, расположенными в виброкипящем слое.

Таким образом, сушка жома в виброкипящем слое происходит быстро, результативно и достаточно качественно с поддержанием экологической чистоты и экономичности производства, что позволяет широко применять этот метод в вибрационных сушилках и печах в самых разнообразных отраслях пищевой промышленности.

Использованные источники

1. Пузанова Л.Н., Сыроева Т.И., Николаева Е.С. Использование побочного продукта свеклосахарного производства // Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Курск, 2017. С. 137–142.

2. Проблемы защиты окружающей среды при производстве сахарной свеклы и ее переработке на сахарных заводах / Ю.И. Болохонцева и др. // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань, 2016. С. 28–31.

3. Безотходная энергосберегающая технология сушки свекловичного жома / С.А. Булавин и др. // Белгородский агромир. 2004. № 2. С. 35–37.

4. Булавин С.А., Казаков К.В., Колесников А.С. Безотходная энергосберегающая технология сушки и переработки свекловичного жома // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2009. № 4. С. 38–41.

5. Саенко Ю.В., Булавин С.А., Саенко Ю.В. Определение параметров конвейерной сушилки пророщенного зерна // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2015. № 1. С. 8–10.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ КУЛЬТИВАТОРНЫХ ЛАП

А.Н. Макаренко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Согласно технологической документации, была проведена наплавка 20 стрелчатых для культиватора КШУ-12-01, методом армирующей наплавки [1] в условиях центральной ремонтной мастерской колхоза имени Горина.

Проведены эксплуатационные испытания. По результатам испытаний можно сделать следующие выводы:

– по безотказности экспериментальные лапы превосходят серийные почти в 2 раза (пригодных к дальнейшей эксплуатации осталось: серийных – 40 %, экспериментальных – 70 %);

– максимальный износ по массе у экспериментальных лап 145 г, у серийных 236 г, что в 1,6 раза выше;

– минимальный износ по массе 35 г у экспериментальных против 92 г у серийных, что в 2,6 раза меньше;

– средний износ по массе 83,143 г у экспериментальных против 139,75 г у серийных, что меньше в 1,68 раза;

– по показателям линейного износа можно сказать следующее:

износ левого крыла – у экспериментальных лап ниже в 1,43 раза;

износ правого крыла – у экспериментальных лап ниже в 1,68 раза;

износ носка (по расстоянию от носка до первого отверстия) – у экспериментальных лап ниже в 1,13 раз;

износ носка (по толщине носка) – ниже в 2,16 раза.

То есть в среднем показатели линейного износа у экспериментальных лап ниже в 1,6 раза по сравнению с серийными.

Необходимо отметить, что показатели износа по массе (г) и показатели линейного износа (мм) фактически идентичны.

На основании выше сказанного можно сделать вывод, что применение специальных способов нанесения износостойких покрытий может значительно увеличить сохранность культиваторных лап [2]. При этом наработка на одну лапу увеличилась в 1,75 раза.

Предлагаемый способ модернизации доступен для реализации в условиях ЦРМ колхоза имени Горина без дополнительных затрат на какое-либо оборудование. Способ нанесения износостойких покрытий может быть применен и на других рабочих органах почвообрабатывающих машин. При этом необходимо учитывать форму и тип рабочего органа, характер и условия его работы, материал из которого он изготовлен. При этом будет изменяться и технология нанесения, и ее режимы.

Использованные источники

1. Повышение эффективности крошения почвы стрельчатой лапой и ее долговечности при формировании геометрии рабочей поверхности армирующей наплавкой / А.В. Бондарев и др. М.; Белгород: ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2015. 149 с.

2. Макаренко А.Н. Обоснование параметров рабочих органов почвообрабатывающих машин с переменными углами рабочих поверхностей // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. Воронеж: Издательство Воронежской государственной лесотехнической академии, 2014. Т. 2. № 5-3. С. 236–240.

ПРИМЕНЕНИЕ КУЛЬТИВАТОРНОЙ ЛАПЫ С КРИВОЛИНЕЙНОЙ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

И.В. Мартынова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Во многом эффективность любой системы земледелия определяется обработкой почвы. Из всего объема затрат при возделывании сельскохозяйственных культур на нее приходится наибольшая доля.

Для подготовки почвы под посев ее необходимо измельчить на мелкие фракции, уплотнить до оптимальных значений и выровнять ее поверхность. Самой сложной и энергоемкой задачей является измельчение почвы.

Одним из недостатков, применяемых при обработке почвы, универсальных стрельчатых лап с плоскими прямолинейными рабочими поверхностями является недостаточное разрыхление и крошение почвы: крылья лап, в основу работы которых заложен трёхгранный клин, воздействуют на обрабатываемую почву однотипно. Именно поэтому использование стрельчатой лапы рабочая поверхность, которой выполнена криволинейной незакономерной формы, будет наиболее предпочтительно. Форма определяется из условий максимального снижения тягового сопротивления рабочего органа, а именно за счет снижения усилия резания почвы. Рабочая поверхность состоит из нескольких горизонтальных и вертикальных сечений незакономерной формы.

В основу исследований заложены имеющиеся теоретические и экспериментальные данные, устанавливающие связь между формой рабочего органа (деформатора) и качеством обработки почвы, а также ее энергетической составляющей. Правильность использования подтверждается наличием большого количества биологических природных форм, перемещающихся в довольно плотных средах (почва, вода, воздух) и как показывает практика, имеющих наименьшее лобовое сопротивление и относительно высокую скорость.

На основании вышесказанного можем сделать вывод, что применяя культиваторную лапу такой формы, можно ожидать снижения тягового сопротивления при обработке почвы [1].

Использованные источники

1. Зарубежная сельскохозяйственная техника / К.В. Казаков и др. М.; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. 200 с.
2. Соловьев С.А., Козарез И.В., Феськов С.А. Влияние расположения стрельчатых лап культиваторов посевных комплексов на их износ // Тракторы и сельхозмашины. 2015. № 11. С. 40–42.
3. Старовойтов С.И., Гринь А.М., Лебедев Д.Е. Об углах универсальной стрельчатой лапы. // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 3(55). С. 76–82.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЯЛОК ПРЯМОГО СЕВА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОВЫХ

А.В. Мачкарин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В связи с интенсификацией производства и развитием биотехнического подхода к возделыванию зерновых культур в технологии посева на первый план выдвинулись вопросы технического обеспечения высококачественного посева. А именно – оптимальное размещение семян по площади и глубине, создание плотного семенного ложа. Добиться этого и, главное, создать благоприятные условия роста и дальнейшего развития растений можно только при качественной предпосевной обработке почвы. Базирующаяся на оборачивании пахотного слоя интенсивная система обработки со временем перестала отвечать требованиям повышенной противэрозийной устойчивости почв [1, 2].

В противовес действующей системе земледелия ученые и практики предложили минимальную технологию обработки почвы. Основанная на уменьшении глубины и количества механических обработок, новая система предусматривает применение плоскорезных почвообрабатывающих орудий и способствует рациональному использованию осадков, особенно в засушливых районах, уменьшению минерализации гумуса, снижению энергозатрат, что в конечном итоге обеспечивает высокий почвозащитный эффект от водной и ветровой эрозии. При этом увеличивается производительность труда благодаря применению широкозахватных машин и орудий и намного возрастает мобильность технологических операций: сказывается фактор времени. Минимальная технология, основанная на применении комбинированных машин, положительно сказывается на снижении энергетических затрат за счет уменьшения числа и глубины обработки, совмещения механических операций и внесения химикатов в одном агрегате. Это обработка, сев, внесение удобрений и гербицидов. Комбинированные машины, которые за один проход обеспечивают подготовку семенного ложа и посев с одновременным внесением в почву удобрений и гербицидов, принято называть сеялками прямого посева [1].

Наибольшее распространение получили сеялки с дисковыми сошниками. Они имеют небольшое тяговое сопротивление, весьма удовлетворительно работают на плохо обработанной, также комковатой, глыбистой и богатой корневыми остатками почве [1].

Использованные источники

1. Мачкарин А.В. Повышение эффективности выращивания зерновых с разработкой и обоснованием оптимальных параметров сеялки прямого посева: дис. ... канд. техн. наук. Мичуринск – Научград РФ, 2009. 136 с.

2. Кузнецов В.В., Случевский А.М. Разработка расчетной эквивалентной схемы функционирования динамической системы трактор-сеялка-сошник // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения: сборник научных работ. Брянск: БГСХА, 2006.

ЭФФЕКТЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕРНОВУЮ МАССУ

Т.В. Меньшова, В.М. Пащенко, О. Н. Пылаева
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия

Зерновые культуры пользуются большим спросом на внутреннем и внешнем рынке. Одним из способов повышения производства зерновых культур является внедрение высокоурожайных сортов растений, устойчивых к неблагоприятным условиям среды и возбудителям болезней. Особое значение приобретает качество посадочного материала и технологии предпосевной обработки семян зерновых культур [1, 2].

На кафедре электротехники и физики ФГБОУ ВО РГАТУ совместно с ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии разработан экологически чистый метод, а также устройство для повышения всхожести семян и энергии роста.

Разработанное было собрано на базе мастерских ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии г. Рязани, где и производились его производственные испытания на базе разбрасывателя минеральных удобрений Л-116, который был агрегирован с трактором МТЗ 82.

Устройство содержит загрузочный бункер с дозатором и ударный механизм, включающий в себя разбрасывающий диск с радиальными пластинами, установленный на вертикальном валу и цилиндрический отражатель.

Работа осуществляется следующим образом. Зерновая масса поступает в загрузочный бункер с дозатором. Через дозатор проходит заданное количество зерновой массы, определяемое производительностью устройства, при этом поток зерна сужается и направляется в середину разбрасывающего диска. При вращении вертикального вала под действием центробежных сил радиальные пластины направляют зерно на цилиндрический отражатель через щелевые отверстия. После удара и отражения от отражателя, зерновая масса испытывает вторичное отражение от сферических пластин, попадает в сборник зерна и выводится из установки по выводящему каналу.

Исследованиями установлено, что процессы образования микротрещин и деформацию зерна можно регулировать за счет различной скорости удара зерна об отражатель. Оказалось, что при скоростях в интервале до 6 – 8 м/с преимущественно формируются микротрещины в семенной оболочке, при скоростях до 20 м/с микротрещины наиболее интенсивно возникают в объеме эндосперма. При этом во всем интервале скоростей до 20 м/с наблюдается достоверное увеличение всхожести и энергии прорастания[3].

Были измерена длина проростков семян пшеницы сорта Московская-39 в зависимости от скорости соударения семян с отражателем и состоянием поверхности отражателя. Соударения происходили под углом 45° .

Согласно формуле Борелли – Жюрена, чем меньше d капилляра, тем выше его всасывающая способность т.е. наиболее качественное формирование

микротрещин предполагает их формирование с достаточно малыми диаметрами. Это происходит при скоростях соударений не более 6 м/с.

Производственные испытания показали, что наиболее целесообразным для повышения всхожести и энергии прорастания Московская-39 представляется режим работы адаптера, обеспечивающий скорость удара зерна о металлический отражатель примерно 6 м/с. Предполагается, что зерновая масса, пропущенная через адаптер, должна быть немедленно использована для посева, а сам адаптер может работать совместно в комплекте с посевными агрегатами.

Регулируя образование микротрещин в зернах перед посевом можно повысить всхожесть семян и энергию роста. При образовании микротрещин глубиной от 0,03 до 0,97 мм, что соответствует толщине плодовой и семенной оболочек, скорость проникновения воды к клеткам алейронового слоя и зародыша увеличивается, что влечет и увеличение скорости нарастания градиента влажности, разрыхление эндосперма. Активируются различные биохимические стартовые процессы, тем самым наблюдается сокращение времени прорастания семян, что особенно актуально в засушливые годы, когда содержание влаги в почве крайне низко. Можно предположить, что изменение климата – глобальное потепление на значительной площади территории России приведет к дефициту влаги, который со временем будет только усиливаться, что неизбежно скажется на снижении всхожести зерновых культур, в частности, пшеницы, уменьшением урожайности, с угрозой продовольственной безопасности страны.

Использованные источники

1. Пащенко В.М., Пылаева О.Н., Меньшова Т.В. Устройство для уничтожения амбарных вредителей зерна // Сельский механизатор. 2013. № 5. С. 22–23.

2. Методы повышения всхожести семян / В.М. Пащенко и др. // Вестник РГАТУ. 2013. № 2. С. 69–73.

3. Пащенко В.М., Пылаева О.Н., Меньшова Т.В. Устройство для механического воздействия на зерновую массу // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2015. № 4 (28). С. 95–100.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

А.Г. Минасян

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Технологическое оборудование различных отраслей промышленности, в том числе и агропромышленного комплекса, работает в весьма тяжелых силовых, температурных и скоростных условиях эксплуатации трущихся деталей [1, 2, 3]. При проектировании рабочих органов такого оборудования возникает проблема увеличения срока их службы, т.е. долговечности и ремонтпригодности [4, 5]. Среди такого оборудования можно выделить пресс валковые измельчители (ПВИ), в которых рабочие органы работают в условиях высоких давлений при измельчении высоко-абразивных материалов [6, 7, 8]. При этом вопрос о выборе износостойких материалов для валков является довольно актуальным и сложным, так как необходимы справочные данные об износостойкости материалов и стандартные методики ее оценки. Однако, в каждом конкретном случае выбор трущихся деталей ПВИ трудно представить без инженерного метода расчета их износостойкости, в котором учитывались бы физико-механические характеристики материалов трущейся пары, режимы работы узла трения (нагрузка, скорость), а также конструктивные особенности изнашиваемых деталей.

Как показывают результаты исследований [9, 10, 11, 12], абразивный износ тяжело нагруженных сопряжений, к которым относится ПВИ, связан с интенсивным дроблением абразивных частиц. Задачу оценки износа валков ПВИ можно свести к определению действия, производимого одной частицей измельчаемого материала, и суммированию этих независимых повреждений.

При исследовании изнашивания валков ПВИ можно выделить два механизма взаимодействия абразивных частиц измельчаемого материала с рабочими поверхностями валков:

– измельчаемый материал проходит через межвалковое пространство и, не разрушаясь под действием нагрузки, производит износ.

– измельчаемый материал, испытывая действия возрастающих нормальных сил (при цилиндрических валках), дробится при определенной глубине внедрения, после чего частицы проходят зону контакта.

Экспериментальные исследования и оценочные расчеты показали, что своеобразные условия работы элементов пар трения качения приводят к осуществлению второго механизма износа. Особенность расчета валков ПВИ на износ заключается в том, что характеристики взаимодействия абразивной частицы с материалами валков не зависят от числа, взаимного расположения и размеров других частиц, отпадает необходимость воспроизведения «опорной поверхности», созданной абразивными частицами. Таким образом, проведен-

ный анализ показал, что для рабочих органов оборудования, работающего в аграрной, строительной, горной и других отраслях промышленности, износ поверхностей происходит в большей степени из-за повторных упругих и пластических деформаций.

Использованные источники

1. Минасян А.Г., Пастухов А.Г., Водолазская Н.В. Исследования износа рабочих элементов насоса роторного НР-10 // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы XX Международной научно-производственной конференции (Белгород, 23 – 25 мая 2016 г.). Т. 2. Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. С. 51–53.

2. Водолазская Н.В. Технические системы: сегодня и завтра. Донецк: ДонНТУ, 2008. 203 с.

3. Шарая О.А. Повышение износостойкости пар трения // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. С. 129–130.

4. Водолазская Н.В., Шевченко Д.А. Проблема повышения долговечности деталей машин, эксплуатируемых в агрессивных средах // Машинобудування України очима молодих: прогресивні ідеї – наука – виробництво. Суми: СумДУ, 2010. С. 25–27.

5. 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 (Белгород, 23 – 25 мая 2016 г.). Т. 2. Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. С. 21–22.

6. Пресс-валковый измельчитель: пат. № 2085287. / В.С. Севостьянов и др; опубл. 1997, в Бюл. № 21.

7. Минасян А.Г. Исследование процессов износа рабочих органов пресс-валковых измельчителей и совершенствование их конструкции: дис. ... канд. тех. наук. Белгород, 2000. 195 с.

8. Минасян А.Г., Калашников А.Т., Серых И.Р. Мероприятия по увеличению долговечности ПВИ // Вестник Белгородского гос. технологического университета им. В.Г.Шухова. 2005. № 11. С. 355–360.

9. Севостьянов В.С., Калашников А.Т., Минасян А.Г. Расчет условий самофутеровки конических валков пресс-валкового измельчителя // Машины и комплексы для новых экологически чистых производств строительных материалов. Белгород: БТИСМ, 1994. С. 14–21.

10. Водолазская Н.В. Разработка методики расчета параметров оснастки для испытания сборочного оборудования // Journal of Advanced Research in Technical Science. North Charleston, USA, 2017. Is.4. С. 11–14.

11. Пастухов А.Г., Минасян А.Г., Шарая О.А. Оценка напряженно-деформированного состояния сегмента пресс валкового измельчителя // Технология машиностроения. 2016. № 3. С. 43–46.

ПОСЕВНАЯ СЕКЦИЯ

В.А. Михайлов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Секция сеялки для посева технических культур состоит из двух бункеров: семенного и тукового [1, 2, 3]. В нижней части каждого бункера установлены высевающие аппараты, соответственно для семян и туков. Туковысевающий аппарат при помощи тукопровода соединен с порционным делителем минеральных удобрений, установленным непосредственно на стойку-тукопровод тукового сошника [4, 5].

На основе теоретических и экспериментальных исследований определены основные параметры порционного делителя минеральных удобрений и стойки-тукопровода [6]. Лопатка порционного делителя минеральных удобрений изготавливается из стальной холоднокованой термообработанной ленты (ГОСТ 21996 – 76), ширина лопатки $b = 10^{-2}$ м, её толщина $s = 1,3 \times 10^{-4}$ м, высота упора, отклоняющего конец лопатки $Y = 0,014$ м [7].

При среднем поперечном размере частиц удобрений $d = 2,53 \cdot 10^{-3}$ м и среднеквадратичном их отклонении $\sigma = 1,24 \cdot 10^{-3}$ м ширина сечения порционного делителя (В), а, следовательно, и ширина полости стойки-тукопровода (с), равны: $V = c = 0,011$ м.

С учетом выбранной длины лопатки ПДМУ длина полости сечения стойки-тукопровода равна: $L_c = 0,029$ м.

Величина смещения очага удобрений вниз по щели (Δh), а, следовательно, и приращение длины щелеобразователя ($\Delta \Pi$), равно: $\Delta h = \Delta \Pi = 0,022$ м.

При высоте очага минеральных удобрений $H = 0,08$ м длина щелеобразователя равна $L_c = 0,1$ м, а угол наклона рабочей кромки стойки-тукопровода $\gamma = 20^\circ$.

Использованные источники

1. Комбинированный сошник: патент РФ №2224402 МПК А01С7/20. / А.С. Новицкий, Н.Ф. Скурятин, А.Н. Скурятин.
2. Высевающий аппарат для внесения минеральных удобрений: патент РФ №2258346 МПК А01С15/00 / В.А. Михайлов и др.
3. Сеялка пропашных культур: патент № 2316928 Российская Федерация. МПК А01С 7/00 (2006.01) № 2006109409/12 / Н.Ф. Скурятин, П.Р. Курсенко, А.В. Сахнов; заявл. 24.03.2006; опубл. 20.02.2008, Бюл. № 5.
4. Способ внесения минеральных удобрений одновременно с посевом семян пропашных культур и устройство для его осуществления: патент РФ №2295847 МПК А01В79 02 / Н. Ф. Скурятин и др.
5. Сошник для внесения твердых минеральных удобрений: патент РФ №2176441 МПК А01С7/20 / Д.М. Чербаев и др.

6. Скурятин Н.Ф., Курсенко П.Р., Сахнов А.В. Модернизация посевной секции сеялки пропашных культур // Техника в сельском хозяйстве. 2008. № 4. С. 6–8.

7. Михайлов В.А. Исследование процесса очагового внесения твердых минеральных одновременно с посевом технических культур: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Воронеж: ВГАУ, 2006.

ТЕЛЕЖКА ДЛЯ СНЯТИЯ РЕССОР

В.А. Михайлов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Эксплуатация автомобилей в тяжелых дорожных условиях, при частых перегрузках нередко приводит к отказам автомобилей вследствие поломки задних и передних рессор [1, 2]. Поэтому часто возникает потребность по замене рессор, затрачиваются большие физические усилия и значительное время [3, 4].

Для задних рессор автомобилей и автобусов при симметричном креплении в 2-х точках с равномерным распределением массы рессоры на опорах захвата с подходом сбоку к средней части рессоры при снятых колесах [5]. Способ крепления рессоры существенно упрощает процесс ее снятия и установки. В средней части при помощи стремянок рессора закреплена на оси балансира, а концами опирается свободно на балки мостов. Снимаем рессору при снятых колесах [6]. Основой захвата также будет планка гайка, на которой предлагаем смонтировать раздвижные рычаги с возможностью развода их на необходимую величину в зависимости от размещения стяжных хомутиков и формы коренного листа. Для прижатия рессоры к упорам также предлагаю использовать силовой винт с приводом через рукоятку. На конце винта предлагаем на шарнирной опоре установить опорный подпятник для обеспечения достаточной площади опорной поверхности при закреплении (зажиме) рессоры в захвате. Так как в задней рессоре 3-х осного автомобиля имеется центральный стяжной болт, то с учетом этого в опорной поверхности подпятника предлагаю предусмотреть центральное отверстие для прохода головки болта. Диаметр и глубина отверстия должны соответствовать диаметру и высоте головки болта (или больше). Длина упорных рычагов будет выбрана с учетом максимальной толщины рессоры в средней части, размеров подпятника и рабочего хода винта.

Использованные источники

1. Романченко М.И. Диагностика и техническое обслуживание машин. Белгород, 2010.
2. Романченко М.И. Транспорт в сельскохозяйственном производстве. / М.И. Романченко Белгород, 2008.
3. Новицкий А.С., Стребков С.В. Технология сельскохозяйственного машиностроения Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. 183 с.
4. Технология сельскохозяйственного машиностроения. Методические указания к курсовому проектированию / сост.: А.С. Новицкий, С.В. Стребков. Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. 86 с.
5. Romanchenko M.I. Theoretical aspects of interoperability of the wheel engine with a basic surface // Tractors and power machines. 2013. Vol. 18. № 2. Pp. 6–11.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В РОССИИ

Н.В. Нестерова, А.С. Галеженко, А.Н. Мануйленко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Актуальность проблемы состоит в том, что развитие экономики в агропромышленном комплексе России нуждается в новаторских подходах.

В отличие от внутрироссийского кризиса 90-х годов XX века, нынешний мировой кризис для российского сельскохозяйственного производителя не так фатален и опасен. Кризис раскрыл все старые проблемы российского агропромышленного комплекса от технической неразвитости и отсталости до глобальных проблем социальной инфраструктуры сельской местности. Прогресс в молекулярной биологии, генетике, биотехнологии и селекции представляют АПК в виде «базовых» отраслей будущего новейшего технологического строя. Поэтому важно не упустить шанс перейти к инновационной модели развития агропромышленного комплекса.

Такое явление, как кризис предоставляет России исторический шанс, своевременно перегруппировав силы и средства, втиснуться в новую волну кондратьевского технологического цикла. Данные циклы сменяющихся подъёмов и спадов современной мировой экономики продолжительностью 48–55 лет. В то время пока экономика находится в турбулентной стадии смены технологических формаций, и возможные инвесторы еще не видят четких границ нового уклада. Поэтому разрабатываемые в настоящее время продолжительные прогнозы научно-технического и социально-экономического развития обязаны постоянно подвергаться уточнению, беря во внимание те или иные события, случающиеся, как в мировой, так национальной экономической деятельности [1].

Удачное инновационное развитие в условиях нестабильности опирается на весомую поддержку государственных органов и его регулирование. Исходя из предоставленного опыта, большого количества стран, следует, что инновационное развитие показывает себя в благоприятно выработанной институциональной среде и в границах глобальных целевых программ. Функции и роль государственного органа ясно регламентируются по ресурсной и организационной составляющей. В сложившейся обстановке, частный бизнес может помогать собственным участием, осуществлению смелых и весьма неординарных инновационных проектов [2]. Одними из таких проектов можно считать нетрадиционные источники энергии, которые не широко применяются в АПК, но имеют весомый потенциал. Причем может использоваться, как побочная продукция сельскохозяйственного производства, так и природные явления [3].

Чтобы реконструировать производственную и социальную инфраструктуру на уровне с бюджетными средствами, чаще всего, будут необходимы

частные инвестиции внушительных размеров, к ним можно отнести материальные средства холдингов и компаний, осуществляющих свою хозяйственную деятельность на отведенной им территории. Данная парадигма будет достигнута вследствие применения льгот на кредитование и налогообложение данных предприятий АПК, доходя до таких мер, как временное отстранение от уплаты налоговых пошлин на прибыль, если выполнены «нормированные» инвестиции в развитие сельской местности и сельского хозяйства [4–10]. Развитие сценария кризиса в АПК в настоящее время видятся смутно и довольно непредсказуемо, будущее этого сценария будет обуславливаться последующим развитием событий, как в Российской, так и мировой экономиках и инновациях аграрного комплекса, со всеми всплывающими рисками и угрозами.

Исходя из всего этого, можно считать, что инновационное направление проявляет себя в настоящее время одним из перспективных, а может даже и единственным, которое может добиться устойчивой широко функциональной конкурентоспособности и стратегических ориентиров развития аграрного сектора до 2022 г.

Использованные источники

1. Гайсин Р. О технологических укладах в аграрном секторе // Экономист. 2011. № 12. С. 75–80.
2. Нестерова Н.В., Литвин М.В., Степанова М.Н. Основные элементы системы управления рисками // Влияние науки на инновационное развитие: сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 15–18.
3. Нестерова Н.В., Матвиенко М.М. Альтернативные источники энергии // Материалы международной студенческой конференции 2015. С. 226.
4. Глазьев С.Ю. Мировой экономический кризис как процесс смены технологических укладов // Вопросы экономики. 2009. № 3.
5. Богданчиков И.Ю. Проблемы и пути решения внедрения научных разработок молодых учёных // Вестник Политеха. 2017. № 1. С. 24–25.
6. Инновационно-технологическое развитие птицеводства России / В.И. Фисинин и др. // Вестник Орел ГАУ. 2014. № 5. С. 141–150.
7. Об инновационных технологиях в земледелии / И.Я. Пигорев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 3. С. 32–36.
8. Проблемы сохранности силоса в мягкой вакуумированной таре / Г.К. Рембалович и др. // Сельский механизатор. 2016. № 11. С. 26–27.
9. Развитие животноводства и птицеводства - фактор продовольственной безопасности страны / В.С. Буяров и др. // Пища. Экология. Качество: труды XIII междунар. науч.-практ. конф. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2016. С. 193–199.
10. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Инновационный механизм развития агропромышленного комплекса // Проблемы развития аграрного сектора региона: материалы всероссийской научно-практической конференции. 2006. С. 3–10.

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЕЗВИЙНОГО ИНСТРУМЕНТА

А.С. Новицкий

ФКБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

За последние десятилетия объем различных типов инструментальных материалов для лезвийного инструмента, потребляемых металлообрабатывающими производствами технологически развитых стран, сильно изменился. Практически не используются для лезвийного инструмента углеродистые и легированные инструментальные стали. Заметно снизилось потребление быстрорежущих сталей с 65...70 % до 35...40 %, в то время как, объемы использования твердых сплавов увеличились с 30 до 55 %, а режущей керамики и сверхтвёрдых инструментальных материалов с 1 до 10 % [1].

Из быстрорежущих сталей наилучшие показатели, как по прочности, так и по износостойкости имеют материалы, изготовленные методами порошковой металлургии, которые также позволяют сформировать заготовку, максимально близкую по форме к окончательной форме режущего инструмента [2].

Существенно увеличивается доля использования относительно недорогих керметов (безвольфрамовых твердых сплавов), которые в ряде случаев не уступают, а иногда и превосходят по эксплуатационным характеристикам традиционные вольфрамсодержащие твердые сплавы. В Японии доля использования керметов доходит до 40 % от объема твердосплавного инструмента. Несомненно, следует ожидать существенного роста использования керметов и в российской промышленности [3].

Появился принципиально новый тип ультрамелкозернистых твердых сплавов с уникальной изгибной прочностью, соизмеримой с прочностью быстрорежущих сталей. Выпуск заготовок таких твердых сплавов в виде стержней различного диаметра приводит к тенденции изготовления необходимого конечного инструмента непосредственно на самих предприятиях при использовании многокоординатных шлифовальных станков с ЧПУ [4, 5].

Из режущих керамик наиболее перспективными являются керамики, упрочненные нитевидными кристаллами нитрида кремния и сиалоны [6].

Из сверхтвердых материалов следует отметить появление поликристаллических алмазных лезвийных инструментов нового типа, изготавливаемых по технологии химического парофазного осаждения (CVD-diamond). В ближайшее время следует ожидать появления на рынке инструмента из монокристаллического алмаза, полученного по аналогичной технологии, что позволит в несколько раз снизить цены на монокристаллический лезвийный инструмент по сравнению с инструментом на основе природных алмазов и алмазами, получаемыми по традиционным технологиям синтеза [1, 3, 7, 8].

С сожалением приходится констатировать, что отечественная инструмен-

тальная промышленность утратила лидирующее положение в области создания новых инструментальных материалов. Помимо этого, многие марки инструментальных материалов, положительно зарекомендовавшие себя в практическом использовании, в настоящее время выпускаться перестали. Особенно это заметно в области производства режущей керамики и сверхтвердых инструментальных материалов.

В данной статье не рассматривались износостойкие покрытия на лезвийном инструменте, существенно повышающие стойкость инструмента или производительность обработки, однако, создание новых типов покрытий и расширение их использования является однозначной мировой тенденцией улучшения свойств режущего лезвийного инструмента.

Использованные источники

1. Производство и эксплуатация современного режущего инструмента / А.А. Борисов и др. М.: Издательство «ИТО», 2011. 104 с.

2. Стребков С.В. Стратегия получения объекта с элементами конструкции равного ресурса // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы IV Международной научно-производственной конференции. 2000. С. 258–259.

3. Научная библиотека КиберЛенинка [Электронная библиотека]. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/instrumentalnye-materialy-dlya-izgotovleniya-lezviynyh-instrumentov#ixzz4dmSqYaQh>.

4. Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Восстановление комплектующих импортной техники // Труды ГОСНИТИ. 2010. Т. 105. С. 262–267.

5. Инструменты из сверхтвердых материалов / Под ред. Н.В. Новикова. М: Машиностроение, 2005. 555 с.

6. Григорьев С.Н., Табаков В.П., Волосова М.А. Технологические методы повышения износостойкости контактных площадок режущего инструмента. Старый Оскол: ТНТ, 2011. 378 с.

7. Инструмент для высокопроизводительного и экологически чистого резания / В.Н. Андреев и др. М.: Машиностроение, 2010. 480 с.

8. Чурилов Д.Г., Полищук С.Д., Горохова М.Н. Технологические особенности электро-искрового упрочнения // Вестник РГАТУ. 2012. № 1. С. 38–43.

АНАЛИЗ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩЕЙ БАЗЫ АПК

В.Г. Осипян, А.Р. Усманов

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

Агропромышленный комплекс (АПК) является межотраслевым объединением, включающим в себя ряд отраслей, направленных на производство и переработку (первичную) сельскохозяйственной продукции. Это совокупность отраслей сельского хозяйства и отраслей промышленности, тесно связанных с сельскохозяйственным производством.

В АПК следует рассмотреть четыре большие сферы деятельности:

1-собственно, сельское хозяйство (основа АПК), растениеводство, животноводство;

2-отрасли и службы, обеспечивающие сельское хозяйство средствами производства и материальными ресурсами: тракторное и сельскохозяйственное машиностроение, производство минеральных удобрений, химикатов и др.

3-перерабатывающие отрасли (пищевая, лёгкая промышленности);

4-инфраструктурная сфера, которая занимается заготовкой сельскохозяйственного сырья, транспортировкой, хранением, торговлей потребительскими товарами, подготовкой кадров для сельского хозяйства, строительством в отраслях АПК.

Одной из важнейших задач развития АПК в целом является модернизация ремонтно-обслуживающей базы (РОБ) сельского хозяйства, внедрение высокоэффективного оборудования, новых прогрессивных технологических процессов, резкое улучшение использования производственных площадей и основных фондов, разработка новых прогрессивных систем организации ремонта машин и оборудования. Эти задачи должны лежать в основе проектирования и реконструкции существующих ремонтных служб и предприятий.

Несмотря на то, что сложный ремонт и некоторые виды технического обслуживания выполняются на специализированных ремонтных предприятиях, большой объем ремонтных и обслуживающих работ (75 % и более) приходится на ремонтные службы самих хозяйств. Это обстоятельство обуславливает необходимость развития собственной ремонтной базы сельхозпредприятий.

Следует выделить два основных направления развития РОБ АПК: организационно-экономическое и инженерно-техническое.

Организационно-экономическое направление предполагает:

- оптимизацию структур сельхозпредприятий;
- своевременное обслуживание, ремонт и обновление МТП; в эти пункты следует включить информационное обеспечение – создание компьютерных баз данных по состоянию техники, а также – по всей производственно-хозяйственной деятельности сельхозпредприятия в целом;

- рациональная эксплуатация МТП; по нашему мнению этому пункту вполне соответствует также применение системы точного земледелия.
- существенное повышение уровня квалификации кадров.
- объединение экономических возможностей территориально близко расположенных сельхозпредприятий в плане создания общих ремонтных предприятий (МТС, ЦРМ, МОН).

Инженерно-техническое направление развития РОБ основывается на достижениях науки и техники, материаловедческих, инженерных и технологических наук и, соответственно, предполагает:

- совершенствование имеющихся и создание новых диагностических компьютерных программ;
- разработку более совершенных конструкций механизмов и машин;
- использование новых материалов,
- использование новейших диагностических и испытательных стендов;
- разработку и использование универсального ремонтного оборудования и инструментария, более точных измерительных приборов и т.д.

Следует, конечно, отметить, что существует очевидная внутренняя взаимосвязь (взаимообусловленность) перечисленных пунктов (далеко не всеобъемлющих) развития РОБ. Так, появление новых материалов (более прочных, более легких, более чувствительных, наноприсадок в топливно-смазочные материалы и др.) повлечет за собой появление новых более совершенных конструкций как всевозможных машин и механизмов, так и ремонтно-обслуживающего оборудования, а новейшие достижения электроники, несомненно, позволят создать более «быстрые» и точные диагностические программы и измерительные устройства.

В заключение отметим, что в Смоленской ГСХА проводятся работы по оценке целесообразности объединения экономических возможностей сельхозпредприятий, а также – работы по получению нанопорошков.

Использованные источники

1. Черноиванов В.И., Ежевский А.А., Краснощекоев Н.В., Федоренко В.Ф. Модернизация инженерно-технической системы сельского хозяйства. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2010. 409 с.
2. Федоренко В.Ф., Ежевский А.А., Соловьев С.А., Черноиванов В.И. Повышение эффективности использования машинно-тракторного парка в современных условиях. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. 336 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

А.Г. Пастухов¹, В.П. Димитров², Е.М. Зубрилина²

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия,

²ДГТУ, г. Ростов-на-Дону, Россия

Внедрение современных агротехнологий, представляющих собой комплексы технологических операций по управлению производственным процессом с целью достижения высокой урожайности, продуктивности и качества продукции при обеспечении экологической безопасности и экономической эффективности, невозможно без инновационных научно обоснованных технологий на базе высокопроизводительных машин и оборудования. Данный тезис обусловлен тем, что затраты материально-технических ресурсов в структуре себестоимости сельхозпродукции в России составляют около 70 %, что выше аналогичного показателя высокоразвитых экономик стран. Кроме того, свыше 70 % имеющихся в стране машин и оборудования находится за пределами установленных амортизационных сроков и требует повышенных затрат на их содержание. Ежегодные затраты денежных средств на ремонт машин и оборудования превышают 60 млрд руб., на закупку запасных частей расходуется более 30 млрд руб., при этом перед каждым сезоном ремонту подвергается 60...65 % парка тракторов и комбайнов, более 70% почвообрабатывающих и посевных машин.

В этих условиях ведущие производители машин и оборудования обеспечивают доставку машин, предпродажную подготовку, эффективную подготовку персонала, послепродажный сервис, включающий техническое обслуживание и ремонт в гарантийный и послегарантийный периоды, поставку запасных частей и заботу о подержанной технике, что позволяет планировать и реализовывать правильную эксплуатацию и обслуживание техники у потребителя, и ведет к снижению трудоемкости работ и непроизводственных затрат [1].

Особенно эффективными являются мероприятия по организации сети предприятий по восстановительному ремонту деталей, узлов, агрегатов и машин с созданием ремфонда и рынка подержанной техники. При этом качество восстановленных деталей, узлов и агрегатов обеспечивает уровень 100 % доремонтного ресурса при стоимости не выше 50...70 % нового изделия. Таким образом, и для производителей, и для потребителей машин и оборудования в сельском хозяйстве, вопросы обеспечения качества изготовления, надежности и долговечности энергетических, транспортных и технологических машин, а также их технического сервиса с учетом последующей эксплуатации и утилизации, являются жизненно важными [2].

В этой связи необходимо эффективно осуществлять контроль качества продукции и услуг во всех сферах деятельности производящих предприятий,

например, при маркетинговых исследованиях и разработках, проектировании изделий и технологических процессов, подготовке производства, закупках, управлении взаимоотношениями с поставщиками, производстве, продажах и послепродажном обслуживании, осуществлении финансового контроля, управлении персоналом, обучении и переподготовке, что обуславливает всеобщий контроль качества, обеспечивающий удовлетворение потребителя [3, 4, 5, 6].

В основу такого подхода заложены базовые принципы обеспечения качества продукции и услуг: 1) системный подход; 2) реализация системы «человек – материалы – технологии – оборудование»; 3) максимальное стремление к повышению качества; 4) тотальное управление качеством; 5) непрерывность процесса усовершенствований; 6) опережающая подготовка и переподготовка кадров; 7) сплоченность и ответственность коллектива; 8) надежная работа поставщиков – «0» ошибок.

Центральной тенденцией развития современного зарубежного и отечественного автотракторного и сельскохозяйственного машиностроения является существенное сокращение времени на внедрение и производство эффективных конструкторских и технологических новшеств, вопреки значительным затратам средств на опытно-конструкторские работы. Достижение данной ступени развития позволит обеспечить выпуск конкурентоспособной техники современного технического уровня и стабильно высокого качества.

Использованные источники

1. Шарая О.А. Повышение износостойкости пар трения // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: матер. XX Междунар. науч.-произв. конф. Т. 2. Белгород, 2016. С. 129–130.

2. Водолазская Н.В., Минасян А.Г., Наседкин Г.И. К вопросу увеличения срока службы оборудования перерабатывающих предприятий АПК // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехно-логий: матер. XIX междунар. науч.-произв. конф. Т. 2. Белгород, 2015. С. 24–25.

3. Бережная И.Ш. Обеспечение работоспособности рабочих органов оборудования перерабатывающих предприятий // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий: матер. XVIII науч.-произв. конф. Белгород, 2014. С. 144.

4. Слободюк А.П. Использование современных технологий при проектировании сельскохозяйственной техники // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий: матер. XVIII науч.-произв. конф. Белгород, 2014. С. 196.

5. Колесников А.С. Совершенствование технологической схемы и технических средств для получения кормовых дрожжей из свекловичного корма // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 1(5). С. 3–11.

6. Развитие системы межсезонного хранения сельскохозяйственных машин в условиях малых и фермерских хозяйств / Н.В. Бышов и др. Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. 112 с.

БЕГУЩАЯ ВОЛНА КАК ФАКТОР СБИВАНИЯ СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Ю.В. Польшивяный

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

Казалось бы, волны являются широко распространенным и хорошо изученным явлением. Они представляют собой периодическое колебание частиц, не связанное с переносом вещества. Бегущая волна, о которой идет речь, может существовать благодаря способности физических тел деформироваться. Волны деформации как вид деформационных движений твердых и жидких тел занимают особое место прежде всего из-за широкой их распространенности и доступности наблюдению и в то же время значительной сложности механизма движений сопутствующих явлений.

Бегущая волна деформации может перемещаться под действием внешней силы, в роли которой используется разработанный роторно-лопастной рабочий орган с тремя лопастями [1–3]. Скорость движения волны задается скоростью ротора. Движение волны представляет собой сложный механический процесс.

При вращении роторно-лопастного рабочего органа сливки активно перемешиваются [1–4] (рис. 1), образуя три потока волны.

Первый поток волны, огибающий поперечное сечение профиля роторно-лопастного рабочего органа, вытесняет сливки в толщу потока. В результате интенсивного волнового движения первого потока образуется второй поток волны, промежуточный, который подпитывает третий поток волны. Третий поток волны в результате вращения роторно-лопастного рабочего органа откачивает сбиваемые сливки назад, в связи с чем образуется бегущая волна, которая собственно и приводит к разрушению белковой оболочки частиц жира и их слипанию, т. е. к образованию масляного зерна.

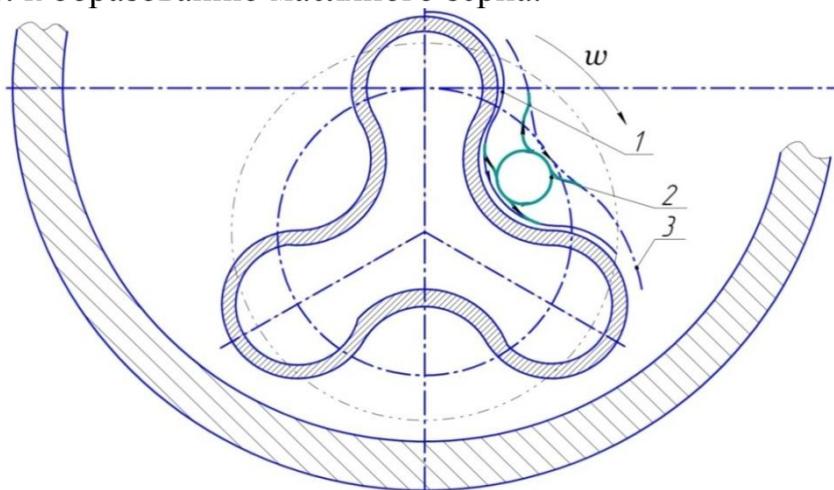


Рис. 1. Схема формирования бегущей волны по профилю роторно-лопастного рабочего органа

1 – первый поток волны; 2 – второй поток волны; 3 – третий поток волны; ω – угловая скорость механизма сбивания

Бегущая волна [1, 4] заставляет двигаться слой сливок по образующей роторно-лопастного рабочего органа. С ростом окружной скорости сливок сопротивление на их перемешивание уменьшается.

При достижении равенства окружной скорости бегущей волны и сливок сопротивление на сбивание значительно сокращается, что приводит к уменьшению сопротивления на вращение механизма сбивания.

Использованные источники

1. Парфенов В.С., Яшин А.В., Польшянский Ю.В. Маслоизготовитель для хозяйств с небольшим объемом производства // Техника в сельском хозяйстве. 2013. № 6. С. 30–31.

2. Парфенов В.С., Яшин А.В., Польшянский Ю.В. Устройство для изготовления сливочного масла // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. ун-та, 2014. № 6(22). С. 177–180.

3. Парфенов В.С., Яшин А.В., Польшянский Ю.В. Обоснование конструктивных параметров волнообразного ротора маслоизготовителя периодического действия // Нива Поволжья. 2014. № 4 (33). С. 95–102.

4. Добролюбов А.И. Бегущие волны деформации. 2-е изд., испр. М.: Едиториал УРСС, 2003. 144 с.

К ОБОСНОВАНИЮ ФОРМЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ РОТОРНО-ЛОПАСТНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА С ТРЕМЯ ЛОПАСТЯМИ

Ю.В. Польшивный

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

Разработанный роторно-лопастной рабочий орган маслоизготовителя периодического действия [1–3] вовлекает сбиваемые сливки в сложное волнообразное движение. Зададимся уравнением синусоиды [3] для описания поперечного сечения роторно-лопастного рабочего органа в декартовой системе координат (1):

$$y = A + B \sin(k \cdot \varphi + C), \quad (1)$$

где A – постоянная, характеризующая сдвиг графика по оси Oy , м; B – постоянная, характеризующая растяжение графика по оси Oy , м;
 k – постоянная, характеризующая растяжение графика по оси Ox , м;
 C – постоянная, характеризующая сдвиг графика по оси Ox , м;
 φ – угловая координата, рад.

Величины A , B , k , C , φ в данном случае примем равными нулю [3].

В общем виде график синусоиды согласно выражения (1) в декартовой системе координат представлен на рисунке 1.

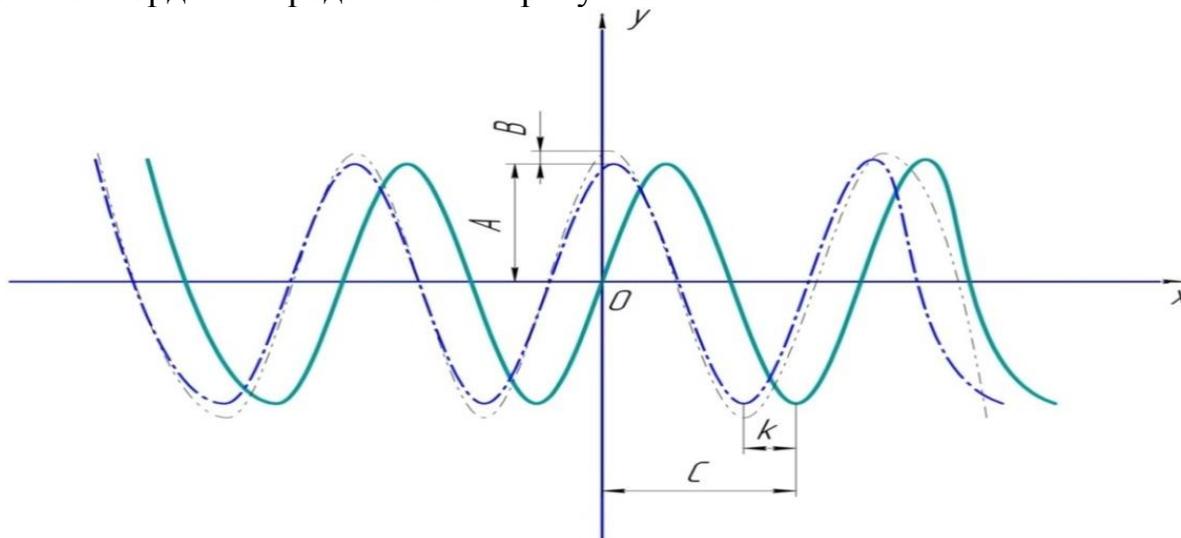


Рис. 1. График синусоиды в декартовой системе координат

Зададимся уравнением окружности [3] для описания профиля роторно-лопастного рабочего органа как синусоиды на окружности радиусом R в полярной системе координат (рис. 2) (2):

$$x^2 + y^2 = R^2 \quad (2)$$

где x – координата, характеризующая перемещение графика по оси Ox , м;
 y – координата, характеризующая перемещение графика по оси Oy , м.

Координаты, характеризующие перемещение графика по оси Ox и Oy (3):

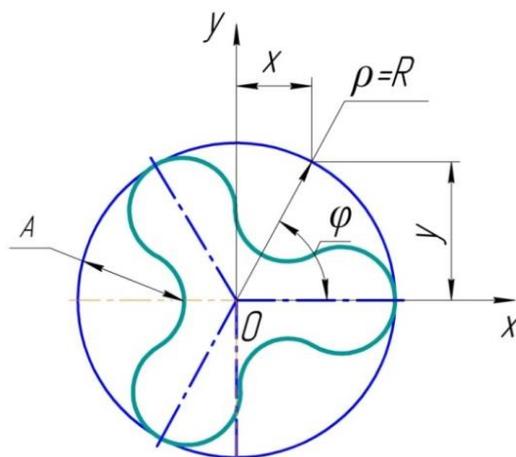


Рис. 2. Схема для вывода выражения

$$\begin{cases} x = \rho \cdot \cos \varphi \\ y = \rho \cdot \sin \varphi, \end{cases} \quad (3)$$

где ρ – радиус-вектор, проведенный из центра окружности в рассматриваемую точку окружности.

Следовательно, уравнение (2) согласно уравнения (3) примет вид (4):

$$\rho^2 \cos^2 \varphi + \rho^2 \sin^2 \varphi = R^2 \quad (4)$$

После преобразования получим уравнение окружности с центром в начале системы координат [1, 3] (5):

$$\rho = R = \frac{d_p}{2}, \quad (5)$$

где d_p – диаметр роторно-лопастного рабочего органа по делительной окружности замкнутого синусоидального профиля, м.

Следовательно, поперечное сечение роторно-лопастного рабочего органа в виде замкнутого синусоидального профиля, средней линией которого является окружность, с учетом выражений (1) и (5) описывается в полярной системе координат уравнением (6):

$$\rho = \frac{d_p}{2} + A \cdot \sin(k \cdot \varphi) \quad (6)$$

где ρ – радиальная координата, м;

A – амплитуда синусоиды, м;

k – количество периодов синусоиды;

φ – угловая координата, рад.

Использованные источники

1. Парфенов В.С., Яшин А.В., Польшяный Ю.В. Маслоизготовитель для хозяйств с небольшим объемом производства // Техника в сельском хозяйстве. 2013. № 6. С. 30–31.

2. Парфенов В.С., Яшин А.В., Польшяный Ю.В. Обоснование конструктивных параметров волнообразного ротора маслоизготовителя периодического действия // Нива Поволжья. 2014. № 4 (33). С. 95–102.

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УБОРКИ, ПЕРЕРАБОТКИ НАВОЗА И ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ В ПОЧВУ

К.Н. Путиенко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

На животноводческих фермах в зависимости от системы содержания животных и технологии удаления навоза из помещений может образоваться подстилочный навоз влажностью до 85 %, бесподстилочный (полужидкий) – до 92 %, жидкий – до 97 % и навозные стоки влажностью более 97 %.

Химический состав и удобрительная ценность подстилочного навоза в значительной степени зависят от вида, количества, состава и свойств применяемых подстилочных материалов.

Свойства бесподстилочного навоза резко отличаются от подстилочного – его влажность может колебаться в пределах 85–92 %.

На животноводческих фермах скапливается большое количество навоза, на уборку которого требуется 20–30 % общих трудовых затрат. Из помещений навоз может быть удален механическими, гидравлическими и пневматическими механизированными средствами.

Существующие способы уборки, переработки и утилизации навоза, не удовлетворяют современным требованиям. Нами была разработана система удаления подстилочного навоза [1]. Задачей, разработанной нами системы, является повышение эффективности переработки навоза, а также внедрение эффективной системы загрузки и выгрузки навоза, создание комфортных условий для содержания животных и обслуживающего персонала, повышение качества биологических удобрений, улучшения экологической обстановки на ферме.

Так же предлагается система удаления, переработки и утилизации жидкого навоза, которая повышает эффективность переработки навоза, а также позволяет внедрить действенную систему выгрузки навоза, получения биогаза, повышения качества биологических удобрений, улучшения экологической обстановки на животноводческой ферме и комплексе в целом [2].

Для внесения жидких органических удобрений предлагается комбинированный агрегат для обработки почвы и внесения жидких органических удобрений. Он применяется в составе комплекса машин в системе основной и предпосевной обработки почвы по энерго- и ресурсосберегающим технологиям под зерновые, технические и кормовые культуры, и предназначен для внесения органического удобрения на различную глубину и лучшее перемешивание с почвой [3].

Его рекомендуется применять при использовании биотехнологий в земледелии для повышения качества обработки почвы и внесения жидких органических удобрений.

Использованные источники

1. Булавин С.А., Вендин С.В., Путиенко К.Н. Система переработки навоза: патент РФ № 2321984.
2. Система удаления, переработки и утилизации жидкого навоза: патент РФ № 2374814 08.04.2008 / С.А. Булавин и др.
3. Комбинированный агрегат для обработки почвы и внесения жидких органических удобрений: патент РФ № 2352095 / В.М. Рязанов и др.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИЛОВЫХ И КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖИТЕЛЯ С РЕЗИНОАРМИРОВАННЫМИ ГУСЕНИЦАМИ ПРИ БАЛЛАСТИРОВКЕ ТРАКТОРА

М.И. Романченко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Балластировка трактора дополнительными грузами оказывает существенное влияние на силовые и кинематические параметры движителя с резиноармированными гусеницами (ДРАГ). При смещении центра тяжести трактора эпюры нормальных (вертикальных) давлений ДРАГ на опорную поверхность могут принимать различную расчетную форму — прямоугольную, трапециевидную, треугольную [1, 2, 3, 4, 5]. При взаимодействии ДРАГ с опорной поверхностью важнейшими параметрами выступают реализуемые коэффициенты сцепления и буксования, которые зависят в основном от физико-механических свойств опорной поверхности и размерно-геометрических параметров ДРАГ [6]. При моделировании параметров ДРАГ в тяговом режиме установлена целесообразность аналогии с колесным движителем трактора [7].

Продольная реакция в плоскости контактной площадки движителя с резиноармированными гусеницами (КП ДРАГ) на опорной поверхности R_x , по аналогии с зависимостями [7], определяется выражениями (1–5):

$$R_x = R_{x \text{ букс}} + R_{x \text{ пок}}, \quad (1)$$

$$R_{x \text{ букс}} = R_{z \text{ букс}} \mu_{\text{сц букс}}, \quad (2)$$

$$R_{x \text{ пок}} = R_{z \text{ пок}} \mu_{\text{сц пок}}, \quad (3)$$

$$R_{z \text{ букс}} = G_{\text{драг}} f_{\text{букс}}, \quad (4)$$

$$R_{z \text{ пок}} = G_{\text{драг}} - R_{z \text{ букс}}, \quad (5)$$

где $R_{x \text{ букс}}$, $R_{x \text{ пок}}$ — продольная сила соответственно на участке буксования и на участке покоя элементов КП ДРАГ;

$R_{z \text{ букс}}$, $R_{z \text{ пок}}$ — нормальная реакция соответственно на участке буксования и на участке покоя элементов КП ДРАГ;

$G_{\text{драг}}$ — нормальная (вертикальная) нагрузка на ДРАГ;

$\mu_{\text{сц букс}}$, $\mu_{\text{сц пок}}$ — коэффициент сцепления элементов КП ДРАГ соответственно на участке буксования и на участке покоя элементов КП ДРАГ;

$f_{\text{букс}}$ — относительная площадь эпюры удельных нормальных реакций на участке буксования элементов КП ДРАГ.

Коэффициент сцепления элементов КП ДРАГ на участке буксования определяется по убывающей эллипсовидной зависимости от относительной нормальной реакции на участке буксования элементов КП ДРАГ. Он уменьшается от значения, равного коэффициенту трения покоя элементов КП ДРАГ на опорной поверхности при отсутствии буксования ДРАГ, до значения, равного коэффициенту трения скольжения элементов КП ДРАГ при полном буксовании ДРАГ.

Коэффициент сцепления на участке покоя элементов КП ДРАГ определя-

ется по возрастающей эллипсовидной зависимости от относительной нормальной реакции на участке буксования элементов КП ДРАГ. Он увеличивается от нуля, при отсутствии буксования элементов КП ДРАГ, до значения, равного коэффициенту трения покоя элементов КП ДРАГ на опорной поверхности в момент перехода к полному буксованию, когда последний крайний задний элемент КП ДРАГ еще продолжает находиться в состоянии покоя.

Условный радиус качения ДРАГ в тяговом режиме (6):

$$r_{\text{к драг}} = r_{\text{кс драг}} (1 - \delta_{\text{драг}}), \quad (6)$$

где $r_{\text{кс драг}}$ – условный радиус качения ДРАГ в свободном режиме;

$\delta_{\text{драг}}$ – коэффициент буксования ДРАГ, определяется выражением (7):

$$\delta_{\text{драг}} = \alpha_{\text{кп}} \delta_{\text{букс}} / [4 \pi^2 (1 - \delta_{\text{букс}}) + \alpha_{\text{кп}}^2 \delta_{\text{букс}}]^{0,5}, \quad (7)$$

где $\alpha_{\text{кп}}$ – центральный угол КП ДРАГ на опорной поверхности, определяемый углом между двумя лучами, исходящими из точки пересечения горизонтальной осевой линии ведущего зубчатого колеса и перпендикуляра (условного статического радиуса), восстановленного из центра КП ДРАГ, и проходящими соответственно через крайнюю заднюю и крайнюю переднюю точки КП ДРАГ.

Приведенные расчетные выражения позволяют моделировать изменение силовых и кинематических параметров ДРАГ при балластировке трактора для достижения рационального размещения балластных грузов по критерию максимальной продольной силы тяги и допускаемого коэффициента буксования.

Использованные источники

1. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства. М.: КолосС, 2004. 504 с.
2. Мирошниченко А.Н. Основы теории автомобиля и трактора. Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2014. 490 с.
3. Галышев Ю.В., Добрецов Р.Ю. Эффективность использования опорной поверхности гусеничного движителя при передаче нормальных нагрузок // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. 2013. № 3. С. 272–278.
4. Галышев Ю.В. Расчет нормальных давлений на опорной поверхности транспортной гусеничной машины с учетом перегрузки отдельных катков // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. 2015. № 4. С. 53–66.
5. Бердов Е.И., Алябьев В.А., Щепетов Е.Г. Влияние изменения положения центра давления на тягово-сцепные качества гусеничного трактора двойного назначения // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 9. С. 71–74.
6. Дроздовский Г.П. Определение коэффициента сцепления гусеничного обвода движителя лесной трелевочной машины с деформируемой поверхностью при различных способах их взаимодействия // Актуальные проблемы лесного комплекса: сборник научных трудов. Вып. 20. Брянск: БГИТА, 2007. С. 33–38.
7. Романченко М.И. Моделирование силовых параметров гусеничного движителя трактора // Тракторы и сельхозмашины. 2016. № 11. С. 30–34.

ОБЪЕМНОЕ ДОЗИРОВАНИЕ: ЗА И ПРОТИВ

А.М. Русалев

ХНТУСХ, г. Харьков, Украина

Технологический процесс дозирования известен с древних времен и применялся еще в древнем Египте при изготовлении бальзамирующих составов методом отмеривания нужных порций – доз отдельных компонентов. Современное значение слова «доза» несколько шире: определенное количество чего-нибудь; точная мера вещества, входящего в состав смеси.

Под дозированием принято понимать такой механический процесс, в результате которого первоначально находящийся материал формируется в дозы или поток с заранее определенными параметрами. Величиной, характеризующей процесс дозирования, является расход дозируемого материала (объемный или массовый) [1]. Значение расхода, который стремятся поддержать, называется заданным расходом, значения расхода в рассматриваемый момент времени – мгновенным расходом.

В практике известны два способа дозирования сыпучих материалов: объемный и весовой, каждый из которых может быть порционным или непрерывным. Объемный способ дозирования основан на использовании устройств объемного принципа, а весовой – на использовании весовых устройств. В отдельных случаях применяется смешанный способ – объемно-весовой, при котором порция отмеривается по объему, а затем ее масса на весовом устройстве доводится до заданной [2].

В настоящее время, как в нашей стране, так и за рубежом, дозирование сыпучих материалов широко используется в химической, фармацевтической, пищевой, комбикормовой промышленности, а также в сельском хозяйстве при производстве полноценных кормовых смесей, а также для производства комбикормов для животных и птицы в межхозяйственных и прифермских цехах с использованием собственных кормовых ресурсов, покупных БВД и премиксов [3]. Устройства, предназначенные для выдачи дозы или потока сыпучего материала с заранее определенными параметрами, называются дозаторами.

Для осуществления процесса дозирования создано большое количество конструкций дозаторов, которые различаются множеством признаков конструктивных решений, а само название дозаторов обусловлено конструктивным исполнением рабочего органа, например: барабанный, шнековый, ленточный и т. д.

По характеру движения рабочего органа наиболее широко в практике различают следующие конструкции дозаторов: без движущегося рабочего органа – гравитационные, аэрационные; с вращательным движением рабочего органа – барабанные, шнековые, тарельчатые, дисковые, спиральные, ротационные, лопастные; с поступательным движением рабочего органа – ленточные,

пластинчатые, цепные, скребковые, тросово-шайбовые; с возвратно–поступательным движением рабочего органа – кареточные, подвесные, встряхивающие, вибрационные; с возвратно–вращательным движением рабочего органа – решетные, маятниковые и др.

Такое многообразие конструкций дозаторов обуславливается в первую очередь тем, что различные виды сыпучих материалов отличаются между собой по механико-технологическим свойствам в широком диапазоне. К ним относятся гранулометрический состав, влажность, насыпная плотность материала, сыпучесть и ряд других свойств.

При применении весового способа дозирования точность отмерянных доз сыпучего материала выше, чем при объемном. Такой способ чаще всего применяется в химической, фармацевтической, пищевой промышленности, т.е. в тех отраслях производства, где очень важно количество активного вещества и есть возможность строго соблюдать условия хранения с целью предотвращения влияния внешней среды. Однако при изменении влажности материала масса его увеличивается, что приводит к уменьшению количества активных веществ дозируемого материала при одинаковых весовых дозах. Объем же сыпучего материала практически не меняется. Поэтому для приготовления полнорационных кормовых смесей для животных и птицы целесообразней применять объемное дозирование.

Использованные источники

1. Василенко П.М., Василенко И.И. Механизация и автоматизация процессов приготовления и дозирования кормов. М.: Агропромиздат, 1985. 224 с.
2. Видинеев Ю.Д. Дозаторы непрерывного действия. М.: Энергия, 1981. 273 с.
3. Русалев А.М. Обоснование параметров процесса дозирования и разработка решетного дозатора концентрированных кормов: дис. ... канд техн. наук. Харьков: ХНТУСХ, 2010.

СНИЖЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕЗАНИЯ ДИСКОВЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ

А.В. Рыжков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В современных дисковых почвообрабатывающих машинах применяют диски с постоянной кривизной во всех точках их рабочей поверхности, т. е. сферические сегменты. Диски изготавливают со сплошным и вырезным лезвием, причем формы вырезов могут быть самыми разными.

Тяговое сопротивление дисковых борон зависит от величины угла атаки, глубины обработки почвы, скорости поступательного движения рабочих органов и формы вырезов дисков. При агрегатировании одинаковых по конструкции дисковых борон (с дисками равного диаметра, но разными по форме вырезов, с выставленными батареями дисков на один и тот же угол атаки) с тракторами одного класса, то производительность того агрегата будет больше, где установлены диски с такой формой вырезов, которая позволяет уменьшить сопротивление резания почвы. Много ученых работали над проблемой уменьшения сопротивления дисков, разрабатывая самые разные формы вырезов. Г-образные вырезы разработаны Т.Г. Ботовым и Ю.И. Кузнецовым, V-образные вырезы – А.К. Кириченко и К.А. Сохтом, рифленый диск с V-образными вырезами исследовал Е.Ф. Митин. Большой вклад в разработку и исследование дисковых борон и дисков внес В.Ф. Стрельбицкий. Но наиболее широкое применение нашли диски с трапецеидальными вырезами. На Белгородском заводе «Белагромаш-сервис» по технологии французской фирмы «Кивонь» выпущена тяжелая дисковая борона БДТ-6 ПР с рабочими органами новой формы. Диски выполнены сферическими с V-образными вырезами и зубьями, причем режущие кромки зубьев исполнены по дугам окружностей. Все выше перечисленные диски хороши в эксплуатации, но имеют сравнительно большое сопротивление резанию почвы. С целью снижения сопротивления резанию почвы были предложены диски, зубья которых выполнены по форме логарифмической спирали.

Выбор такой формы вырезов диска обусловлен тем, что логарифмическая спираль обладает тем свойством, что эта спираль пересекает полярные радиусы всех своих точек под одним и тем же углом. Следовательно, угол резания дискового рабочего органа будет оставаться неизменным, а значит, сопротивление резанию почвы этим диском будет меньше, чем у других аналогов. Применение дисков с зубьями, выполненными по логарифмической спирали на дисковых боронах уменьшит сопротивление передвижению агрегата на 15 %.

Использованные источники

1. Булавин С.А., Любин В.Н., Рыжков А.В. Сравнительный анализ характера резания почвы вырезным и сплошным сферическими дисками // Проблемы

с.-х. производства на современном этапе и пути их решения: тез.докл. 8-й межд.науч.-практ. конф. Белгород, 2004. С. 26.

2. Булавин С.А., Рыжков А.В. Резание почвы дисковым рабочим органом // Бюллетень научных работ ФГОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия». Белгород, 2005. Вып. 4. С. 115–122.

3. Булавин С.А., Рыжков А.В. Агрегат для биотехнологической обработки почвы // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2007. № 1. С. 3–5.

4. Сельскохозяйственная техника Белогорья / С.А. Булавин и др. // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2010. № 1. С. 39–42.

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

В.В. Савченко, А.Ю. Синявский
НУБИП, г. Киев, Украина

Предпосевная обработка семян в магнитном поле – перспективный метод, позволяющий без применения химических средств повысить урожайность сельскохозяйственных культур, уменьшить заболеваемость растений и улучшить качество продукции.

Для успешного внедрения технологии предпосевной обработки семян в магнитном поле необходимо установить механизм воздействия магнитного поля на семена сельскохозяйственных культур, определить наиболее эффективные режимы их обработки и параметры соответствующего оборудования.

Установлено, что магнитное поле влияет на скорость химических и биохимических реакций, протекающих в клетках растений, что способствует стимуляции семян, роста и развития растений [1].

Под воздействием магнитного поля увеличивается растворимость солей и кислот, находящихся в клетке растения. Это приводит к изменению рН и окислительно-восстановительного потенциала растительной клетки, а также биопотенциала.

Магнитное поле повышает проницаемость клеточной мембраны, что ускоряет диффузию молекул и ионов [2]. Вследствие этого увеличивается водопоглощение семян и скорость диффузии молекул кислорода через клеточную мембрану. Повышается растворимость кислорода, вследствие чего подавляется процесс спорообразования фитопатогенных грибов, что приводит к уменьшению заболеваемости растений.

При магнитной обработке семян под действием силы Лоренца усиливается транспорт ионов, вследствие чего возрастает концентрация минеральных элементов, поступивших в клетку [3].

На основании полученных аналитических выражений, связывающих изменение рН, биопотенциала, водопоглощения, концентрации кислорода и ионов в клетке растения с параметрами магнитного поля установлено, что основными действующими факторами при обработке семян в магнитном поле являются магнитная индукция и ее градиент, а также скорость движения семян. Изменение физико-химических параметров семян при магнитной обработке зависит от квадрата магнитной индукции и скорости их движения в магнитном поле.

Под действием магнитного поля улучшаются посевные качества семян (энергия прорастания, всхожесть), биометрические показатели растений, а также урожайность сельскохозяйственных культур.

При исследованиях влияния магнитного поля на энергию прорастания и всхожесть семян пшеницы сорта «Наталка», ячменя сорта «Солнцедар», свеклы

сорта «Детройт», кабачка сорта «Белоплодный», огурца сорта «Сквирский» наибольшее их значение наблюдалось при магнитной индукции 0,065 Тл и скорости движения семян 0,4 м/с. Энергия прорастания семян увеличивалась по сравнению с контролем на 25 – 40 %, а всхожесть – на 30 – 35 %. При магнитной индукции, превышающей 0,115 Тл, энергия прорастания изменяется незначительно.

Во всех опытах эффект магнитной обработки зависел от скорости движения семян. Однако в диапазоне скоростей 0,4 – 0,8 м/с она является менее существенным фактором, чем магнитная индукция.

Установлено, что по изменению биопотенциала растений можно определить эффективность предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур. Для измерения биопотенциала растений иономером был разработан измерительный электрод в виде платиновой пластины с заостренным концом, который вводится в росток проросшего семени. В качестве вспомогательного электрода использовался стандартный хлорсеребряный электрод.

В разработанной установке для предпосевной обработки семян магнитное поле создается четырьмя парами постоянных магнитов из интерметаллического композита NdFeB, установленными параллельно над и под лентой транспортера с переменной полярностью. Магнитная индукция регулируется изменением расстояния между магнитами в пределах 0 – 0,5 Тл. Скорость движения транспортера регулируется в пределах 0 – 1,0 м/с при помощи преобразователя частоты.

Наилучшие результаты при предпосевной обработке семян в магнитном поле получены при магнитной индукции 0,065 Тл, четырехкратном перемагничивании и скорости движения 0,4 м/с. При таком режиме обработки урожайность сельскохозяйственных культур в среднем повышается на 20 – 25 % и улучшается качество продукции.

Использованные источники

1. Савченко В.В., Синявский А.Ю. Изменение биопотенциала и урожайности сельскохозяйственных культур при предпосевной обработке семян в магнитном поле // Вестник ВИЭСХ. 2013. № 2(11). С. 33–37.

2. Козырский В.В., Савченко В.В., Синявский А.Ю. Влияние магнитного поля на диффузию молекул через клеточную мембрану семян сельскохозяйственных культур // Вестник ВИЭСХ. 2014. № 2 (15). С. 16–19.

3. Козырский В.В., Савченко В.В., Синявский А.Ю. Влияние магнитного поля на транспорт ионов в клетке растений культур // Вестник ВИЭСХ. 2014. № 3(16). С. 18–22.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДРОБИЛКИ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА НА ВИТАМИННЫЙ КОРМ ЖИВОТНЫМ

Ю.В. Саенко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В условиях промышленной технологии безвыгульного содержания свиней и скармливания им комбикормов существенно возрастает потребность в белке, питательных, минеральных веществах и витаминах [1]. Дефицит этих веществ приводит к нарушению развития молодняка, а у взрослых свиноматок 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 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] 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.

Выявлена зависимость степени измельчения пророщенного зерна от угловой скорости ножа. Проведенные исследования показывают, что с увеличением степени измельчения пророщенного зерна с 8 до 21,33 единиц угловая скорость ножей обеспечивающая резание материала возрастает с 157,35 до 191,42 с⁻¹. Это следует учитывать при выборе размеров ножей и их привода. Расчеты показывают, что при начальной длине ростка пророщенного зерна 0,0032 м, с измельчением до размеров частиц 0,0015 м угловая скорость ножа должна составлять $\omega=191,42 \text{ с}^{-1}$.

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 (Специаль-

ный выпуск № 2: Использование проращенного зерна в рационах свиней). Белгород, 2009. 68 с.

2. Понедельченко М.Н., Походня Г.С., Гудыменко В.И. Рациональные способы заготовки и использования кормов. Белгород: Везелица, 2007. 364 с.

3. Дробилка проращенного высушенного зерна: патент RU 2493918 C1 B02C13/02 (2006.01) / С.А. Булавин и др.; заявл. 29.03.2012; опубл. 27.09.2013, Бюл. № 27.

ПОСЕВНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

А.В. Сахнов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В настоящее время в России при посеве пропашных культур используются сеялки как отечественного, так и зарубежного производства, среди которых есть модели, позволяющие вносить удобрения при посеве семян [1, 2, 3, 4, 5].

Примерами сеялок отечественного и зарубежного производства позволяющих вносящих при посеве удобрения являются сеялки ССТ – 12 В, «РИТМ-24Т», УПС-12, СТВТ-12/8М, а так же сеялки фирмы Kuhn, ОПТИМА, Monosem и др.

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. 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 разработан способ скоростного посева семян и устройство для его реализации, состоящее 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 [5, 6].

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.

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.

При необходимости односемянного посева используют сменный сошник, диск, и ограничительную пластину с одним выталкивателем.

Предложенное устройство для посева обеспечит равномерное распределение семян вдоль рядка, что обеспечит дружные всходы и как следствие прибавку урожая.

Использованные источники

1. Сахнов А.В. Совершенствование процесса локального внесения минеральных удобрений при посеве сахарной свеклы: дис. ... канд. техн. наук. Воронеж, 2009. 127 с.

2. Скурятин Н.Ф., Сахнов А.В. Повышение эффективности применения минеральных удобрений под пропашные культуры (на примере сахарной свеклы). М.; Белгород: «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2015. С. 119–136.

3. Бондарев А.В. Разработка энергосберегающего способа посева зерновых культур с одновременным внесением удобрения: дис. ... канд. техн. наук. Воронеж, 2008. 177 с.

4. Михайлов В.А., Скурятин Н.Ф., Скурятин А.Н. Туковый сошник для внесения твердых минеральных удобрений в виде вертикальной ленты: патент №2254701 Российская Федерация, МПК А 01С 7/20 (2006.01). № 2004101975/12; заявл. 22.01.2004; опубл. 27.06.2005, Бюл. № 18.

5. Скурятин Н.Ф., Скурятин А.Н., Новицкий А.С. Обоснование параметров тукового сошника // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы VI Международной научно-производственной конференции. Майский, 2002. С. 20–21.

6. Сошник для очагового многоуровневого внесения минеральных удобрений: патент № 2400044 Российская Федерация, МПК А 01С 15/06 (2006.01). №2009120966/12 / А.В. Сахнов и др.; заявл. 2.06.2009; опубл. 27.09.2010, Бюл. № 27.

7. Штучный дозатор: патент № 117249 Российская Федерация. МПК А01С 7/00 (2006.01). №2012103670 / А.В. Сахнов и др.; заявл. 02.02.2012; опубл. 27.06.2012, Бюл. № 18.

РАЗЪЕМНЫЙ ЗАЩИТНЫЙ ЧЕХОЛ

А.В. Сахнов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Долговечность шарниров равных угловых скоростей при правильной эксплуатации автомобиля высокая. Это обеспечивается совершенством конструкции ШРУСов, точностью изготовления деталей, подбором улучшенных материалов, применением специальной смазки и хорошей герметичностью шарниров. Слабым местом шарниров равных угловых скоростей является резиновый гофрированный чехол, предназначенный для герметизации полости шарнира [1, 2, 3]. При его разрушении в шарнир поступают загрязнения, что резко сокращает его ресурс.

Стоимость ремонта по замене резинового гофрированного чехла очень высока, и чаще всего, предполагает снятие привода с автомобиля с последующей его разборкой.

Предлагается разъемный защитный чехол [4, 5, 6], предназначенный для возобновления герметичности шарниров равных угловых скоростей автомобилей без предварительного снятия привода с автомобиля, что в свою очередь сократит время пребывания машины в ремонте и стоимость ремонтных работ.

Разъемный защитный чехол состоит из корпуса, гнездовой части, штыревой части, монтажного упора гнездовой части, монтажного упора штыревой части. Для фиксации разъемного гофрированного чехла в машине (механизме) в торцевых частях корпуса разъемного гофрированного чехла выполнены посадочные места для хомутов.

Перед установкой разъемного защитного гофрированного чехла демонтируют старый защитный гофрированный чехол любым известным способом без снятия и разборки узла подручным инструментом.

Очищают от загрязнений и обезжиривают сопряжение [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Разгибают разъемный защитный гофрированный чехол и охватывают им защищаемые поверхности, после чего на поверхность гнездовой части наносят клей, затем гнездовую часть скрепляют со штыревой частью. Скрепление выполняют монтажным инструментом через монтажные упоры гнездовой и штыревой части. После полного высыхания клея в разъемный защитный гофрированный чехол, укладывают смазочный материал и устанавливают разъемный защитный чехол на посадочные места ремонтируемого механизма машины. Затем фиксируют разъемный защитный чехол двумя хомутами. Фиксация хомутами разъемного защитного чехла аналогична креплению штатных защитных гофрированных чехлов.

Конструкция предлагаемого разъемного защитного чехла может быть использована не только при ремонте шарниров равных угловых скоростей но и в других узлах машин.

Предлагаемый разъемный защитный чехол обеспечит возможность без разборки агрегата и снятия составных частей машин в короткие сроки восстановить работоспособное состояние шарниров равных угловых скоростей или других сопряжений в машинах.

Использованные источники

1. Сахнов А.В. Лабораторный практикум по технологии ремонта машин. Белгород: БелГСХА, 2010. 80 с.

2. Стребков С.В., Сахнов А.В. Обработка информации при анализе состояния деталей по результатам микрометрирования. Белгород: Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, 2011.

3. Стребков С.В., Сахнов А.В. Разработка технологических процессов восстановления изношенных деталей при курсовом и дипломном проектировании: учебное пособие по дисциплине «Технология ремонта машин» для направления подготовки дипломированного специалиста 110800.62 «Агроинженерия». Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2011. 80 с.

4. Сахнов А.В., Беседин С.П., Сахнова Л.Ю. Разъемный защитный гофрированный чехол: патент № 167445 Российская Федерация МПК F16D 3/84 (2006.01), № 2016108494; заявл. 09.03.2016, опубл. 10.01.2017 Бюл. № 1.

5. Сахнов А.В., Стребков С.В., Сахнова Л.Ю. Защитный чехол Российская Федерация: патент 2610321 МПК F16D 3/84 (2006.01) № 2016100512; заявл. 11.01.2016, опубл. 09.02.2017 Бюл. № 4.

6. Сахнов А.В., Беседин С.П., Сахнова Л.Ю. Разъемный защитный гофрированный чехол: патент № 169402 Российская Федерация МПК F16D 3/84 (2006.01), №2016134709; заявл. 24.08.2017, опубл. 16.03.2017 Бюл. № 8.

7. Скурятин Н.Ф., Сахнов А.В. Повышение эффективности применения минеральных удобрений под пропашные культуры (на примере сахарной свеклы). М.; Белгород: «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2015. С. 119–136.

8. Скурятин Н.Ф., Курсенко П.Р., Сахнов А.В. Модернизация посевной секции сеялки пропашных культур // Техника в сельском хозяйстве. 2008. № 4. С. 6–8.

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПАРКИНГА ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев, А.М. Нифедов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В связи с сезонным характером выполнения полевых работ, используемая сельскохозяйственная техника длительное время находится на хранении, а при неправильном хранении срок её службы может сократиться на 40 % [1].

В практике используется открытый, закрытый и смешанный способы хранения техники. При закрытом способе (ангары, склады и др.) используется лишь площадь помещения, а не весь объем, что нельзя считать эффективным.

Известен ряд конструктивных схем паркингов для парковки автомобилей [2, 3, 4, 5, 6], которые не могут быть использованы под размещение мобильной и прицепной сельскохозяйственной техники. Поэтому с целью более полного использования капитальных строений многоцелевого назначения (ангаров, складов), предложено прицепную и навесную сельскохозяйственную технику хранить на втором уровне, используя при этом платформы, управляемые четырехзвенными механизмами. Это достигается тем, что в фасадные стены паркинга для сельскохозяйственной техники вмонтированы крепёжные элементы на двух уровнях, к которым шарнирно параллельно друг другу закреплены балки одинаковой длины, причём к свободным концам балок шарнирно прикреплена вертикальная часть Г-образной платформы, а к нижней части шарнирно прикреплён клапан. Передний конец клапана тросом соединён с приводом его подъёма в вертикальное положение, жёстко закреплённого в вертикальной части Г-образной платформы. В свою очередь к верхнему концу вертикальной части Г-образной платформы жёстко закреплён трос, соединённый с приводом её подъёма, который жёстко прикреплён к вмонтированному в верхней части фасадной стены крепёжному элементу.

На первый ярус вдоль фасадной стены паркинга для сельскохозяйственной техники устанавливают мобильные энергетические средства (тракторы), затем опускают в нижнее положение Г-образные платформы, куда помещают прицепные машины (сеялки). Затем посредством привода подъёма Г-образной платформы осуществляют подъём прицепной машины (сеялки) на второй уровень. Если нет необходимости в размещении сельскохозяйственной техники в паркинге, его используют как складское помещение, с этой целью Г-образную платформу поднимают вверх на второй уровень, также поднимают в вертикальное положение и клапан.

Применение паркинга для сельскохозяйственной техники позволит продлить срок её службы и снизить затраты на её обслуживание и ремонт.

Использованные источники

1. Стребков С.В., Сахнов А.В. Технология ремонта машин: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2017. 222 с.
2. Плева П.В. Многоуровневый паркинг многоцелевого назначения и фасадная стена для его возведения: патент РФ №2396403 заявл. 30.07.2008.
3. Майнерс Рюдигер. Паркинг: патент РФ №2551555. заявл. 28.07.2011.
4. Сенчишин Н.В., Сенчишин В.Н. Горизонтальный автоматизированный паркинг: патент РФ №2562994. заявл. 16.06.2014.
5. Свиридов В.Ф. Многоярусный паркинг: патент РФ №149805. Заявл. 10.04.2014.
6. Сенчишин Н.В., Сенчишин В.Н. Вертикальный автоматизированный паркинг: патент РФ №156647. Заявл. 26.03.2014.

УСТРАНЕНИЕ ОТКАЗОВ РАМЫ ОПРЫСКИВАТЕЛЯ ОП-2000

А.П. Слободюк, А.Ф. Мазнев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Все более широкое применение пестицидов для защиты растений от сорняков, вредителей и болезней, а также внесение жидких удобрений и стимуляторов роста – неотъемлемая часть современных технологий растениеводства [1]. В процессе эксплуатации опрыскивателей ОП-2000 в КФХ Мазнев обнаруживались характерные отказы, связанные с разрушением и деформациями рамы опрыскивателя. Данные отказы устраняются в условиях хозяйства, но требуют полной разборки машины, что приводит к длительному простоя и нарушению агротехнических сроков, а, значит, к существенным потерям.

Устранение причин разрушения рамы и разработка усовершенствованной конструкции позволит повысить надежность машины, снизить затраты на ремонт и уменьшить потери от простоя техники.

Предметом исследования являются закономерности формирования напряженно-деформированного состояния рамы опрыскивателя ОП-2000, представляющую собой пространственную конструкцию из швеллера 12П, пластин и квадратной трубы 100х3.

Расчет напряженно-деформированного состояния ведем методом конечных элементов в модуле Structure 3D пакета APM WinMachine [2]. На основании проведенных натурных замеров, а также технической документации, нами в модуле Structure 3D была построена пластинчато-стержневая конечно-элементная модель рамы опрыскивателя [3–5]. Был выполнен статический расчет, в результате получено напряженно-деформированное состояние конструкции, в результате анализа результатов которого установлено, что конструкция обеспечивает недостаточный запас статической прочности (максимальные действующие напряжения ниже предела текучести материала стойки в 1,05 раза) при условии полной заправки опрыскивателя и динамическом воздействии нагрузки (ускорении 1g). Также выявлена потеря устойчивости, приводящая к характерным деформациям рамы.

По результатам расчета предложены конструктивные мероприятия по упрочнению рамы и обеспечению жесткости.

Эксплуатация усиленной рамы в полевом сезоне 2016 г. показала отсутствие наблюдавшихся отказов, а значит, подтвердила правильность предложенных конструктивных решений.

Использованные источники

1. Современные энергосберегающие технологии обработки почвы [Электронный ресурс]. URL: <http://urozhayna-gryadka.narod.ru/energosber.technologii.htm>

2. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов: пер. с англ. / под ред. Б. Е. Победри. М.: Мир, 1979. 392 с.

3. Замрий А. А. Проектирование и расчет методом конечных элементов в среде ARM Structure3D. М.: АПМ, 2010. 376 с.

4. Богданчиков И.Ю., Бачурин А.Н., Бышов Н.В. Оптимизация работы устройства для утилизации незерновой части урожая в составе машинно-тракторного агрегата // Актуальные проблемы агроинженерии и их инновационные решения: сб. тр. Междунар. науч. практ. конф. Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. С. 47–51.

5. Бышов Н.В., Бачурин А.Н., Богданчиков И.Ю. Обоснование оптимального количества форсунок в устройстве для утилизации незерновой части урожая: сб. науч. тр. молодых ученых, аспирантов, магистров и студентов. М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2012. С. 76–78.

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

Е.В. Соловьёв

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Аддитивные технологии предполагают изготовление (построение) физического объекта (детали) методом послойного нанесения (добавления, англ. – «add») материала, в отличие от традиционных методов формирования детали, за счёт удаления материала из массива заготовки.

На сегодняшний день можно выделить следующие технологии аддитивного производства [1, 2, 3]: моделирование методом послойного наплавления (FDM или FFF); производство произвольных форм электронно-лучевой плавкой (EBF₃); прямое лазерное спекание металлов (DMLS); электронно-лучевая плавка (EBM); выборочная лазерная плавка (SLM); выборочное тепловое спекание (SHS); выборочное лазерное спекание (SLS); струйная трехмерная печать (3DP); изготовление объектов методом ламинирования (LOM); стереолитография (SLA); цифровая светодиодная проекция (DLP).

Несмотря на широкую огласку возможностей аддитивных технологий в сфере медицины, крайне редко упоминается об их пользе и перспективах в помощи животным. А ведь эта тема весьма серьезна и заслуживает отдельного внимания.

Впервые в Австралии (клиника Southpaws Speciality) в хирургии для животных использовали технологии 3D-печати для более быстрой, точной диагностики и хирургии [4]. Приобретенный доктором Чарльзом Кунц в клинику Southpaws Speciality принтер UPrint SE позволил хирургу моделировать суставы и другие органы. 3D-принтер доказывает, что является полезным инструментом для оценки методов удаления опухоли, в качестве образца для хирургических разрезов на кости и для исследований нестандартных заболеваний у собак и кошек.

Дейдра Куинн-Горэм из школы ветеринарной медицины при университете города Таскиги закончила проект по созданию на 3D-принтере копий хирургической металлической пластины и деформированной собачьей плечевой кости [5]. Значительное содействие ей в этом оказали компании Direct Dimensions, предоставив возможность лазерного сканирования предметов, и Xometry, которая непосредственно и осуществила печать кости из нейлона и пластины из алюминия. 3D-печатные копии визуально абсолютно не отличаются от оригинала и могут сыграть весьма ценную роль в хирургическом планировании и предоперационных процедурах.

Впервые в мире для голубого попугая ара по имени Гиги в Бразилии изготовили титановый клюв по технологии 3D-печати металлами [6]. Необычный протез спас птице жизнь, ведь без клюва ара не могут полноценно питаться. Специально для попугая группа ветеринаров вместе с экспертами по 3D-печати

из Центра информационных технологий Renato Archer в г. Кампинас (Бразилия) разработала модель протеза. Операция прошла в Центре охраны животных г. Сан-Паулу – птице успешно вернули клюв.

Возможно самое крупное животное в мире с 3D печатным протезом это кобыла Холли [7]. Холли – десятилетняя кобыла из Австралии страдала ламинитом. Ветеринар Люк Уэллс-Смит обратился в Австралийский национальный научный центр. Ребята из центра смогли распечатать индивидуальные титановые подковы для беговой лошади, специалисты отсканировали копыта Холли и смоделировали “обувь”, которая идеально облегает копыто и равномерно распределяло нагрузку. Затем обувь была распечатана в титане и установлена на копыта. Новая обувь значительно облегчила боли Холли и позволила не только стоять, но и бегать.

Аддитивные технологии в ветеринарной медицине позволят врачам тщательно изучать заболевания и планировать процесс операции заранее, чтоб избежать возможных опасных для жизни пациентов ошибок, изготавливать модели из титана для замены костей, имплантаты и т.д. Изготовленные 3D-модели не только несут пользу животным, но и служат ценным учебным пособием для студентов-ветеринаров.

Использованные источники

1. Соловьев Е.В. Аддитивные технологии // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы конференции. – Белгород: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. С. 98–99.
2. Баева Л.С., Маринин А.А. Современные технологии аддитивного изготовления объектов // Вестник МГТУ. 2014. Т. 17. № 1. С. 7–12.
3. Аддитивные технологии и аддитивное производство / GLOBATEK. 3D. 3D-оборудование для профессионалов [Электронный ресурс]. URL: <http://3d.globatek.ru>.
4. 3D INDUSTRY. Все о 3D печати. Ветеринары применяют 3D печать, чтобы спасти животных [Электронный ресурс]. URL: <http://www.3dindustry.ru>.
5. 3D Device. 3D принтеры, 3D печать и аксессуары в Украине. 3D-печать в ветеринарной медицине [Электронный ресурс]. URL: <https://3ddevice.com.ua>.
6. DIGISPACE. Разработка и внедрение программно-аппаратных комплексов цифрового проектирования и аддитивного производства. 3D печать металлами на службе ветеринарной медицины [Электронный ресурс]. URL: <http://digispace.ru>.
7. 3D Today. 3D-печать. 10 животных, которые получили второй шанс благодаря 3d-печати [Электронный ресурс]. URL: <http://3dtoday.ru>.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТРОЙСТВ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

С.В. Соловьёв

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Что ценят потребители электроэнергии в первую очередь? Надежность и стабильность электроснабжения, по этим причинам мало кто задумывается об альтернативной энергетике в нашем (умеренно-континентальном) климате. В цифрах эти причины выглядят так продолжительность часов солнечного сияния составляет всего лишь 2300 часов в год, а среднегодовая скорость ветра менее 5 км/ч [5]. Но все же есть положительные моменты из-за которых можно задуматься о нетрадиционных источниках.

Во-первых, бытовые, альтернативные источники энергии не требуют обслуживающего персонала, поэтому их можно назвать полностью автономными, т.е. вложив деньги и купив 2 кВт ветроэнергетическую установку, можно экономить на ЭЭ требуемой бойлером для нагрева воды, а солнечные батареи с аккумуляторами могут накопить энергии для освещения в вечернее время [7, 8].

Во-вторых, в случае проживания в труднодоступных для электроснабжения районах, это может даже стать спасение, в связи с тем, что данные источники не требуют топлива [4, 9].

В-третьих, все выглядит не так безнадежно, если использовать источники не разрозненно, а комбинировать их. Например, жаркие солнечные дни обычно безветренны и, наоборот, в пасмурную погоду скорость ветра может сильно подниматься, а это значит – что если одна альтернатива бесполезна – то есть другая диаметрально ей противоположная [6].

В-четвертых, необходимо понимать то, что рано или поздно привычные для нас источники закончатся, такой источник энергии как нефть уже с 2005 года идет на убыль.

Оптимизируя энергозатраты мы обязательно сталкиваемся с вопросом затрат на энергоэффективные материалы. Например, гелиоколлекторы изготавливают из меди, т.е. металлов с низкой теплоемкостью, но на данный момент лучшего варианта для массового использования нет, конечно, их можно заменить на сплавы или металлы с более низкой теплоемкостью и пожертвовать доступностью. Аналогичная ситуация и с солнечными батареями самые распространенные и доступные – это солнечные батареи на основе кремния с КПД порядка 10–25 %, однако в лабораторных условиях уже успешно достигнуты показатели почти в 45 %, но использовался здесь уже не кремниевый (однослойный), а трехслойный фотоэлемент (индиево-галлий-арсенидный) [2, 3, 10]. Улучшение экстенсивным методом приведет только к удорожанию и еще меньшему спросу, так как будет в два, а то и в три раза дешевле заплатить энергокомпаниям, чем устанавливать тот же ветрогенератор.

Как по-другому можно повысить эффективность? К примеру, солнечные батареи снижают эффективность своей работы, если вынуждены работать в режиме перегрева, для устранения этого используют водяное охлаждение. Также про солнечные батареи справедливо следующее в случае затемнения модуля он не только перестает вырабатывать ЭЭ, но и начинает воздействовать на систему как паразитная нагрузка [1], решение проблемы заключается в следующем, подключать все модули по байпасу. ВЭУ, для большей эффективности, можно снабжать системой ориентирования против направления ветра.

В итоге можно сказать, что оптимизировать работу устройств альтернативной энергетики можно внедряя автоматическую систему диспетчерского управления, что позволит оперативно снимать показатели по выработке электроэнергии каждым из источников.

Использованные источники

1. Андреев В.М., Грилихес В.А., Румянцев В.Д. Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения. Л.: Наука, 1989. 310 с.
2. Андреев В.М. Фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии // Соросовский образовательный журнал. 1996. № 7. С. 93–98.
3. Валов М.И. Системы солнечного теплоснабжения. М.: Изд-во МЭИ, 1991.
4. Безруких П.П., Безруких П.П.(мл.) Что может дать энергия. Ответы на 33 вопроса. М.: НИЦ «Инженер», 1998. 47 с.
5. Атласы ветрового и солнечного климатов России. СПб: Изд-во им. А.И. Воейкова, 1997. 173 с.
6. Ветроэнергетика. Руководство по применению электроустановок малой и средней мощности / Под ред. В.М. Каргиева. М.: Интерсоларцентр, 2001. 62 с.
7. ГОСТ Р 51237-98. Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика. Термины и определения. М.: ИПК Изд-во стандартов, 1999.
8. ГОСТ Р 51997-2002. Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика.
9. Бойко А.И. Экологичная энергия для крупного тепличного хозяйства // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы: материалы 65-й международной научно-практической конференции. Ч. 2. Рязань: РГАТУ, 2014. С. 7–9.
10. Зерносушильный комплекс на основе альтернативного источника энергии / А.И. Купреенко и др. // Труды ГОСНИТИ. 2015. Т. 120. С. 49–53.

ВИДЫ ПРОТИВОИЗНОСНЫХ ПРИСАДОК ПО МЕХАНИЗМУ ДЕЙСТВИЯ

С.В. Стребков, В.П. Ветров

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Для снижения трения и износа при граничном трении в смазочные материалы вводят противоизносные присадки. Они создают на поверхностях трущихся деталей защитные пленки со специфическими свойствами, исключающими непосредственный металлический контакт поверхностей трения. Эти пленки могут образовываться в результате физической адсорбции, хемосорбции, химической реакции присадок с металлом поверхности, избирательного переноса и трибополимеризации [1].

Физическая адсорбция характеризуется тем, что молекулы присадки удерживаются на поверхности металла силами Ван-дер-Вальса. Полярные молекулы присоединяются к металлу в вертикальной ориентации, образуя достаточно прочный и гибкий «ворс». Слои таких молекул обладают анизотропией механических свойств, выдерживают высокие нормальные нагрузки и имеют низкое сопротивление к действию касательных напряжений.

Система граничной смазки с физической адсорбцией пленки чувствительна к температуре, поскольку нагрев вызывает десорбцию, нарушение ориентации и разрушение пленки.

Хемосорбция возникает, когда молекулы присадки удерживаются на поверхности химическими связями, причем атомы металла при этом не покидают свою кристаллическую решетку. Такие пленки имеют более высокие прочностные свойства на срез и температуру плавления, что повышает их устойчивость. Химически адсорбированные пленки обладают эффективной смазывающей способностью, вплоть до температуры плавления.

Между твердыми поверхностями и активными элементами присадок могут протекать химические реакции, при этом осуществляется обмен валентными электронами, и образуются новые химические вещества (пленки солей металлов, обладающие малой прочностью на срез, но высокой температурой плавления). изнашивание модифицированных слоев имеет коррозионно-механический характер и менее интенсивно, чем при непосредственном металлическом контакте. Разделяя поверхности трения, эти слои предотвращают металлический контакт и тем самым снижают износ и устраняют заедание.

Защитные пленки, возникающие в результате химической реакции, пригодны для высоких нагрузок, температур и скоростей скольжения, но они не должны быть слишком активными. Химически активные присадки практически всегда обладают определенной поверхностной активностью. Таким образом, при невысоких температурах химически активные присадки могут обеспечивать снижение трения и износа благодаря адсорбционному эффекту

(но менее интенсивное, чем ПАВ), а при температурах превышающих температуру разложения присадки, благодаря образованию химически модифицированных слоев.

Одним из способов борьбы с износом является использование открытия N 41. Устойчивым признаком избирательного переноса в различных его модификациях является образование защитной металлической пленки на поверхностях трения, обладающей в зависимости от исходной смазочной среды различной способностью снижать трение и уменьшать износ [2].

Еще одним направлением получения прочных, постоянно возобновляющихся граничных слоев является использование эффекта трибополимеризации. Он заключается в образовании при трении на поверхностях прочных защитных полимерных пленок из вводимых в смазочный материал мономеров и олигомеров [3].

Использованные источники

1. Балабанов В.И. Безразборное восстановление трущихся соединений. М.: МГАУ, 1999. 72 с.
2. Гаркунов Д.Н. Триботехника. М.: Машиностроение, 1985. 424 с.
3. Стрельцов В.В., Попов В.Н., Карпенков В.Ф. Ресурсосберегающая обкатка отремонтированных двигателей. М.: Колос, 1995. 175 с.

К МЕТОДИКЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ТВЕРДОСТИ,
НАГРУЗКИ И КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИСАДКИ
НА ТРИБОХАРАКТЕРИСТИКИ СМАЗОЧНОЙ СРЕДЫ

С.В. Стребков, В.П. Ветров

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Для определения коэффициентов уравнения регрессии, описывающего изменение износа в зависимости от твердости поверхности трения, нагрузки и концентрации противоизносной присадки необходим активный трехфакторный трехуровневый эксперимент. Для проведения регрессионного анализа факторы должны отвечать следующим требованиям [1, 2]:

- факторы должны быть управляемыми, то есть должна быть возможность придавать фактору любой уровень в области его определения и строго поддерживать в течение всего опыта;
- факторы должны быть однозначными, то есть не являться функциями других факторов;
- факторы должны быть совместимыми, то есть каждый фактор может быть зафиксирован на любом заранее определенном уровне вне зависимости от других факторов;
- факторы должны быть независимыми друг от друга, то есть между ними должна отсутствовать корреляция.

Для эксперимента, в котором три фактора изменяются на трех уровнях, наиболее приемлемым является трехуровневый план второго порядка Бокса-Бенкина. Он включает 15 опытов, вместо 27 при полном факторном эксперименте. Хотя выбранный план не является ортогональным, он более предпочтителен, чем центральные композиционные планы второго порядка. Он не требует установку факторов в звездных плечах, за первоначально выбранными пределами варьирования. Это при постановке такого рода эксперимента представляет значительные трудности. Трехуровневый план Бокса-Бенкина для трех факторов является почти рототабельным и имеет высокую эффективность по всем критериям оптимальности ($e_D=0,879$; $e_A=0,935$; $e_Q=0,957$; $e_E=0,739$).

Область варьирования твердости рабочей поверхности ролика выбиралась в диапазоне 35...55 HRC с шагом 10 единиц. Верхнее значение твердости рабочей поверхности соответствует номинальной твердости шеек коленчатого вала. Нижнее значение твердости соответствует твердости получаемой после восстановления наплавкой.

Нагрузку изменяли в диапазоне 700...1000 Н с шагом 150 Н. В качестве верхнего предела нагружения принимали наибольшее значение нагрузки, при котором испытание проходило без схватывания и задира. В качестве нижнего

предела нагружения установлено значение нагрузки, при которой за время испытания наблюдался износ, фиксируемый выбранным способом.

Концентрация противоизносной присадки в моторном масле изменялась в диапазоне от 0 до 1 % по массе с шагом 0,5 %. Нижнее значение диапазона соответствует испытанию на чистом товарном масле. Верхнее значение соответствует концентрации присадки (по результатам предыдущих экспериментов), при которой не происходит дальнейшего значительного снижения износа при ее увеличении.

Для исключения систематической погрешности перед проведением экспериментов провели рандомизацию вариантов варьирования факторов. При помощи таблиц равномерно распределенных чисел, определяют последовательность реализации матрицы планирования эксперимента в каждой серии опытов [3].

Использованные источники

1. Кузнецов Ю.А., Гончаренко В.В., Кулаков К.В. Инновационные способы газотермического напыления покрытий. Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2011. 124 с.

2. Кузнецов Ю.А., Гончаренко В.В., Кулаков К.В. Анализ оборудования для холодного газодинамического напыления // Техника и оборудование для села. 2013. №11 (197). С. 40-44.

3. Коломейченко А.В. Технология восстановления аргонодуговой наплавкой и упрочнения микродуговым оксидированием деталей из алюминиевых сплавов // Сварочное производство. 2004. № 1.

4. Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Восстановления работоспособности деталей зарубежной сельскохозяйственной техники // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2014. Т. 2. № 5-3 (10-3). С. 268–272.

5. Бондарев А.В., Мигаль А.Е. Совершенствование технологии восстановления коленчатых валов ДВС // Материалы международной студенческой научной конференции. 2015. С. 48.

К ОБОСНОВАНИЮ КОНСТРУКЦИИ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА ВЫЖИМАЮЩЕГО ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ

В.Ф. Ужик, В.И. Борозенцев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Доение коров является одним из трудоемких процессов в животноводстве. Сложность этого процесса заключается в том, что эффективность доения и полнота выдаивания зависят от многих факторов и в первую очередь от рефлекторной деятельности организма животного и от технических характеристик доильного оборудования. Однако следует отметить, что на эффективность ТСМД (технологическая система машинного доения) влияют не только технические характеристики доильного оборудования, но и их технологические показатели, которые зачастую имеют большее значения, в сравнении с их техническими характеристиками [1]. Проведенные исследования процесса машинного доения и морфо-функциональных свойств вымени коров в нашей стране, так и за рубежом, свидетельствуют о том, что применяемые доильные аппараты не полностью соответствуют физиологическим требованиям, предъявляемым к машинному доению, что приводит к снижению полноты выдаивания, продуктивности животных и заболеванию вымени маститом. В связи с этим проводятся исследования, направленные на обосновании конструкции и создания доильных аппаратов, которые устраняли бы вышеназванные недостатки [2]. Конструктивные элементы таких доильных аппаратов обеспечивают изменение режимов и параметров доения. Но это влечет за собой усложнение конструкции и как следствие снижается надежность, увеличиваются эксплуатационные затраты и зачастую вызывают неудобство при надевании их на доли вымени коров. Поэтому они не находят широкого практического применения. Следует заметить, что предпочтение отдается доильным аппаратам отсасывающего принципа действия, в силу их простоты и надежности в эксплуатации, не смотря на то, что им характерны следующие недостатки: наползание доильных стаканов на соски вымени; периодические ударные воздействия на соски вымени; работа с постоянными, не изменяющимися в процессе доения режимами [3]. Следовательно, вопрос создания доильных аппаратов отвечающих физиологии животных является актуальным и требует своего разрешения. Одним из перспективных направлений – создание доильных аппаратов, работающих на выжимающем принципе действия. Так как считают, что они наиболее приближены к естественному извлечению молока из вымени животного теленком и обеспечивают стимулирующее воздействие на нейрорецепторы молочной железы, способствующие быстрому и полному выведению молока [4]. В связи с этим, на основе анализа известных технических решений в области создания доильных аппаратов выжимающего принципа действия, предлагается следующее техническое решение, заключающееся в том, что пережатия соска происходит после-

довательно, имитируя ручное доения. Кроме этого доильный аппарат исключает вредное воздействие вакуума на внутренние ткани сосков, вследствие снижения вакуумметрического давления [5, 6]. Предлагаемый доильный аппарат содержит доильный стакан, к которому прикреплен корпус с поршнями, причем каждый поршень тягами соединен с полукольцами, взаимодействующие с сосковой резиной, а с противоположной стороны опирается на вставку. Причем полукольца между собой соединены шарнирно. Поршни выполнены с кольцевой проточкой, а цилиндры имеют углубления и каналы. Подсосковая камера и межстенная камера доильного аппарата сообщены патрубком, причем в воронке выполнено калиброванное отверстие. Коллектор доильного аппарата выполнен в виде камеры постоянного вакуума, переменного вакуума и распределительной камеры, разделенных между собой мембраной с перегородкой, содержащей калиброванное отверстие. Доильный аппарат работает следующим образом. При поступлении в распределительную камеру вакуума выполняется такт выжимания. При этом вакуум поступает в поршневые камеры, вследствие чего поршни поочередно перемещаются влево, увлекая тягами полукольца, которые пережимают сосок от основания к низу и тем самым вытесняют молоко. При поступлении в распределительную камеру коллектора от пульсатора атмосферного воздуха происходит такт отдыха – устанавливается удерживающий вакуум (удерживает доильный стакан на вымени, но при этом сфинктер соска закрыт). Также удерживающий вакуум поступает в межстенное пространство доильного стакана, под действием которого поршни поочередно перемещаются в исходное положения и освобождают сосок от воздействия полуколец от кончика соска к основанию. Таким образом, осуществляется рабочий процесс доильного аппарата выжимающего принципа действия.

Использованные источники

1. Соловьев С.А., Карташов Л.П. Исполнительные механизмы системы «человек – машина – животное». Екатеринбург: УрОРАН, 2001. 180 с.
2. Ужик В.Ф., Кокарев П.И. Выжимающий доильный аппарат для коров // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2013. №3(11). С. 67–70.
3. Пейнович М.Л. Новое в физиологии лактации и доении. Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1996.
4. Марченко Г.М. Сравнительная физиологическая оценка доильных аппаратов, работающих по принципу сосания и выжимания // VI Всесоюзн. симпоз. по машинному доению сельскохозяйственных животных: тез. доклада. М., 1983. Ч.1. С. 54–55.
5. Ужик В.Ф., Борозенцев В.И. Доильный аппарат: а.с. 2803005 СССР, МПК³ А 01 J 5/02. №43556285/15; заявл. 12.11.91; опубл. 24.01.93, Бюл. № 1. 8 с.
6. Пигорев И.Я., Ужик О.В. Доильный аппарат с почетвертным управлением режимом доения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 3 С. 79–80.

ПЕРЕДВИЖНОЙ МАНИПУЛЯТОР ДОЕНИЯ КОРОВ

В.Ф. Ужик В.И. Борозенцев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Механизации и автоматизации технологических процессов в животноводстве в условиях личных подсобных и фермерских хозяйств уделяется недостаточное внимание. Это в полной мере относится и к машинному доению коров. Применение автоматизированных доильных установок, обеспечивающих автоматизацию заключительных операций машинного доения в условиях фермерских и личных подсобных хозяйств неэффективно вследствие немногочисленности стада, а также больших материальных затрат даже для монтажа фрагмента (один, два станка) таких доильных установок.

Поэтому предлагается разработка и применение передвижного манипулятора доения коров, на базе серийно выпускаемого агрегата индивидуального доения АИД-1 [1].

Целесообразность применения передвижного манипулятора доения на наш взгляд, заключается в том, что в системе «человек-машина-животное», основным звеном является человек, который зачастую в силу различных причин не может эффективно управлять процессом машинного доения. Работа оператора машинного доения заключается в поддержании рефлекса молокоотдачи во время доения и своевременное устранение причин, ведущие к его торможению [2].

Рабочий процесс передвижного манипулятора доения коров основывается на контроле и управлении процессом доения в зависимости от интенсивности молокоотдачи и заключается в следующем:

- выполнение машинного додаивания, путем оттягивания исполнительным механизмом каждой доли вымени;
- отключение и снятие доильных стаканов при окончании доения [3].

Разработанное устройство содержит одноосную тележку с доильным ведром и вакуумной установкой. Крышка доильного ведра содержит датчик потока молока, который соединен молочным шлангом с коллектором доильного аппарата. Причем каждый доильный стакан содержит механизма додаивания, выполненный в виде сильфона, штоки которого соединены с упором, взаимодействующим с околосоковым пространством доли вымени. Коллектор доильного аппарата соединен с держателем, выполненным в виде четырёх шарнирно соединенных секторов и шарнирно прикреплен к опоре тележки. Через сектора проходит шнур, соединенный с одной стороны с последним сектором, а с другой с поршнем пневмоцилиндра, прикрепленного к корпусу тележки.

Передвижной манипулятора доения работает следующим образом. Оператор подвозит устройство между двух рядом стоящих коров, устанавливает датчик потока в стартовое положение и надевает доильные стаканы на вымя жи-

вотного. Начинается процесс доения. Согласно алгоритму управления доением, при снижении интенсивности потока молока до 500 мл/мин., датчик потока молока обеспечивает подачу вакуума в механизм додаивания доильных стаканов и происходит оттягивание каждой доли вымени индивидуально с усилием равным 7 Н, в сторону их естественного направления [4, 5]. Если при этом интенсивность потока молока увеличивается, то додаивание прекращается. При дальнейшем снижении интенсивности молоковыведения до 200 мл/мин., датчик потока молока отключает вакуум от доильных стаканов и подает вакуум в пневмоцилиндр. При этом поршень перемещается и посредством шнура складывает сектора держателя, тем самым осуществляет снятия и вывод доильного аппарата из под вымени коровы. Таким образом, осуществляется рабочий процесс передвижного манипулятора доения.

Использованные источники

1. Ужик В.Ф., Борозенцев В.И. К обоснованию конструктивных параметров автомата доения // XI Международный симпозиум по машинному доению сельскохозяйственных животных. Казань 2003. С. 49–54.
2. Соловьев С.А., Карташов Л.П. Исполнительные механизмы системы «человек – машина – животное». Екатеринбург: УрОРАН, 2001. 180 с.
3. Мобильный автомат доения: патент 2151499 Российская Федерация, МПК⁷ А 01 J 5/017. № 2000110550/13; заяв. 26.06.1999; опубл. 10.08.2000, Бюл. № 18. 12 с.
4. Ужик В.Ф., Борозенцев В.И., Ульяновцев Ю.Н. Манипуляторы доения коров. Белгород, 2001. 81с.
5. Борозенцев В.И., Ужик В.И. К разработке алгоритма действия автомата доения коров // Техника в сельском хозяйстве. 2002. № 4. С. 15–17.

К ОБОСНОВАНИЮ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПУЛЬСАТОРА ДОИЛЬНОГО АППАРАТА

В.Ф. Ужик, Д.Н. Клёсов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

На развитие процесса машинного доения коров значительное влияние оказывают исследования по разработке адаптивных доильных аппаратов [4, 6].

На сегодня известно множество различных конструкций доильных аппаратов, которые по своим конструктивно-режимным параметрам максимально отвечают требованиям физиологии вымени коров [1, 2, 3, 5].

На базе ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ нами разработана конструкция адаптивного доильного аппарата, в котором механический пульсатор обеспечивает изменение соотношения тактов и частоты пульсаций в автоматическом режиме в зависимости от интенсивности потока молока, регистрируемой датчиком потока молока в виде молоколовушки. Автоматическое изменение параметров обеспечивает блок управления с микроконтроллером, который на основании данных интенсивности молокоотдачи устанавливает режим доения. За счет перемещения исполнительного механизма по вертикали изменяют соотношение тактов, а частотой вращения в корпусе пульсатора – частоту пульсаций.

В результате теоретических исследований механического пульсатора нами установлено, что при изменении абсолютного давления в пределах от 67000 до 52000 Па и изменении диаметра исполнительного механизма от 0,03 до 0,05 м крутящий момент электродвигателя варьируется в пределах от 0,045 до 0,107 Н*м.

Приняв, что в процессе работы пульсатора в камере вакуумметрического давления сохраняется постоянное значение давления, а объем межстенной камеры доильного стакана – постоянный, мы установили, что при изменении длины вакуумного канала от 0,5 до 1,3 м и изменении его диаметра от 0,003 до 0,007 м расчетное время включения такта сжатия изменяется в пределах 0,004 до 0,322 с, а расчетное время включения такта сосания изменяется в пределах от 0,005 до 0,381 с.

На основании данных теоретических исследований механического пульсатора можно установить некоторые его конструктивные параметры, которые будут наиболее оптимальны.

Использование данного пульсатора в конструкции доильного аппарата за счет автоматического регулирования частоты пульсаций и соотношения тактов позволяет повысить эффективность машинного доения, а именно повышает степень выдаиваемости коров на 3–5 %.

Использованные источники

1. Белокобыльский А.А. Обоснование параметров доильного аппарата с управляемым режимом работы // МЭСХ. 2007. № 11. С. 9–12.
2. Кирсанов В.В. Оптимальный режим регулирования вакуума в доильном аппарате // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2002. № 8. С. 16–18.
3. Ужик О.В. К обоснованию параметров регулирующих устройств адаптивного доильного аппарата // Вестник Казанского ГАУ. 2013. № 4 (30). С. 82–86.
4. Ужик О.В. Математические модели технологического и технического обеспечения молочного скотоводства. Белгород: Изд-во ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина, 2012. 290 с.
5. Чехунов О.А. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров доильного аппарата // Инновации в АПК: проблемы и перспективы, 2015. № 1 (5). С. 18–25.
6. Турьянский А.В., Цыбулькин А.И., Ужик В.И. Организационно-экономическая характеристика производства молока при различных условиях содержания животных // Бюллетень научных работ Белгородской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Я. Горина. 2007. № 8. С. 81–97.

ДОИЛЬНЫЙ СТАКАН С ВОЛНООБРАЗНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА СОСОК

В.Ф. Ужик, П.Ю. Кокарев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Известно, что основная сложность доения коров заключается в индивидуальности каждого животного. Иногда кажется, что как и любая «женская особь», корова сама не понимает что ей нужно, в частности, для быстрого и легкого выведения молока из вымени. Однако известны самые важные и универсальные способы возбуждения рефлекса молокоотдачи, которых нужно придерживаться при любом способе доения. На наш взгляд, необходимо развивать идею механического способа выведения молока из соска с использованием средств имитирующих процесс сосания вымени теленком, у которого, без сомнения, имеются все природой заложенные способности извлечения молока без всякого вредного воздействия на здоровье своей кормилицы. Движения языка теленка и изменяющиеся значения вакуумметрического давления в полости рта теленка во время питья молока из соска давно изучены [1, 2]. Заложить в основу работы доильного стакана действия, копирующие акт высасывания порции молока из соска теленком – важнейшее условие достижения самых физиологических свойств доильного аппарата. Кроме того, во время поиска конструкции доильного стакана следует учитывать важность таких условий как надежность и максимальная упрощенность механизма, поскольку стаканы претерпевают удары и загрязнения в процессе эксплуатации и переноски [3].

Анализ конструкций деформаторов доильных стаканов выжимающего принципа действия позволил нам выявить их преимущества и недостатки, а также создать собственную конструкцию, включающую в себя наиболее удачные и перспективные решения. Единственными, непосредственно контактирующими с сосковой трубкой, звеньями деформатора, имитирующими волнообразное движение языка теленка, служат ролики. В нашей конструкции движения роликов в такте выжимания и в такте отдыха обеспечивают пазы направляющих, в которых установлены их оси. Возвратно-поступательное перемещение деформатора осуществляет пневмоцилиндр, сообщаемый с пульсатором [5, 6, 7].

Данная конструкция роликового доильного стакана выжимающего принципа действия предельно проста, а значит, не потребует высоких затрат, в то же время обладает всеми необходимыми для эффективного доения качествами. Требуемое значение вакуумметрического давления, в полости пневмоцилиндра в такте выжимания, определяется рядом переменных величин, зависимость от которых определена математическим уравнением. Эффективность нашего доильного аппарата, а также точность математической модели подтверждена лабораторными испытаниями.

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. Манипулятор доильной установки / И.В. Капустин и др. // Сельский механизатор. 2015. № 1. С. 27, 40.
4. Ужик В.Ф., Кокарев П.Ю. К расчету параметров исполнительного механизма доильного аппарата выжимающего принципа действия // Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства: XVII Международная научно-производственная конференция. 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. Доильный аппарат: патент № 2571796 RU C1 МПК A01F 5/00 № 2014135943/13 / В.Ф. Ужик и др.; заявл. 02.09.2014; опубл. 20.12.2015, Бюл. № 35.
7. Ферромагнитная жидкость в пульсаторе доильного аппарата / В.Ф. Ужик и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 4. С. 76–77.

АДАПТИВНЫЙ МАНИПУЛЯТОР ДЛЯ ДОЕНИЯ КОРОВ

В.Ф. Ужик, С.И. Некипелов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Достаточно много научных исследований в области машинного доения коров направлены на разработку адаптивного доильного оборудования, обладающего возможностью изменения режима доения в зависимости от интенсивности потока молока, выводимого из сосков вымени [1–11]. Это вызвано возможностью механического повреждения соска при длительном воздействии высокого вакуумметрического давления в подсосковой камере доильного стакана как до припуска молока, так и по завершению его поступления из соска. Эта опасность всегда существует, так как рабочее вакуумметрическое давление в доильном стакане значительно превышает давление в полости рта теленка при сосании коровы. Поэтому вопрос создания конструкции адаптивного доильного аппарата, обладающего высокой скоростью молоковыведения при безвредном пневмомеханическом воздействии на молочную железу и возможностью своевременного снятия доильного аппарата с вымени коровы, остается актуальным.

Наиболее широкий спектр изменяемых параметров режима доения коровы реализован в роботах для доения коров, в которых предусмотрено изменение вакуумметрического давления доения, частоты пульсаций пульсатора и снятие доильного стакана по каждой доле вымени коров в отдельности. Они получили достаточно широкое распространение в молочной отрасли. Реализовать же такой режим доения на других доильных установках, особенно в переносном варианте доильного аппарата со сбором молока в молокопровод или доильное ведро весьма сложно. Разработанный нами переносной манипулятор для доения коров обеспечивает изменение вакуумметрического давления в подсосковых и межстенных камерах доильных стаканов по каждому соску в отдельности и снятие доильного аппарата с вымени коровы при завершении доения последнего соска (снижение интенсивности потока молока ниже заданного значения, например 50 мл/мин.) [10]. Он включает доильный аппарат, состоящий из доильных стаканов, четырехсекционного коллектора с секциями, которые в нижней части объединены молокоприемной камерой, патрубком, перекрываемым клапаном, соединяемой с молокопроводом, блока управления и пневмоцилиндра снятия доильного аппарата. В верхней части секции коллектора объединены камерой постоянного вакуумметрического давления, соединяемой с вакуумной магистралью доильной установки. Каждая секция коллектора автономно осуществляет изменение вакуумного режима доения в зависимости от интенсивности потока молока. Для этого она содержит регулятор вакуумметрического давления, управляемый датчиком потока молока.

Применение адаптивного манипулятора для доения коров с управляемым режимом доения по каждой доле вымени коровы в отдельности позволит бес-

печить щадящее воздействие на молочную железу. Это будет способствовать повышению выдоенности коров на 3–4 % и снижению заболеваемости вымени коров маститом в 2,0 – 2,5 раза.

Использованные источники

1. Андрианов Е.А., Андрианов А.М., Андрианов А.А. Исследование устройства для управления режимом работы стимулирующе-адаптивного доильного аппарата // 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 // Тракторы и сельхозмашины. 2005. № 9. С. 41.

3. Кирсанов В.В., Щукин К.С., Легеза В.Н. Направления совершенствования исполнительных механизмов доильных установок // 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 // 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 // Техника в сельском хозяйстве. 2008. № 3. С. 15–17.

7. Соловьев С.А., Шахов В.А. Методика моделирования высокоскоростного, энергосберегающего доильного аппарата // 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 // 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: дис. ... канд. техн. наук. Белгород, 2007. 174 с.

10. Ужик В.Ф., Некипелов С.И. Переносной манипулятор для доения коров: заявка № 2017108088; заявл. 10.03.2017.

11. Экспериментальные исследования доильного аппарата с верхним отводом молока из коллектора в лабораторных условиях / В.М. Ульянов и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2016. № 3 (31). С. 65–70.

ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ С ЧЕТЫРЕХКАМЕРНЫМ ПУЛЬСОКОЛЛЕКТОРОМ

В.Ф. Ужик, В.В. Прокофьев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В условиях промышленного животноводства ведется селекционный отбор коров, одним из критериев пригодности к машинному доению которых является равномерность развития долей вымени. Этот процесс занимает десятилетия, и поэтому на сегодняшний день в хозяйствах порой содержатся высокопродуктивные животные с неравномерно развитыми долями вымени. Машинное доение коров с неравномерно развитыми долями вымени может привести к развитию заболевания маститом, поскольку в процессе доения происходит холостое доение одних и недодой других сосков. Избежать данного недостатка можно при использовании оборудования с управляемым режимом доения, которое позволяет осуществлять стимулирование процесса молокоотдачи у животных, а также помогает стимулировать физиологические процессы организма. Такое оборудование позволяет увеличить полноту выдаиваемости 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. Такие изменения режима доения осуществляют как в целом по вымени, так и по каждой доле вымени коров в отдельности. Это достаточно просто реализуется на стационарных доильных установках. В переносном же варианте доильных аппаратов это весьма затруднительно. И если изменение вакуумметрического давления доения, как по вымени в целом так и по долям вымени коров, в зависимости от интенсивности потока молока, выводимого из вымени, уже реализовано в ряде конструкций [1–12], то изменение частоты пульсаций по каждому соску в отдельности в переносных вариантах доильных аппаратов не осуществлялось и не испытывалось в производственных условиях на предмет проверки целесообразности применения такого режима доения.

В разработанной нами конструкции адаптивного доильного аппарата предусмотрено изменение как вакуумметрического давления доения, так и частоты пульсаций пульсатора. Он состоит из доильных стаканов и четырехкамерного пульсоколлектора. Камеры пульсоколлектора включают датчик потока молока, регулятор вакуумметрического давления в подсосковой камере, регулятор вакуумметрического давления в межстенной камере доильного стакана и пульсатор [10]. Применение данного аппарата будет способствовать повышению выдоенности коров на 3–4 % и снижению заболеваемости вымени коров маститом в 2,0 – 2,5 раза.

Использованные источники

1. Андрианов Е.А., Андрианов А.М., Андрианов А.А. Исследование устройства для управления режимом работы стимулирующе-адаптивного доильного аппарата // 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 // Тракторы и сельхозмашины. 2005. № 9. С. 41.
3. Кирсанов В.В., Щукин К.С., Легеза В.Н. Направления совершенствования исполнительных механизмов доильных установок // 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 // 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 // Техника в сельском хозяйстве. 2008. № 3. С. 15–17.
7. Соловьев С.А., Шахов В.А. Методика моделирования высокоскоростного, энергосберегающего доильного аппарата // 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 // 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: дис. ... канд. техн. наук. Белгород, 2007. 174 с.
10. Ужик В.Ф., Некипелов С.И. Переносной манипулятор для доения коров: заявка № 2017108088; заявл. 10.03.2017.
11. Экспериментальные исследования доильного аппарата с верхним отводом молока из коллектора в лабораторных условиях / В.М. Ульянов и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2016. № 3 (31). С. 65–70.
12. Ужик В.Ф., Кокарев П.Ю., Пигорев И.Я. Обоснование параметров выжимающего доильного стакана // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 7 С. 75–77.

К СОЗДАНИЮ РАЗРАВНИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

В.Ф. Ужик, А.Н. Радомский

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Известно, что свекловичный жом является ценным продуктом но, не смотря на это, его используют далеко не в полном объеме [1].

В настоящее время известны семь основных технологий переработки свекловичного жома [2, 3, 4, 5, 6, 7]:

1. Консервирование жома.
2. Сушка, гранулирование.
3. Производство концентрированных кормов.
4. Утилизация растительных остатков.
5. Производство пектина.
6. Производство кормовых добавок.
7. Производство пищевых волокон.

Практически для всех технологий вследствие длительного хранения вторичного сырья и его последующей переработки необходима сушка свекловичного жома. Существующее загрузочное оборудование для сушильных установок конвейерного типа с каскадным расположением лент [8] не удовлетворяет технологические требования равномерного распределения высушиваемого материала на ленте. Поэтому нами было разработано и запатентовано высокотехнологичное разравнивающее устройство, которое обеспечивает загрузку сырого жома сахарной свеклы и равномерное распределение слоя влажного материала по высоте и ширине ленты в конвейерных сушилках [9].

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 скрывания пальцев, так как они установлены с эксцентриситетом.

Область применения. Предлагаемое разравнивающее устройство относится устройствам для подготовки продукта к сушке на конвейерных сушилках. Данное устройство может быть использовано для формирования слоя на ленте

конвейера продуктов повышенной влажности, например, при сушке свекловичного жома, пищевых волокон, а так же других различных продуктов.

Выводы. Разравнивающее устройство оптимизирует процесс сушки за счет равномерного распределения высушиваемого материала по ширине ленты, вследствие чего повышается эффективность сушильного оборудования.

Использованные источники

1. Гурин А.Г., Басов Ю.В., Гнеушева В.В. Жом как ценный продукт сахарного производства // RUSSIAN AGRICULTURAL SCIENCE REVIEW. 2015. №5-1. С. 251—255.

2. Булавин С.А., Радомский А.Н. Технология производства свекловичных пищевых волокон // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии энергоэффективности и IT-технологий: XVIII Международная научно-производственная конференция Белгород: БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. С. 146.

3. Афанасьев В.А. Современное состояние и перспективы развития комбикормовой промышленности Российской Федерации // Вестник Воронежского ГАУ. 2012. № 3 (34). С. 116–124.

4. Спичак В.В., Вратский А.М. Современные направления использования и утилизации свекловичного жома // Сахар. 2011. № 9. С. 60–64.

5. Флейшман Л.Е. Свекловичный жом и его использование. М., 1964. 60 с.

6. Булавин С.А., Казаков К.В., Радомский А.Н. Энергосберегающая технология переработки свекловичного жома // Молодёжь и сельскохозяйственная техника XXI века: IX-й Международный форум. Харьков: ХНТУСХ. 2013. С. 73.

7. Булавин С.А., Радомский А.Н. Технология производства свекловичных пищевых волокон // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии энергоэффективности и IT-технологий: XVIII Международная научно-производственная конференция. Белгород: БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. С. 146.

8. Сушильная установка: патент 2238492 Российская Федерация, МПК А23К1/14. / Булавин С.А. и др.; заявл. 15.05.2003; опубл. 20.10.2004.

9. Ужик В.Ф., Радомский А.Н. Разравнивающее устройство: патент 2612685 Российская Федерация, МПК F 26 В 25/02.; заявл. 18.12.15; опубл. 13.03.17. 3 с.

АДАПТИВНЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ СО СБОРОМ МОЛОКА В ДОИЛЬНОЕ ВЕДРО

В.Ф. Ужик, А.И. Тетерядченко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В своем большинстве применяемое доильное оборудование для коров снабжено элементами автоматики, позволяющим управлять режимом воздействия на молочную железу в зависимости от интенсивности потока выводимого из вымени молока. Изменяемые параметры – вакуумметрическое давление в межстенных и подсосковых камерах доильных стаканов, частота пульсаций пульсатора, соотношение тактов сосания и сжатия [1–9]. Реализуется это различными исполнительными механизмами. Так, частоту пульсаций и соотношение тактов определяют различного рода пульсаторы. Для установления заданного вакуумметрического давления доения широко применяются мембранные регуляторы.

Отличительной особенностью предложенной конструкции адаптивного доильного аппарата со сбором молока в доильное ведро является то, что в полости доильного ведра, к которому также подключен и пульсатор доильного аппарата, вакуумметрическое давление изменяется в зависимости от расхода молока через датчик потока жидкости, установленный на пути его движения от коллектора в доильное ведро [6, 7]. Изменение вакуумного режима в полости доильного ведра, а значит, и в доильных стаканах, осуществляется регулятором вакуумметрического давления, установленным между доильным ведром и вакуумпроводом доильной установки.

В данном доильном аппарате коммутатор вакуумметрического давления двухполупериодного гидростабилизированного пульсатора содержит ползун, совершающий возвратно-поступательное движение под воздействием трубки пульсатора, причем ползун снабжен вкладышем, перемещаемым пневмоцилиндром. Выведение вкладыша из зоны взаимодействия паза ползуна с пазами основания обеспечивает увеличение длительности такта сосания, а возвращение в исходное положение – его сокращение при одновременном увеличении длительности такта сжатия в доильном стакане.

В результате теоретических, а также экспериментальных исследований получены математические модели рабочего процесса пульсатора и регулятора вакуумметрического давления, на основании которых установлены их основные конструктивно-режимные параметры.

Применение адаптивного доильного аппарата со сбором молока в доильное ведро позволит обеспечить щадящее воздействие на молочную железу. Это будет способствовать повышению выдоенности коров на 4–5 % и снижению заболеваемости вымени коров маститом в 3,0 – 3,5 раза.

Использованные источники

1. Андрианов Е.А., Андрианов А.М., Андрианов А.А. Исследование устройства для управления режимом работы стимулирующее-адаптивного доильного аппарата // 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 // Тракторы и сельхозмашины. 2005. № 9. С. 41.
3. Краснов И.Н., Макаренко А.С. Повышение эффективности работы доильного аппарата четвертного доения // Вестник аграрной науки Дона. 2014. Т. 26. № 2. С. 16–25.
4. Некрашевич В.Ф., Ульянов В.М. Выведение молока из вымени коровы доильным аппаратом // Техника в сельском хозяйстве. 2008. № 3. С. 15–17.
5. Соловьев С.А., Шахов В.А. Методика моделирования высокоскоростного, энергосберегающего доильного аппарата // Труды 14 Международного симпозиума по машинному доению сельскохозяйственных животных. 2008. С. 169–176.
6. Ужик В.Ф., Тетерядченко А.И. Доильный аппарат: заявка № 2015150676; заявл. 25.11.2015.
7. Ужик В.Ф., Тетерядченко А.И., Ужик О.В. К изменению соотношения тактов пульсатора доильного аппарата // Научная жизнь. 2016. № 12. С. 15–25.
8. Пигорев И.Я., Ужик О.В. Доильный аппарат с четвертным управлением режимом доения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 3. С. 79–80.
9. Ужик В.Ф., Кокарев П.Ю., Пигорев И.Я. Обоснование параметров выжимающего доильного стакана // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 7. С. 75–77.

К ОБОСНОВАНИЮ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОБИЛЬНОГО АГРЕГАТА ДОЕНИЯ КОРОВ ДЛЯ МАЛЫХ ФЕРМ

В.Ф. Ужик, Ю.Н. Ульянов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородской обл., Россия

Рост объемов производства продукции молочного животноводства возможен, прежде всего, за счет внедрения современного технологического оборудования, в котором ведущая роль принадлежит автоматизации. В настоящее время остается актуальным вопрос совершенствования существующих и разработка новых технологий, внедряемых в фермерские хозяйства для производства молока, позволяющих добиться повышения продуктивности молочного скота и улучшения качества получаемого молока. Для этого необходимо существенно сократить количество затрачиваемых средств, времени и труда, чему способствует рациональная организация машинного доения коров, осуществляемая при помощи автоматизированных доильных установок.

Если современное фермерское хозяйство, держит хотя бы десяток коров, то оно будет стремиться к использованию машинного доения. Доить коров индивидуальным автоматизированным доильным агрегатом можно в индивидуальных и в фермерских хозяйствах с поголовьем до 20 голов.

Дойка коров в больших фермерских хозяйствах невозможна без автоматического доильного оборудования. Сегодня существует множество видов таких приспособлений. Они могут сильно отличаться с виду, у них может быть разная конструкция и мощность, а также и различная ценовая категория. Но все доильные аппараты для коров имеют одинаковый принцип работы. Как и любое другое оборудование, доильные агрегаты для коров могут быть передвижными и не передвижными. Первый тип предназначен для постоянного перемещения по ферме. Такое оборудование малогабаритное и для удобства перемещения имеет передвижную тележку. Оно отлично подходит как для маленьких, так и для больших фермерских хозяйств.

Для доения коров в условиях малых фермерских хозяйств и частных подворий исследователями были предложены различные конструкции агрегатов индивидуального доения коров [1, 2].

Несовершенство предлагаемых агрегатов индивидуального доения коров, ведущее к раннему запуску коров, их заболеваниям, снижению качества молока, требует развития сопутствующих технических средств и технологий, в том числе и автоматизированных.

При разработке автоматизированного мобильного агрегата доения коров для малых ферм необходимо учитывать управление вакуумным режимом доения в зависимости от интенсивности потока молока по каждой доле вымени и

снижение затрат ручного труда. Кроме того он должен соответствовать определенным требованиям, заключающимся в следующем:

- показатель полноты выдаивания;
- скорость выдаивания;
- равномерность выдаивания;
- отсутствие фактов соскальзывания стаканов с сосков;
- машинное додаивание по каждой доле вымени в отдельности;
- своевременность снятия доильного аппарата;
- соответствие требованиям гигиены.

Таким образом, можно считать, что перспективным является направление разработки мобильного автомата доения коров учитывающего индивидуальные особенности молокоотдачи животного и обеспечивающего щадящий режим доения по долям вымени, машинное додаивание, своевременное снятие доильных стаканов с вымени коровы, обладающего простотой конструкции и надежностью.

Использованные источники

1. Ужик В.Ф. Адаптивное доильное оборудование. Теория и расчет. Белгород, 2009. 485 с.
2. Ужик В.Ф., Кокарев П.Ю., Пигорев И.Я. Обоснование параметров выжимающего доильного стакана // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 7 С. 75–77.

СПОСОБ ОЧИСТКИ СИСТЕМЫ ГИБРИДНОЙ СОЛНЕЧНОЙ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКА

Р.В. Черников

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Очистка поверхности с помощью ультразвука относится к высокоэффективным и производительным способам очистки. Достоинствами этого способа являются: возможность быстро удалять с поверхности различные виды загрязнений; способность очищать детали сложной формы, имеющие труднодоступные полости и каналы; применимость различных моющих средств; возможность проведения процесса очистки при комнатной температуре или умеренном нагревании; простота механизации и автоматизации процесса.

Ультразвуковые волны, распространяющиеся от источника излучения, оказывают на поверхность очищаемой детали давление, обусловленное кавитационными явлениями. Кавитация проявляется в разрывах жидкости под действием звуковой волны с образованием мелких пузырьков (50–500 мкм). Часть пузырьков после кратковременного существования (20–50 мкс) захлопывается, создавая при этом местные гидравлические удары, достигающие давления в сотни атмосфер. Под действием этого давления происходит разрушение загрязнений. Другая часть пузырьков не захлопывается, а под действием ультразвукового поля интенсивно пульсирует и перемещается вместе с гидродинамическими потоками, способствуя интенсификации очистки.

В зависимости от вида загрязнения (твердое или жидкое) определяется механизм очистки. Так, при очистке твердых загрязнений в водной среде загрязнения разрушаются силами, возникающими при захлопывании пузырьков. При очистке в растворителе или в водной среде растворимых или вязких загрязнений наиболее важной является циркуляция жидкости, большую роль в которой играет незахлопывающиеся, пульсирующие пузырьки. Основными факторами, определяющими процесс очистки, являются: частота и интенсивность ультразвуковых колебаний, свойства и температура очищающей жидкости, расположение очищаемых деталей в ультразвуковом поле.

Внедряя метод ультразвуковой очистки в солнечную водонагревательную установку, добавив систему фильтрации, можно продлить срок службы установки, повысить ее теплоотдачу не загрязняя при этом окружающую среду.

Использованные источники

1. Тетельмин В.В., Язев В.А. Физические основы традиционной и альтернативной энергетики: учебное пособие. Долгопрудный: Интеллект, 2016. 176 с.
2. Энергетика в современном мире / В.Е. Фортов, О.С. Попель. Долгопрудный: Интеллект, 2011. 168 с.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АДАПТИВНЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ С УПРАВЛЯЕМЫМ РЕЖИМОМ

О.А. Чехунов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

На увеличение продуктивности молочных коров влияет не только генетический потенциал животных, но и применяемое оборудование. Особое внимание при этом следует обратить на доильные аппараты, поскольку именно они вступают в непосредственный контакт с выменем животных.

Для того чтобы доильное оборудование не причиняло дискомфорта, а иногда и вредных последствий необходимо стремиться к созданию доильных аппаратов, отвечающих физиологическим особенностям животных. К такому оборудованию относятся доильные аппараты с управляемым режимом работы [1, 2].

Современная промышленность выпускает большой модельный ряд доильных аппаратов, которые в процессе работы способны изменять величину вакуумметрического давления в подсосковых камерах стаканов, либо частоту пульсаций сосковой резины в период доения. Управление изменением этих параметров происходит автоматически, как правило, в зависимости от интенсивности выведения молока из вымени [3].

Опыт эксплуатации доильных аппаратов изменяющих частоту пульсаций сосковой резины и величину вакуума в подсосковом пространстве доильных стаканов показал положительный эффект (рост молочной продуктивности коров на 5...15 % и снижение заболеваемости вымени маститом на 2...6 %). Следует отметить, что доильных аппаратов, способных изменять одновременно два этих параметра и тем самым быть адаптивным к животным на сегодняшний день практически не выпускаются.

Нами разработана конструктивная схема доильного аппарата позволяющего производить автоматическое управление процессом доения (изменять одновременно и величину вакуумметрического давления в подсосковых камерах доильных стаканов и частоту пульсаций сосковой резины) [4, 5]. При интенсивности молокоотдачи менее 200 мл/мин. доильный аппарат работает на стимулирующем режиме (величина вакуума в подсосковых камерах доильных стаканов 30...33 кПа и частота пульсаций сосковой резины 48...50 пульсаций в минуту), а при интенсивности истечения молока более 200 мл/мин. доильный аппарат переходит на номинальный (основной) режим (величина вакуума в подсосковых камерах доильных стаканов 48...50 кПа и частота пульсаций сосковой резины 55...60 пульсаций в минуту). Использование предложенного доильного аппарата позволит обеспечить бережное отношение к соску в начале доения, что приведет к нежной стимуляции молокоотдачи, а также вызовет рефлекс до-

даивания при завершении доения. Это приведет к снижению заболеваемости вымени коров маститом и росту молочной продуктивности скота.

Использованные источники

1. Чехунов О.А., Мартынов Е.А. Доильный аппарат с управляемым режимом // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2015. № 3(19). С. 96–99.

2. Чехунов О.А. Доильный аппарат с управляемым режимом // Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства: материалы XVIII Международной научно-производственной конференции. п. Майский: Издательство БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. С. 184.

3. Васильченко А.П., Чехунов О.А. Доильный аппарат с управляемым режимом // Материалы международной студенческой научной конференции. Белгород, 2015. С. 7.

4. Чехунов О.А. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров доильного аппарата // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 1(5). С. 18–25.

5. Ужик В.Ф., Кокарев П.Ю., Пигорев И.Я. Обоснование параметров выжимающего доильного стакана // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 7 С. 75–77.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТОПЛИВА НА ГИДРАВЛИЧЕСКУЮ ПЛОТНОСТЬ РАСПЫЛИТЕЛЕЙ ФОРСУНОК ДИЗЕЛЕЙ

В.А. Чугунов

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

Стабильность показателей работы топливной аппаратуры тракторных двигателей, в частности форсунок, зависит, прежде всего, от технического состояния прецизионной пары игла-корпус распылителя, которое оценивается рядом показателей, одним из которых является гидравлическая плотность.

В процессе эксплуатации прецизионная пара игла-корпуса распылителя нагревается как вследствие воздействия на них горячих цилиндрических газов, так и в результате трения сопряженных деталей и дросселирования горячего топлива, что приводит к преобразованию механической энергии в тепловую. При повышении температуры возможно изменение размеров корпуса и иглы распылителя из-за разных коэффициентов линейного расширения их материалов и, как следствие, изменение диаметрального зазора между ними. Одним из факторов, влияющих на гидравлическую плотность распылителей в условиях эксплуатации, является температура топлива, поступающего к форсункам.

Цель эксперимента – исследование изменения гидравлической плотности распылителей бесштифтовых форсунок от температуры топлива.

Исследование гидравлической плотности производилось на разработанной установке (рис. 1).

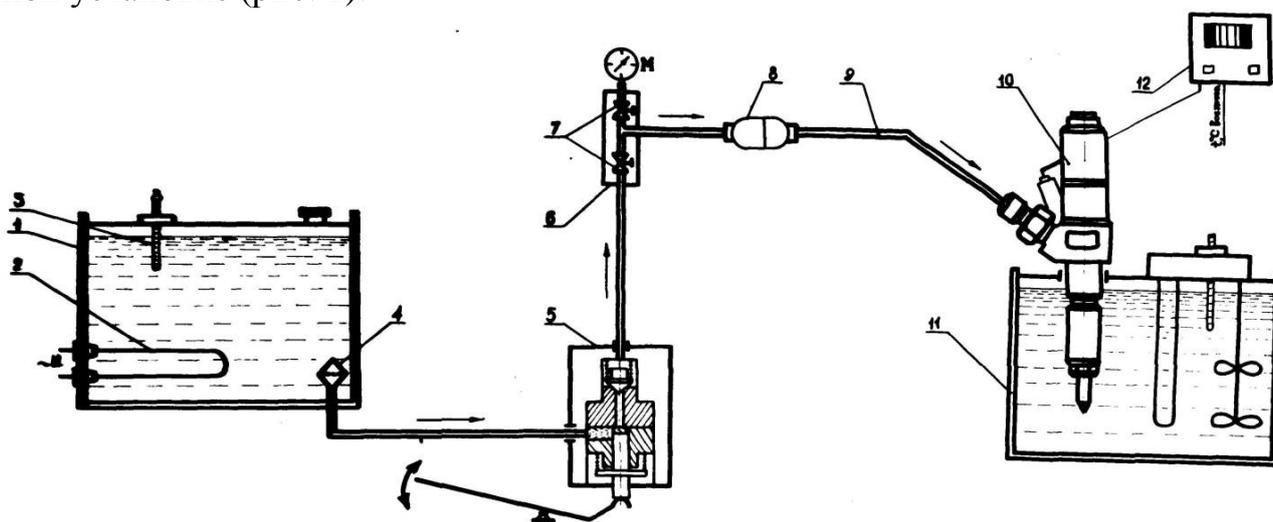


Рис. 1. Схема установки для исследования гидравлической плотности распылителей форсунок

1 – бак для топлива; 2 – элемент нагревательный; 3 – электроконтактный термометр; 4 – фильтр; 5 – плунжерный насос; 6 – клапанная коробка; 7 – краны; 8 – гидравлический аккумулятор; 9 – трубопровод высокого давления; 10 – форсунка; 11 – термостат ТС-24; 12 – потенциометр КСП-4

Термостатом 11 поддерживалась нужная температура топлива в корпусе форсунки. Подогрев топлива производился также и в баке 1 с помощью электрического нагревательного элемента 2. Температура топлива замерялась около испытуемого распылителя, и в корпусе форсунки с записью на потенциометр КСП-4. Записывалась и температура окружающего воздуха.

Определение гидравлической плотности осуществлялась при температуре топлива в форсунке 293, 303, 313, 323, 333, 343, 353 К (20, 30, ... 80⁰С). При достижении нужной температуры после 10-минутной выдержки, чтобы гарантировать полный прогрев всей форсунки, производилось испытание. Испытанию были подвергнуты тридцать новых распылителей РД4×0,34 с пятикратной повторностью. Затем производилась обработка полученных результатов.

Изменение гидравлической плотности распылителей от температуры топлива показано на рисунке 2.

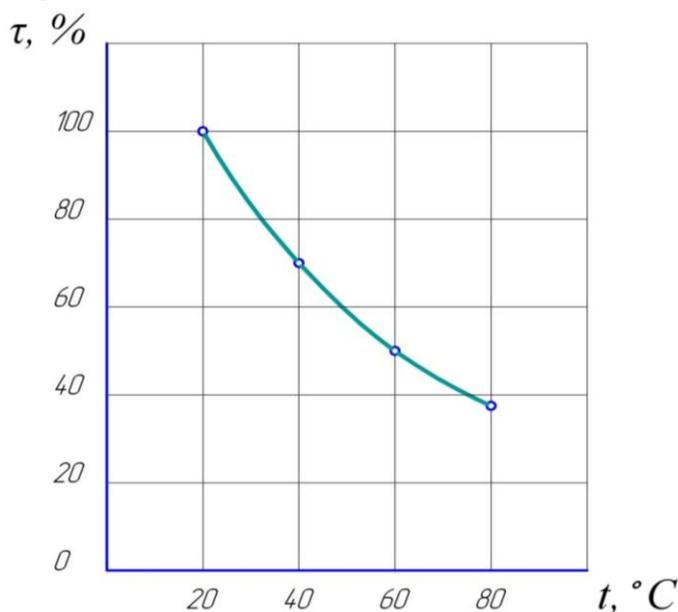


Рис. 2. Изменение гидравлической плотности распылителей форсунок от температуры топлива

Проведенные исследования показали, что с повышением температуры топлива гидравлическая плотность распылителей падает. Так, при повышении температуры топлива от 293 К (20⁰С) до 353 К (80⁰С) гидравлическая плотность уменьшается на 62 %. Это связано в первую очередь с тем, что с повышением температуры изменяются физические характеристики топлива, а именно, снижается вязкость и плотность, что приводит в условиях эксплуатации к уменьшению цикловой подачи и мощности двигателя. Следовательно, на заводах и ремонтных предприятиях гидравлическую плотность распылителей необходимо проверять на приборах и стендах, имитирующих их условия работы в процессе эксплуатации.

Использованные источники

1. Чугунов В.А. Влияние температуры топлива в форсунке на давление впрыска и цикловую подачу // Известия Самарской ГСХА. 2012. № 3. С. 38–41.

К МЕТОДИКЕ УСКОРЕННЫХ ИЗНОСНЫХ ИСПЫТАНИЙ РАСПЫЛИТЕЛЕЙ ФОРСУНОК ДИЗЕЛЕЙ

В.А. Чугунов

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

При работе автотракторных дизелей в условиях эксплуатации температура топлива в баке и системах низкого и высокого давления не остается постоянной, а изменяется в широких пределах. Повышенная температура топлива, подводимого к форсункам, увеличивает температуру распылителя, повышает агрессивность серы и её соединений, находящихся в топливе, возрастает режущая способность абразивной частицы, так как оболочка, в которой она находится в топливе, с повышением температуры размягчается, обнажая острые грани. В результате этого происходит износ прецизионных деталей распылителей, что приводит к нарушению работы форсунок в целом [1, 2].

Для определения величины износа игл распылителей бесштифтовых форсунок в зависимости от температуры топлива и наличия в топливе абразивной пыли определенной концентрации, а также в зависимости от времени изнашивания были проведены ускоренные износные испытания, используя метод отпечатков. Нанесение и измерение отпечатков на распылителях производилось на микротвердомере ПМТ-3 с изготовленным к нему приспособлением (рис. 1).

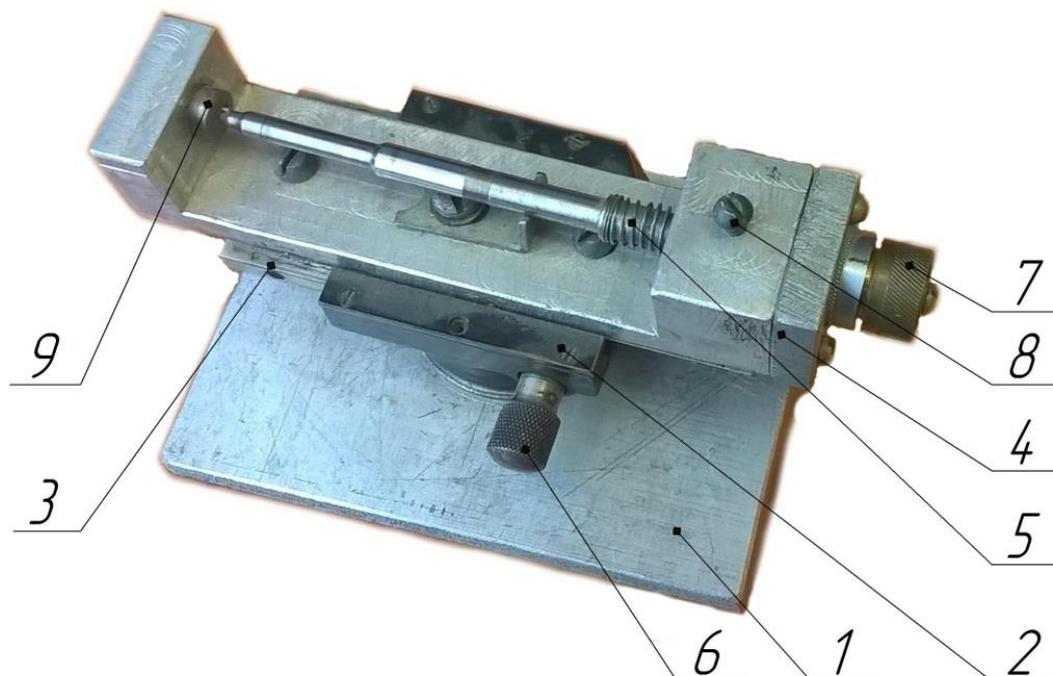


Рис. 1. Схема приспособления для нанесения отпечатков на иглах распылителей
1 – основание; 2 – корпус; 3 – направляющая; 4 – рамка; 5 – фиксатор; 6 – микрометрический винт; 7 – нониус угломера; 8 – винт; 9 – сменная втулка

Приспособление состоит из основания 1, которое двумя винтами крепится к предметному столику прибора ПТМ-3. На основании крепится корпус 2, имеющий продольные прямоугольные пазы. В пазах установлена направляющая 3, на которой закреплена прямоугольная рамка 4 с устройством 5 для установки и фиксации распылителя в определенном положении. Направляющая с нижней стороны имеет зубчатый венец. Перемещение направляющей вместе с рамкой и установленным на ней распылителем по пазам осуществляется посредством зубчатого зацепления микрометрическим винтом 6 с точностью 0,01 мм.

На торце рамки неподвижно закреплен нониус угломера 7, который с достаточной точностью позволяет осуществить поворот распылителя на определенный угол. Фиксация установленного распылителя осуществляется винтом 8. Сменная втулка 9 позволяет использовать данное приспособление для нанесения отпечатков на различных типах бесштифтовых распылителей.

Использованные источники

1. Чугунов В.А. Причины изнашивания деталей топливной аппаратуры // Тракторы и сельхозмашины. 2005. № 11. С.40.
2. Чугунов В.А. Анализ причин изнашивания деталей топливной аппаратуры // Нива Поволжья. 2008. № 4. С.60–64.

УПРОЧНЕНИЕ ЧУГУНА МЕТОДОМ КАРБОНИТРАЦИИ

О.А. Шарая

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Чугун, широко применяющийся в различных отраслях промышленности для изготовления деталей машин, в неупрочненном состоянии не удовлетворяет возросшим требованиям эксплуатации. Поэтому разработка и исследование процессов, направленных на повышение износостойкости чугуна, работающего в условиях трения и износа, является весьма актуальной [1].

Одним из перспективных методов поверхностного упрочнения металлов и сплавов является карбонитрация, заключающаяся в одновременном насыщении поверхности изделий азотом и углеродом из неядовитых расплавов циановокислых солей. Процесс прост в осуществлении и не требует сложного оборудования [2].

Объектом исследования были образцы из серого и высокопрочного чугуна марок СЧ 25 и ВЧ 60, применяющегося для изготовления поршневых колец и гильз цилиндров автомобильного двигателя. Карбонитрацию проводили с вариациями по температуре и времени, с определением оптимального режима процесса для каждой марки чугуна.

Микроструктурный анализ проводили на металлографическом микроскопе «МЕТАVAL», микродюрOMETрический – на приборе ПМТ-3 при нагрузке 0,1 кг; фазовый анализ – на дифрактометре ДРОН-2, а испытания на износостойкость – на машине трения, имитирующей работу пары «гильза цилиндра – поршневое кольцо».

Выявлено, что после карбонитрации на поверхности чугуна формируется слой, состоящий из нетравящегося карбонитридного слоя и диффузионной зоны. Глубина карбонитридного слоя зависит от состава насыщаемого материала, температуры и продолжительности обработки; в условиях исследования она достигала 15–25 мкм. Оптимальная глубина слоя (12–15 мкм) получается при температуре 570⁰С и продолжительности выдержки для высокопрочного чугуна 3 ч, а для серого чугуна – 5 ч. Большая продолжительность процесса обработки чугуна по сравнению с карбонитрацией стали объясняется наличием в нем кремния и графита, которые препятствуют насыщению азотом и углеродом.

Структурные изменения, возникающие при формировании карбонитрированных слоев, сопровождаются изменениями значений микротвердости образцов от максимальных на поверхности до уровня, соответствующего исходному состоянию.

Максимальные значения микротвердости имеет тонкий поверхностный карбонитридный слой. При переходе к диффузионной зоне и от нее к сердцевине, значения твердости плавно или резко снижаются в зависимости от марки чугуна.

Наиболее высокие значения микротвердости после карбонитрации получены на высокопрочном чугуна от 22000 МПа при температуре карбонитрации 550⁰С и выдержке в течение 7 ч до 24000 МПа (570⁰С, 9 ч). У высокопрочного чугуна отмечается резкое падение значений микротвердости от поверхности к сердцевине.

На сером чугуна марки СЧ 25 максимальные значения микротвердости поверхностного слоя составляли 16000 МПа при температурах карбонитрации 550–560⁰С и времени выдержки 7 ч. При этом наблюдали плавное снижение микротвердости.

Фазовый анализ карбонитрированных образцов показал наличие в поверхностном слое идентичных фаз для различных марок чугуна. Послойный фазовый анализ образцов из чугуна марки ВЧ 60, карбонитрированного при 570⁰С в течение 3 ч позволил выявить на глубине 5 мкм от поверхности фазы Fe₂O₃; Fe₃O₄; Fe₂₋₃(N,C), на глубине от 10 до 25 мкм – фазы Fe₂₋₃(N,C); Fe₃(N,C).

Сравнительные результаты износа в зависимости от времени при дискретно возрастающей нагрузке показали, что скорость установившегося износа литого чугуна составила 0,01 мм/ч, а через 8 ч испытаний на поверхности образцов наблюдалось интенсивное выкрашивание материала. Образование на поверхности образцов карбонитрированного диффузионного слоя приводит к существенному уменьшению износа. Период приработки облегчается вследствие наличия тончайшего окисного слоя (Fe₂O₃; Fe₃O₄) на трущейся поверхности. Уменьшение установившегося износа достигается за счет твердого карбонитридного слоя Fe₂₋₃(N,C); Fe₃(N,C), сохраняющего прочное сцепление с матрицей и не выкрашивающегося в процессе испытания в течение 4 – 5 ч. Далее наблюдается постепенное нарастание пластической деформации с последующим отделением микрочастиц с тончайших поверхностных слоев, приводящее к некоторому увеличению износа. Однако, разрушение поверхности образцов остается на уровне допустимого. В связи с тем, что включения графита сохраняются в карбонитрированном слое и выполняют роль дополнительной смазки, не происходит схватывания исследуемых образцов с контртелом и налипания частиц материала на поверхности контакта. В среднем износостойкость карбонитрированного чугуна повышается в 2,5 – 3,0 раза, по сравнению с литыми образцами.

Использованные источники

1. Водолазская Н.В., Шевченко Д.А. Проблема повешения долговечности деталей машин, эксплуатируемых в агрессивных средах // Машинобудування України очима молодих. прогресивні ідеї – наука – виробництво. Суми.: СумДУ, 2010. С. 25–27.

2. Прокошкин Д.А. Карбонитрация. М.: Машиностроение, Металлургия, 1986. 240 с.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ КОРМЛЕНИЯ СВИНЕЙ

В.А. Шигимага¹, Р.А. Файзуллин²

¹ХНТУСХ, г. Харьков, Украина,

²ФГБНУ Удмуртский НИИСХ, п. Первомайский, Удмуртская Республика, Россия

Автоматизация трудоемких технологических процессов животноводства - одно из основных условий его успешного развития. Кормление находится в ряду самых затратных и трудоемких технологических процессов. Так, в свиноводстве до 60 % затрат приходится на корма. Современные технологии производства свинины предусматривают интенсивное использование свиноматок и получение от них 2,2–2,4 опороса в год. В течение репродуктивного цикла свиноматки большую часть времени содержатся в индивидуальных станках. Применение индивидуального кормления на автоматизированных кормовых станциях позволяет использовать свиноматок сразу после отъема поросят и тем самым увеличить продолжительность пребывания в групповых станках, минуя фиксированное содержание в индивидуальных станках в холостой и условно супоросный периоды. Разработкой, производством и активным внедрением автоматизированных систем индивидуального кормления свиноматок только в Европе занимается более 20 фирм, ведущие из которых: «Insentec B.V.», «NedapAgri», «BlessFeedSystems» (Нидерланды), «BigDutchman», «Weda», «Mannebeck», «Schulz», «Huwega» (Германия), «Asserva» (Франция), «Schauer» (Австрия), «Skiold-Echberg» (Дания). Автоматизированные системы «NEDAP VELOS», «NEDAP PORCODE» (Голландия) обеспечивают эффективное содержание и индивидуальное кормление супоросных свиноматок и ремонтного молодняка, а также определение охоты. Компания «NEDAP» – мировой лидер в области производства оборудования для свиноводства. Главные преимущества автоматизированных систем кормления: исключение человеческого фактора, оптимальные кондиции свиноматок, значительная экономия кормов, повышение количества опоросов, автоматическое определение свиноматок в охоте, отделение свиноматок на вакцинацию, опорос и т.д. [1, 2].

Несколько более сложной проблемой является индивидуальное кормление свиней на откорме. Но и здесь успешно внедряются и используются автоматизированные системы (станции) кормления. В частности, станция «TRISTAR» (Франция) предназначена для откорма свиней (25–130 кг) в больших группах от 250 до 350 животных при жидком кормлении и до 500 при сухом [1]. Во многих странах ЕС с развитым свиноводством применяют следующую систему откорма. Все свиньи содержатся в общем помещении. Каждое животное снабжено радиочастотным идентификатором RFID. Для кормления оно должно пройти через автоматические селекционные ворота, где его идентифицируют и взвешивают. Далее животное направляется через другие селекционные ворота либо в зону кормления к свободной автоматизированной кормостанции, где ему выдается инди-

видуальный рацион по метке RFID, либо в зону отгрузки, если оно достигло убойных кондиций, либо обратно в общую зону, если время кормления еще не подошло. Все необходимые по технологии передвижения животных управляются центральным компьютером и местными, связанными с ним, процессорами.

Накопленный опыт практической реализации автоматизированных систем на племенных и репродукторных свинофермах свидетельствует, что микропроцессорная техника, аппаратное и программное обеспечение, оборудование кормораздачи и другие технические средства формируют вполне работоспособную производственную структуру обслуживания животных [3]. Благодаря значительным производственным успехам в последнее время расширена хозяйственная практика использования данных систем фирменного производства не только на высокопродуктивных фермах Западной, но и в свиноводческих предприятиях Центральной и Восточной Европы: Чехии, Венгрии, Польши, стран Балтии. За последние 7 лет появилось несколько ферм с подобной технологией и в Украине. Инновационный опыт свиноводства этих стран свидетельствует, что подобные системы позволяют использовать процесс кормления свиней, как инструмент контроля кондиции и превращать выявленный средствами автоматизации информационный ресурс в действенный рычаг повышения эффективности воспроизводства в свиноводстве. Реализация этого ресурса рациональна, прежде всего, на племенных и репродукторных фермах, где более полно используется генетический потенциал воспроизводительных качеств чистопородных свиней [1].

Использованные источники

1. Роботизированные системы в животноводстве: учеб. пособие / А.А. Науменко и др. Харьков: Міськдрук, 2015. 170 с.
2. ESF – Electronic Sow Feeding [Электронный ресурс]. URL: <http://www.automatedproduction.com/en/apesf.php> (дата обращения 5.04.2017 г.).
3. Черноиванова В.И., Федоренко В.Ф. Новые технологии и оборудование для технического перевооружения и строительства свиноводческих ферм и комплексов. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. 264 с.

РАСЧЕТ И КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА

С.Н. Шопинский

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Исходя из сравнений предыдущих разработок ветрогенераторов и их сравнения с конструктивным исполнением нашей модели были сделаны выводы, что для нашей области нет ветроустановки которая бы вращалась при слабом ветре и могла постоянно поддерживать небольшие по питанию энергообъекты. Предлагаемая нами конструкция удовлетворяет всем требованиям технического исполнения. Поэтому ветроустановка будет вращаться при ветре 3 м/с, и данную модель я считаю перспективной в развитии данной области.

В настоящее время очень много разновидностей ветроустановок. Разработчики утверждают, что они будут вращаться при малом ветре, но это не так, потому что вращение их идет без зацепления с генератором, то есть – без нагрузки.

Есть ветроустановки с двумя роторами, но при их применении акцент делается на уменьшение шума и вибрации, а не вращении при малом ветре.

Поскольку ветер является вечным источником энергии, многие стали активно этим пользоваться. Зачем платить за электричество, если его можно получить альтернативным и экологическим способом.

Поскольку тарифы на электроэнергию непомерно растут, поставить у себя ветрогенератор – это самый оптимальный вариант избавиться зависимости от энергетических компаний и в перспективе получить значительную финансовую экономию. Установка ветрового генератора с необходимой мощностью — удовольствие не самое дешёвое. Но такой подход пусть и не сразу, но с лихвой оправдывает денежные вложения и в итоге окажется беспроигрышным. Сроки окупаемости ветрогенератора составляют 5–7 лет, а прослужить данная установка может безотказно 15 лет и более.

Преимущества индивидуальных ветровых установок ещё и в том, что в случае непогоды и порывистого ветра, электричество в централизованных объектах и жилых домах может надолго пропадать. А для хозяев альтернативного источника энергоснабжения порывистый ветер только на пользу. Ветроустановка продолжает вырабатывать электричество, снабжая им необходимые объекты и дома.

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ БЛОКА ВЫКЛЮЧЕНИЯ СВЕТА С ВРЕМЕННОЙ ЗАДЕРЖКОЙ

М.В. Щербатюк

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

На сегодняшний день одной из актуальных проблем является дефицит энергоресурсов, в том числе энергоэффективность. При этом в бытовом потреблении человек никак не может обойтись без электричества, поэтому нужно стремиться к тому, чтобы использование энергоресурсов было по возможности минимальным.

Довольно часто складывается ситуация, когда выключатель света находится в неудобном месте, поэтому им лишний раз не пользуются, оставляя включенными приборы освещения в помещении, в котором на данный момент никто не находится. В данном случае целесообразно использование блока выключения света с временной задержкой, который позволяет отключать свет в помещении с задержкой 30 секунд после нажатия на клавишу выключателя. Данное свойство блока удобно для отключения света в больших комнатах, коридорах, складах [1]. К недостаткам данного устройства можно отнести невозможность регулирования временной задержки без изменения параметров элементов схемы. Рассматриваемое устройство является непрограммируемым, но достаточно надежным.

Основные отличия данного устройства от аналогичных устройств: в данном устройстве отсутствует возможность регулирования временной задержки для отключения освещения, отсутствуют электромеханические реле для коммутации цепи освещения, отсутствует связь с датчиками движения, датчиками открытия двери и прочими аналогичными датчиками; отсутствует звуковая сигнализация отсчета задержки времени, время задержки задается ждущим мультивибратором на интегральной микросхеме.

При составлении структурной схемы блока выключения света необходимо учитывать, что структурная схема должна определять основные части устройства, их назначение, взаимосвязи [2]. В состав структурной схемы входят следующие элементы: времязадающая цепочка, усилитель, шунтирующая цепь, выпрямитель, клеммник для подключения выключателя.

Времязадающие RC-цепи – применяют когда требуется, чтобы время разряда конденсатора было много меньше времени его заряда [3]. На практике используют разрядный диод, включенный параллельно резистору.

Усилитель – элемент системы управления (или регистрации и контроля), предназначенный для усиления входного сигнала до уровня, необходимого для срабатывания исполнительного механизма (или регистрирующих элементов), за счёт энергии вспомогательного источника, или за счёт уменьшения других характеристик входного сигнала.

Параллельная (шунтирующая) цепь – электрическая цепь, компоненты которой соединены таким образом, что электрический ток в цепи делится между этими компонентами и проходит через них одновременно. Выпрямитель (электрического тока) – преобразователь электрической энергии; механическое, электровакуумное, полупроводниковое или другое устройство, предназначенное для преобразования переменного входного электрического тока в постоянный выходной электрический ток [4].

Клеммная колодка – электроустановочное изделие, предназначенное для соединения проводников.[5] Представляет собой пару металлических контактов с узлами крепления к ним проводов в диэлектрическом корпусе.

На основе данной структурной схемы можно проводить диагностику блока, разработать алгоритм диагностики. Основные преимущества устройства – простота, невысокая стоимость и полезность для конечного потребителя.

Используемые источники

1. Дэвидсон Г. Поиск неисправностей и ремонт электронной аппаратуры без схем. М.: ДМК Пресс, 2015. 544 с.

2. Домарёнок Н.И., Собчук Н.С. Физические основы диагностики и неразрушающего контроля качества МЭА. Минск: БГУИР, 2015.

3. Игнатович В.Г., Митюхин А.И. Регулировка и ремонт радиоэлектронной аппаратуры. Минск: Вышэйшая школа, 2015. 366 с.

4. Хабаров Б., Куликов Г., Парамонов А. Техническая диагностика и ремонт бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Минск: Горячая Линия – Телеком, 2015. 376 с.

5. Надёжность электрорадиодеталей, 2006: справочник / С.Ф. Прытков. М.: ФГУП «22 ЦНИИ МО РФ», 2008.

6. Схема-Авто [Электронный ресурс]. URL: <http://схема-авто.рф/usilitel-na-tda-2015-mostovaya-sхема.html>.

7. Печатные платы. Общие сведения, история, технологии [Электронный ресурс]. URL: <http://www.electrosad.ru/Electronics/PP.htm>.

8. Основы технологии пайки элементов и монтажа [Электронный ресурс]. URL: <http://vunivere.ru>.

INFLUENCE OF MILKING SYSTEMS ON COWS DURING MILKING

A.P. Paliy

KNTUA, Kharkiv, Ukraine

The adequate and effective milking of highly productive cows consists in that it is most expedient to use the physiology reactions of organism, which are the basis of formation of milk and milk yield. Correct organization of the machine milking allows considerably to promote the labour productivity and get milk of high quality.

The machine milking influences on the state of udder cows as follows: mechanical transfer of moribific microorganisms from one animal to other, reverse current of milk in a milking vehicle and in milk pipe, damage of fabrics udder, especially in area of nipple and nipple channel.

The state nipples udder of milch cows is an index organization milking routine and indicator of risk appearance infections. What more bacteria are on the tag of nipple, the higher risk of skidding infection. Cracks and scratches dummies are places of reproduction bacteria. They can cause pain to the cow, forcing her to kick, more frequent to become empty during milking and reduce milk yield [1].

The cracks of nipples arise up as a result of bad supervision after an udder. Elasticity of skin goes down at the raw and dirty bedding. The skin of nipples does not have oil-glands and that is why dries out easily, especially in windy and sultry days. Then there are an edema and sickliness of nipple, small cracks which become deeper and bleed appear, they are contaminated and encrust. On such conditions a cow is milked by dry not fully, mastitis develops for her [2, 3].

For a management technological processes on sucklings complexes are need the quantitative expressmethods of control after implementation of technological operations which give a result real-time and provide possibility of rapid estimation of their influence on the organism milch cows.

Deep knowledge of conformities to law of basic physiology functions of lactating organism is effective means in stimulation of the suckling productivity and, thus, in the increase the use genetic potential of animal. Without an account and description of regulator mechanisms which are the basis of lactational activity organism of animal, it is difficult to organize the regular, physiological reasonable shape of the use suckling cattle and obtain the further proof increase of the suckling productivity of animals [4].

An aim of work was development of innovative approach in determination of influence of the milking systems on udder milch cows.

In practice of suckling stock-raising quite often run into braking of reflex milk yield, by the caused influence on a cow before the beginning or during milking of different stress factors. The inferior display of reflex milk yield can be caused by the

change of unconditioned reflex influence on a suckling gland is inadequate stimulation, pain, or conditioned reflex is violation of milking stereotype.

According to modern presentations and physiological proofs of presence in the gland of various receptors which perceive mechanical, thermal, chemical irritations, impulses from them arrive at a hypothalamus and other departments, including a cortex. The these theoretical ground to examine some practical presentations taking into account loading on a receptor vehicle.

The worked out classification of influence of the milking systems on the basis of innovative approach consists in the following: to I class take include nipple at which clean, smooth skin, without discoloration, soft head, a white ring is assumed only as discoloration (allowed in a herd $>70 - 80\%$, $<60\%$ not permissible); II class is visible signs from loading, but without breaks, salient and white nipple opening, discoloration on the skin of nipple (allowed in a herd $20 - 30\%$, $>40\%$ not permissible); III class is scabs, bloody damaged skin. Hard and dropsical head of nipple, elasticity of fabric (allowed $<3\%$, not permissible $>10\%$).

Thus, during development and evaluation of the system the sparing milking of cows it is necessary to take into account such signs not only, as the suckling productivity of milch herd, maintenance of somatic cages in milk, dynamics of milk yield, speed of spades milk yield and milking time, but also pay attention to the state of nipples udder taking into account their connection with other signs.

References

1. Палий А.П. Санитарно-гигиенические условия получения молока // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1 (13). С. 33–39.
2. Milking regimes to shorten milking duration / T. Clarke et. al. // J. Dairy Res. 2004. Vol. 71. Pp. 419–426.
3. Верещагин Д. Правильное доение: гигиенические аспекты // АгроСнабФорум. 2006. № 8. С. 34.
4. Palii A.P. Innovations in determining the quality of liners of milking machines // Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки. Херсон, 2017. № 97. С. 160–164.

УДК 631.874.2:631.43:633.15

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ЗАДЕЛКИ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА

А.В. Акинчин, В.В. Горбунов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Решение задач по экологической безопасности современных систем земледелия и повышению их экономической эффективности должно быть связано с биологизацией земледелия и энергосбережением, одним из главных принципов которых является сохранение и повышение плодородия почвы за счёт использования органических удобрений, в том числе сидератов [1–8].

Наши исследования по изучению сидеральных культур проводились на базе ЗАО «Краснояржская зерновая компания» отделение «Ярское».

Результаты наших исследований показали, что на контрольном варианте без обработки почвы урожайность подсолнечника была существенно выше при использовании сидеральных культур. Различия составили 2,8–7,8 ц/га при $НСР_{05}=1,3$ ц/га. На делянках опыта с заделкой сидератов агрегатами «Рубин» и «Рубин»+ПЛН по урожайности контрольный вариант и вариант с горчицей значительно превышали варианты с гречихой и соей. По «Sun Flower» максимальная урожайность подсолнечника получена по горчице, что существенно выше, чем по контролю на 3,8 ц/га и гречихе на 2,5 ц/га и не существенно чем по сое – 0,5 ($НСР_{05}1,3$).

Среди способов заделки сидератов на контрольном варианте значительно выделился вариант с «Рубин» +ПЛН – 31,7, что на 9,8 – 2,4 ц/га больше остальных способов, включая контроль. По горчице лучшим был отмечен вариант с «Sun Flower» – 31,2 ц/га, по гречихе «Рубин» +ПЛН – 29,2 ц/га. По сое существенный положительный эффект на формирование урожайности подсолнечника оказали глубокие обработки почвы, по которым превышение составило 2,4–4,0 ц/га ($НСР_{05}=1,2$).

Максимальная урожайность данной культуры была сформирована на контрольном варианте с применением «Рубин»+ПЛН и составила – 31,7 ц/га.

Использованные источники

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

2. Ишков И.В., Пигорев И.Я. Влияние сидеральных культур на урожайность и качество клубней картофеля // Инновационные подходы к развитию аг-

ропромышленного комплекса региона: материалы 67-й Международной научно-практической конференции. Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. С. 52–56.

3. Котлярова О.Г., Уваров Г.И., Котлярова Е.Г. Плодородие агроландшафтов Центрально-Черноземной зоны. Белгород, 2004. 277 с.

4. Линков С.А., Закараев А.С. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность подсолнечника // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 8. С. 140–143.

5. Наумкин В.Н., Хлопяников А.М., Наумкин А.В. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе // Земледелие. 2010. № 4. С. 5–7.

6. Полищук С.Д., Назарова А.А., Куцкир М.В. Урожайность и биохимический состав подсолнечника при обработке семян наночастицами меди // Вестник РГАТУ. 2013. № 2(18). С. 104–106.

7. Потапова Л.В., Лукьянова О.В., Филимонова А.В. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от видов сидератов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 100-летию со дня рождения проф. С.А. Наумова: материалы науч.-практ. конф. Рязань, 2012. С. 271–275.

8. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Оксененко И.А. Возделывание кукурузы на зерно без гербицидов // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 4. С. 44–46.

УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР И СПОСОБОВ ИХ ЗАДЕЛКИ

А.В. Акинчин, Н.С. Стрижко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В рыночных условиях на данном этапе развития интенсивного земледелия сидерация должна рассматриваться как важное звено энерго- и ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве. Одна из особенностей зеленого удобрения состоит в том, что оно производится непосредственно в поле. При этом даже самое отдаленное поле, получит должную дозу органики и за счет этого повысит свою биологическую активность [1–7].

Наши исследования по изучению сидеральных культур проводились на базе ЗАО «Краснояржская зерновая компания» отделение «Ярское».

Урожайность – это качественный, комплексный показатель, который зависит от многочисленных факторов. Большое влияние на ее уровень оказывают природно-климатические условия: качество и состав почвы, рельеф местности, температура воздуха, уровень грунтовых вод, количество осадков. Большое влияние на урожайность оказывает культура земледелия, агротехника и технология выращивания культур, удобрение почвы, качественное выполнение всех полевых работ в сжатые сроки и другие экономические факторы.

В наших исследованиях урожайность кукурузы значительно зависела от изучаемых в опыте факторов. Так, на контрольном варианте, где не предусмотрена обработка почвы, растения кукурузы формировали урожайность на уровне 51,6–55,1 ц/га зерна. Различные способы обработки почвы способствовали существенному росту данного показателя в среднем на 7,1–12,5 ц/га. При этом практически по всем вариантам с сидеральными культурами лучшим способом заделки оказался «Рубин»+ПЛН, а среди сидеральных культур по данному показателю лучшей оказалась горчица, после которой урожай кукурузы колебался 60,4–67,6. Это превышало урожай по остальным сидератам на 4,2–7,0 ц/га ($НСР_{05}=1,7$). Максимальная урожайность данной культуры была на варианте «Рубин»+ПЛН после горчицы и составила – 67,6 ц/га.

Использованные источники

1. Агроэкологическая оценка технологии No-till в условиях Белгородской области / С.Д. Лицуков и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 9. С. 46–48.
2. Амплеева Л.Е., Степанова И.А., Назарова А.А. Влияние нанокристаллических металлов на накопление биологически активных соединений в растениях // Вестник РГАТУ. 2009. №2. С. 34–36.
3. Засорина Э.В., Дзижкевич В.В. Агробиологическая оценка гибридов кукурузы в условиях Курской области // Актуальные вопросы инновационного

развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2016. С. 51–53.

4. Линков С.А., Закараев А.С. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность подсолнечника // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 8. С. 140–143.

5. Наумкин В.Н., Хлопяников А.М., Наумкин А.В. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе // Земледелие. 2010. № 4. С. 5–7.

6. Результаты полевого эксперимента применения незерновой части урожая в качестве удобрения под озимые культуры / Н.В. Бышов и др. // Вестник РГАТУ. 2014. № 1. С. 80–84.

7. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Оксененко И.А. Возделывание кукурузы на зерно без гербицидов // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 4. С. 44–46.

ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ПАРКА «РУССКИЙ ЛЕС»
п. МАЙСКИЙ БЕЛГОРОДСКОГО РАЙОНА

Аль Сайди Ахмед Фалих Шамух, А.М. Пятых
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Общественно-государственный проект «Русский лес» инициирован Общероссийским общественным благотворительным фондом «Российский детский фонд» в лице его председателя Лиханова Альберта Анатольевича. Этот проект, а так же программы «Зеленая столица», «500 парков» и другие мероприятия в области садово-паркового и ландшафтного строительства, реализуемые на территории Белгородской области, направлен не только на улучшение экологической ситуации региона, но и на повышение качества жизни населения.

Поселок Майский Белгородского района является визитной карточкой при въезде в Белгород со стороны Украины, поэтому необходимо больше внимания уделять благоустройству его территории, а так же развитию системы озеленения. С этой целью нами была изучена градостроительная ситуация поселка и определены основные направления движения автотранспорта и пешеходных потоков. Также нами обследована система озеленения поселка, выделены зоны рекреации населения. Полученные данные говорят об актуальности развития всей системы озеленения и, в частности, зон отдыха на открытом воздухе.

Парк «Русский лес» посвящен творчеству великих русских писателей. Для популяризации их творчества созданы тематические площадки, оформленные теневой скульптурой – профилями по мотивам героев их произведений. Каждая площадка имеет дополнительные функции для отдыха населения (тихий отдых, игровые площадки и т.д.). При разработке концепции парка нами было предложено два варианта планировочной структуры. В ходе дискуссий, а также после представления концепций на заседании Правительства Белгородской области принят пейзажный вариант, который минимизирует вертикальную планировку, способствует сохранению существующих насаждений, травянистого покрова. Извилистые дорожки благоприятно влияют на самочувствие посетителей, создают иллюзию нахождения человека в естественной среде. Таким образом, произойдет не только сохранение существующих рекреационных ресурсов, но и их модернизация в соответствии с увеличением рекреационной нагрузки.

Около половины площади занимает урочище Долгенькое – смешанное насаждение по склонам балки, по дну которой протекает ручей. Имеются родники. Опушка урочища и часть насаждений являются излюбленными местами бивуачного отдыха жителей поселка и студентов академии. Мы предлагаем организовать благоустроенные места бивуачного отдыха, разбить дорожки с

улучшенным покрытием для прогулок и активного отдыха в лесной среде. Также необходим каптаж родников и обустройство лесной набережной старого пруда. Общая площадь – около 28 га.

В настоящее время проведены работы по реализации генерального плана, на основании которого нами разработан дендроплан озеленения зоны тематических композиций. Однако необходимо интенсифицировать работы по созданию насаждений парка. Для формирования древесных куртин и массивов мы предлагаем высадку стандартных саженцев основных лесообразующих пород вокруг существующих кронированных плодовых деревьев. Формируемые куртины размещены равномерно по территории парка. По мере роста эти куртины обеспечат закрытый тип пространственной структуры. Такой подход формирования насаждений позволит также решить и задачи формирования комфортных микроклиматических условий для посетителей парка. Для реализации проекта озеленения разработан посадочный чертеж.

Тематические площадки, посвященные творчеству писателей, оформляются цветниками и ландшафтными композициями. Серия эскизных работ демонстрирует наши проектные предложения по оформлению этих видовых точек. Ассортимент растений расширен за счет видов, относящихся к числу наиболее декоративных. Вместе с тем учтена и требовательность этого ассортимента к условиям произрастания на данной территории.

**АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫРАЩИВАНИЯ
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ
ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ И ХИМИЧЕСКОЙ
МЕЛИОРАЦИИ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЦЧР**

А.С. Беспаленко, А.Г. Ступаков, М.А. Куликова
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский Белгородская обл., Россия

Сахарная свекла является одной из важнейших в мире сельскохозяйственных культур. На ее долю приходится около 1/3 мирового производства сахара. В Российской Федерации свеклосеяние стабилизировалось на площади около 1 млн га, в том числе в Центрально-Черноземном регионе – более 410 тыс. га. В настоящий момент в связи с ростом себестоимости возделывания сахарной свеклы и реализации не в полной мере потенциала высокопродуктивных гибридов существует настоятельная необходимость поиска оптимального сочетания главных факторов повышения урожайности и качества сахарной свеклы [1–9].

Цель данной работы заключается в необходимости изучить и научно обосновать взаимосвязь основной обработки почвы, системы удобрений и химической мелиорации и их влияние на урожайность сахарной свеклы и ее качество. Полевые исследования проведены на базе Опытной станции КВС, Липецкой области Лебедянского района в с. Докторово. Испытывали способы основной обработки почвы: вспашку, глубокое рыхление, минимальную, а также действие удобрений и химической мелиорации.

Главным из наиболее значительных характеристик при оценке исследуемых агроприемов является урожайность культур. Сравнивая урожайность сахарной свеклы по различным способам основной обработки почвы и доз удобрений, следует отметить, что в большинстве вариантов преимущество имело глубокое рыхление. Самая высокая урожайность сахарной свеклы наблюдалась при внесении средней и максимальной дозой азота в составе полного минерального удобрения без внесения дефеката на фоне глубокого рыхления – соответственно 53,4 и 54,8 т/га. Без удобрений наибольшая урожайность получена также по глубокому рыхлению – 46,5 т/га. Совместное внесение дефеката и минеральных удобрений обеспечило меньшую прибавку урожая относительно вариантов без дефеката. Превышение по вспашке составило 0,7 и 9,9 т/га, по безотвальной обработке 1,1 и 6,6 т/га, по мелкой 2,6 т/га при НСР=2,5 т/га.

Таким образом, применение минеральных удобрений в сочетании с глубоким рыхлением позволило получить максимальную прибавку урожайности, а внесение дефеката оптимизировать физико-химические свойства почвы.

Использованные источники

1. Биологическое действие наноразмерных металлов на различные группы растений / Г.И. Чурилов и др. Рязань, 2010. 148 с.
2. Кузнецова Л.Н., Ширяев А.В., Ступаков А.Г. Биологическая активность чернозёма типичного в зависимости от способа обработки // Сахарная свёкла. 2016. № 1. С. 36–38.
3. Наумкин В.Н., Хлопяников А.М., Наумкин А.В. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе // Земледелие. 2010. № 4. С. 5–7.
4. Пигорев И.Я., Привало О.Е., Журавлев А.А. Анализ производства агроценозов в условиях Курской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. Т. 1. № 21. С. 184–185.
5. Понедельченко М.Н., Походня Г.С., Гудыменко В.И. Рациональные способы заготовки и использования кормов. Белгород, 2007. 364 с.
6. Роль обработки, удобрений и защиты растений в управлении биологическими свойствами почвы / У.А. Исаичева и др. // Вестник Алтайского ГАУ. 2012. № 5. С. 30–33.
7. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Экологические аспекты применения дефеката под сахарную свеклу в сочетании с минеральными и органическими удобрениями // Региональные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2007. С. 229–234.
8. Урожайность и химический состав свеклы столовой при использовании в предпосевной обработке семян биопрепарата с наночастицами железа / А.А. Назарова и др. // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань, 2016. С. 152–156.
9. Шаповалов Н.К., Соловиченко В.Д., Навольнева Е.В. Изменение содержания обменного калия в почве за период третьей ротации зернотравяного севооборота // Сахарная свёкла. 2014. № 9. С. 38–40.

АГРОХИМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЖИДКОГО НАВОЗА СВИНОКОМПЛЕКСОВ

И.И. Василенко, Н.М. Шевель

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Состав свиного навоза зависит от породы животных, рациона их кормления, условий содержания и других факторов. В частности, бесподстилочный навоз свиней, образующийся при удалении экскрементов животных гидросмывом, при зерновом типе откорма содержит: органических веществ – в среднем 7,74 %; азота – 0,65 %; фосфора – 0,14 % и калия – 0,27 % [1–4].

Кроме того, в свином навозе такого типа содержится ряд микроэлементов: Zn (36,8 мг/кг), Mn (27,3), Co (6,9), B (3,6), Mo (0,18 мг/кг в пересчете на 10 %-е содержание сухого вещества).

Приведенные данные по содержанию питательных элементов позволяют отнести бесподстилочный гидросмывной навоз свинокомплексов к низкоконцентрированным органическим удобрениям. Общий его объем в Белгородской области в настоящее время составляет 7–8 млн тонн ежегодно.

Анализами сточных жидкостей ряда промышленных свинокомплексов Шебекинского, Краснояружского и Прохоровского районов установлено, что содержание общего азота в них составляет в среднем 0,5 % по массе; т.е. в каждой тонне стоков находится 5 кг азота, из них в составе водорастворимых соединений – около 50 % от общего содержания.

Прямое внесение жидких стоков свинокомплексов под сельскохозяйственные культуры чревато антропогенными экологическими и санитарно-гигиеническими последствиями. Например, по данным управления Россельхознадзора по Белгородской области, 40 % сельхозугодий, орошаемых жидкими стоками свинокомплексов, были заражены жизнеспособными яйцами различных гельминтов и подлежали выведению из севооборотов.

Наиболее перспективным способом переработки стоков свинокомплексов являются биогазовые технологии. При анаэробной ферментации компоненты навоза разлагаются с образованием биогаза, жидкого субстрата и твердой фракции. Кроме того, состав биогаза (55–60 % CH₄, 40–35 % CO₂, 2 % H₂S; 1 % NH₃ и 1 % H₂) показывает, что содержащийся в исходном навозе азот практически полностью остается в жидком элюенте и неразложившемся твердом остатке. Физико-химическими методами анализа нами установлено, что выходящая из биоферментатора жидкость с рН = 6,98 – 7,43 содержит азот при температуре 17 – 18°C преимущественно в составе ионов NH₄⁺ (до 932 мг/л); молекулярного же аммиака менее 5,55 мг/л.

Использованные источники

1. Бесподстилочный навоз и его использование для удобрения / Пер. с нем. П.Я. Семенова. М.: Колос, 1978. 271 с.

2. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Почвенно-климатические условия и эффективность минеральных удобрений в Центрально-Черноземной зоне // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 8. С. 55–57.

3. Наумкин В.Н., Хлопяников А.М., Наумкин А.В. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе // Земледелие. 2010. № 4. С. 5–7.

4. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Ресурсосберегающие технологии производства экологически чистой продукции растениеводства // Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. 2008. С. 246–249.

СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ-ДВУРУЧЕК ПШЕНИЦЫ

В.Т. Городов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В 2002 году для объединения в одном генотипе ценных признаков озимой и яровой пшеницы проведено скрещивание сортов Белгородская 12 и Прохоровка [1–5]. В питомнике отбора было высажено около 600 колосьев из гибридной популяции.

В результате селекционной работы выделено несколько линий для предварительного сортоиспытания яровой пшеницы.

При подзимнем посеве в 2006 году получены озимые формы. В конкурсном сортоиспытании озимой пшеницы 2008 года две линии из этого материала показали урожайность на уровне стандарта Белгородская 12.

В то же время при яровом посеве колошение единичных растений отмечено в конце августа – начале сентября. Отобрано 640 колосьев. После размножения в питомнике отбора были высажены целым колосом 230 линий и по принципу конкурентоспособности отобраны родоначальные растения.

В селекционном питомнике 2-го года и контрольном питомнике яровой пшеницы проводится изучение 84 линий.

30 лучших линий были изучены в контрольном питомнике озимой пшеницы. Выделены высокоурожайные номера.

Использованные источники

1. Борович С. Принципы и методы селекции растений / Пер. с сербско-хорватского. М.: Колос, 1984. 344 с.
2. Бриггс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции растений / Пер с англ. М.: Колос, 1972. 399 с.
3. Малокостова Е.И. Конкуренция генотипов и использование ее в селекции яровой пшеницы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Каменная Степь, 1997. 24 с.
4. Ступин А.С. Многообразие сортов зерновых культур // Актуальные проблемы аграрной науки: материалы Международной юбилейной науч.-практич. конф., посвященной 60-летию РГАТУ. Рязань, 2009. С. 326–329.
5. Ступин А.С. Сортвые особенности озимой пшеницы Московская-39 // Актуальные проблемы аграрной науки: материалы Международной юбилейной науч.-практич. конф., посвященной 60-летию РГАТУ. Рязань, 2009. С. 394–396.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
ПРИРОДНО-СИНТЕТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ СЕРИИ «ФИТАКТИВ»
В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ**

О.В. Григоров, Д.Д. Чобану, С.Н. Зюба, О.В. Гапиенко
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Достаточно актуальным приемом биологизации земледелия на современном этапе развития сельского хозяйства является применение в посевах сельскохозяйственных культур биологических препаратов, которые при совместном взаимодействии с химическими средствами защиты растений способствуют увеличению урожайности сельскохозяйственных культур, выступая в качестве антидепрессанта и снижая негативное действие химических препаратов [1, 4, 6].

Широкий ассортимент существующих бактериальных удобрений и средств для борьбы с болезнями и вредителями, а также других биопрепаратов [2, 3, 5], позволяет на основе научных данных подбирать наиболее действенные из них для каждой культуры.

Целью наших исследований являлось установить целесообразность применения природно-синтетических препаратов серии Фитактив при возделывании кукурузы на зерно в условиях Белгородской области. Опыты проводились в 2015–2016 гг. при различных способах основной обработки почвы (фактор А) по вспашке на 27–30 см, культивации на 14–16 см и чизелеванию на 40–42 см.

Схема внесения препаратов серии Фитактив (фактор В) включала 3 варианта: 1) контроль (без обработки биопрепаратами); 2) Фитактив Вита (обработка семян перед посевом с нормой расхода 50 мл на 1 тонну семян и опрыскивание растений в фазу 5–6 листьев с нормой расхода 100 мл/га); 3) Фитактив Экстра (обработка семян перед посевом с нормой расхода 1 мл на 1 тонну семян и опрыскивание растений в фазу 5–6 листьев с нормой расхода 10 мл/га).

Сбор зерна кукурузы на контрольном варианте варьировал от 6,24 т/га по культивации до 6,30 т/га по вспашке и чизелеванию, а применение природно-синтетических препаратов Фитактив Вита и Фитактив Экстра понизило этот показатель соответственно до 6,20–6,24 т/га и 6,05–6,19 т/га, однако при НСР₀₅ равном 0,52 т/га оно было несущественным.

Что касается качественных показателей зерна кукурузы, то здесь влияния биологических препаратов практически не было. Так, содержание сухого вещества было в пределах 90,1–90,9 %. При этом по всем вариантам опыта оно на немного было ниже по чизельному рыхлению, на контрольном варианте по этой обработке почвы содержание сухого вещества составило 90,3 %, на варианте с применением Фитактив Вита 90,1 % и на варианте с применением биопрепарата Фитактив Экстра 90,2 %.

Наибольшее содержание крахмала в зерне кукурузы и сбор крахмала в среднем за два года было отмечено по чизелеванию. Содержание крахмала на контрольном варианте, без обработок было 72,62 %, на варианте с Фитактив Вита 71,69 % и с Фитактив Экстра 71,16 %. Такая же тенденция прослеживалась и по такому показателю, как сбор крахмала, наибольшее значение было отмечено на контрольном варианте опыта, и он составлял 4,60 т/га, тогда как по Фитактив Вита и Фитактив Экстра наблюдалось снижение соответственно биопрепаратам на 0,09 и 0,24 т/га.

Таким образом, опираясь на полученные данные можно сделать вывод о том, что достоверного влияния биологических препаратов серии «Фитактив» на урожай и качество зерна кукурузы отмечено не было. При этом прослеживалась тенденция увеличения сбора зерна на всех вариантах фактора В с применением глубоких отвальной и безотвальной основных обработок почвы относительно культивации на 14–16 см.

Использованные источники

1. Григоров О.В., Смуров С.И., Балабанова Н.В. Влияние бактериальных препаратов на структуру урожая озимой пшеницы // Проблемы с.-х. производства на современном этапе и пути их решения: материалы VII междунар. науч.-произв. конференции. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2004. С. 11–12.

2. Наумкин В.Н., Хлопяников А.М., Наумкин А.В. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе // Земледелие. 2010. № 4. С. 5–7.

3. Понедельченко М.Н., Походня Г.С., Гудыменко В.И. Рациональные способы заготовки и использования кормов. Белгород, 2007. 364 с.

4. Правдин В.Г., Гермашев В.Г., Глотов В.А. Концепция биологического земледелия применительно к Центральному Черноземью // Белгородский агромир. 2006. № 7(33). С. 11–15.

5. Уваров Г.И. Достижения биотехнологии – в земледелие // Белгородский агромир. 2005. № 2(21). С. 16–21.

6. Черный А.Г., Смуров С.И., Григоров О.В. Влияние микробиологических препаратов в биологической системе земледелия на продуктивность культур в севообороте // Проблемы с.-х. производства на современном этапе и пути их решения: материалы IX междунар. науч.-произв. конференции. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2005. С. 31–32.

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ СОИ

А.Г. Демидова, А.А. Муравьев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В Белгородской области площади посева сои с каждым годом возрастают в связи с огромным значением её для сельскохозяйственного производства. Соя одна из важнейших высокобелковых продовольственных и кормовых культур, с её помощью можно решать многие народнохозяйственные вопросы, от воспроизводства плодородия полей до проблемы белка [2, 6].

В условиях перехода на биологизацию земледелия особое значение приобретает использование биопрепаратов, повышающих симбиотическую азотфиксацию бобовых культур и улучшающих усвоение других макроэлементов растениями. [3, 4, 5, 7–11].

За счет симбиоза сои с клубеньковыми бактериями на 50–75 % может удовлетворяться потребность растений в азоте. Одним из важнейших приёмов агротехники посевов сои является инокуляция семян азотфиксирующими бактериями, эффективность этого приёма была подтверждена многими исследованиями, которые свидетельствуют об увеличении урожайности зерна сои и содержания белка в зерне, а также улучшении показателей структуры урожая [1].

Исследования проводили в 2015–2016 годах в коллекционном питомнике кафедры растениеводства, селекции и овощеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Объектом исследования были сорта сои: Белгородская 48, Белгородская 6, Белгородская 7, Белгородская 8 и сорт Бара.

Полевые опыты закладывали согласно существующим методическим указаниям. Площадь учетной делянки – 4 м², размещение делянок систематическое в шестикратной повторности. Перед посевом проводили инокуляцию семян соевым нитрагином в основе которого высоковирулентный штамм бактерий *Bradyrhizobium japonicum*. До начала бутонизации растений проводили подкормку аммиачной селитрой в дозе 2 ц/га.

Исследования показали, что изучаемые агротехнические приемы оказали влияние на урожайность сортов сои и элементы структуры продуктивности растений. Во все годы проведения исследований инокуляция семян сои обеспечила достоверную прибавку урожайности по сравнению с контролем, при этом в более благоприятных погодных условиях 2016 г. урожайность сортов была выше, чем в 2015 г. Так, в условиях 2015 г. при инокуляции семян урожайность увеличилась от 0,15 т/га (10,8 %) у сорта Бара до 0,33 т/га (20,8 %) у сорта Белгородская 7 по сравнению с контролем. В условиях вегетационного периода 2016 г. прибавка урожайности семян по сортам составила от 0,11 т/га (3,4 %) у сорта Бара до 0,32 т/га (9 %) у Белгородской 8. В среднем за 2 года прибавка урожайности семян варьировала от 0,13 т/га (5,6 %) у сорта Бара до 0,32 т/га

(11,6 %) у Белгородской 8. Проведение подкормки растений аммиачной селитрой в 2015 г. обеспечило достоверную прибавку урожайности по сравнению с контролем у сортов Белгородская 8 (0,21 т/га или 10,8 %) и Бара (0,1 т/га или 7,2 %), у остальных сортов она увеличилась незначительно. В 2016 г. у всех сортов, за исключением сорта Бара прибавка урожайности была существенной и составила от 0,06 т/га (1,7 %) у сорта Белгородская 6 до 0,14 т/га (4,3 %) у Белгородской 48. При этом наибольший урожай в опыте обеспечил сорт Белгородская 8, который значительно превысил все остальные сорта во все годы проведения исследований. Инокуляция семян сои в большей степени, чем подкормка аммиачной селитрой повлияла на элементы структуры продуктивности растений, при этом отмечалось их улучшение.

Использованные источники

1. Городнева Н.В. Влияние инокуляции на продуктивность перспективных сортов сои в условиях Новгородской области: дис. ... канд. с.-х. наук. Великий Новгород, 2009. 118 с.
2. Закурдаева Н.Н., Демидова А.Г., Филиппова А.Г. Использование сортов сои зернового направления в качестве зелёного корма в условиях ЦЧР // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 3(11). С. 65.
3. Муравьев А.А. Сортоизучение и совершенствование возделывания люпина в лесостепи ЦЧР: дис. ... канд. с.-х. наук. Воронеж, 2013. 168 с.
4. Влияние инокуляции семян, удобрений и регулятора роста на продуктивность люпина белого / В.Н. Наумкин и др. // Земледелие. 2013. № 7. С. 36–38.
5. Продуктивность сортов и сортообразцов видов люпина в засушливых условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона / В.Н. Наумкин и др. // Аграрная наука. 2014. № 4. С. 11–14.
6. Пигунов М.Н., Демидова А.Г. Зерновая и кормовая продуктивность сортов сои // Материалы Международной студенческой научной конференции. п. Майский, 2017. С. 30.
7. Сергеева В.А., Муравьев А.А. Влагообеспеченность и урожайность сортов кормового люпина в лесостепной части Центрального Черноземья // Кормопроизводство. 2016. № 10. С. 43–47.
8. Пигорев И.Я., Данилова Л.В. Влияние нормы высева на урожайность и качество семян сои на серых лесных почвах Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. Т. 3. № 3. С. 57–59.
9. Оксененко И.А., Пигорев И.Я., Березкина Л.В. Способ возделывания сои: патент на изобретение RUS 2251833; заявл. 08.02.2002.
10. Биологическая эффективность нанопорошков и коллоидов / С.Д. Полищук и др. // Нанотехника. 2013. № 4. С. 69.
11. Эффективность различных доз инокулянтабиодукс на сое / Л.В. Потапова и др. // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур: материалы Международной научно-практической конференции. Рязань, 2016. С. 195–200.

ПОСТУПЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА И ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ПОЧВУ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА

В.В. Дышко, В.Н. Дышко

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

Между урожаем надземной массы и количеством их корневых остатков существует прямая зависимость. При сопоставлении количества пожнивно-корневых остатков (ПКО) и продуктивной части урожая установлено, что с увеличением урожая количество остатков возрастает. Однако увеличение количества ПКО не прямо пропорционально приросту надземной массы. В засушливые годы их масса может быть в 1,5–2,0 раза больше урожая их основной продукции, чего не отмечается в благоприятные годы [1, 2, 3].

Расчетные величины массы ПКО культур не совсем корректны, ввиду того, что не учитываются находящиеся в почве корневые экссудаты, клубеньки, отмершие и тонкие живые корни, которые высоко обогащены углеродом и азотом. На основе результатов проведенных экспериментов было принято решение, носящее рекомендательный характер, использовать ориентировочный поправочный коэффициент полноты учета органической массы и азота, накапливающихся в почве после зернобобовых предшественников равным 1,4 [4].

Что касается биологического азота, то он всегда будет играть важную роль не только в общем круговороте азота в природе, но и в решении белковой проблемы [5, 6, 7].

Исследования были проведены в двухфакторном полевом опыте на типичной для Центрального района Нечерноземной зоны дерново-среднеподзолистой легкосуглинистой почве со слабокислой реакцией среды, средним содержанием обменного калия, средним, повышенным и высоким содержанием подвижного фосфора. Схема опыта включала пять вариантов: контроль; N20K90; N20K90Pс45; N20K90Pф45. Повторность опыта 4-х кратная. Сорт – Дикаф-14. Учет количества надземных пожнивных остатков проводили при высоте среза растений 10 см. Пожнивные остатки отделяли от корней по корневой шейке. В отобранных пробах определяли общий азот, фосфор и калий по общепринятым методикам. Умножая учетную массу ПКО на соответствующий поправочный коэффициент, нами была рассчитана полновесная величина органического вещества, остающаяся после люпина в почве. К полученному количеству приплюсовали органическое вещество соломы, оставшейся в опытном поле в измельченном виде после уборки зерна.

Полученные результаты в среднем за четыре года исследований показали, что после возделывания люпина узколистного без внесения удобрений на фоне с содержанием P_2O_5 в почве 83–89 мг/кг осталось соответственно 5,43 т/га органического вещества. На фонах с содержанием P_2O_5 в почве 139–145 мг/кг и 194–207 мг/кг – 6,20 т/га и 6,62 т/га. При внесении азотно-калийных удобрений осталось, согласно фосфатным фонам – 5,99 т/га; 6,89 т/га; 7,23 т/га, а совместное их

внесение с фосфорными удобрениями разной растворимости увеличило массу на всех фосфатных фонах – на 24, 16, 12 %. Фосфорные удобрения, не зависимо от формы растворимости, способствовали увеличению массы органического вещества только на фосфатном агрофоне со средним содержанием подвижного фосфора.

С ПКО и соломой люпина без применения удобрений, согласно проведенным расчетам, осталось в почве после запахивания на естественном фосфатном агрофоне: азота – 65,7; фосфора – 16,1; калия – 34,0 кг/га. В варианте с азотно-калийными удобрениями запахали азота на 14 %, фосфора на 5 % и калия на 20 % больше, а на искусственно созданных 10–12 %, на всех изучаемых фосфатных фонах. Если учесть, что содержание азота, фосфора и калия в тонне навоза составляет 5,0, 2,5 и 6,0 кг, соответственно [7, 8], в почве без внесения удобрений их осталось количество, эквивалентное внесению их с 8,4 т навоза, а с применением минеральных удобрений – 9,3 т подстилочного навоза из расчета на 1 га севооборотной площади.

Проведя расчет на основе содержания общего азота в растительных остатках и используя коэффициенты азотфиксации, был оценен объем поступающего в почву с органическим веществом люпина биологического азота. Результаты показали, что на почве со средним содержанием подвижных фосфатов его количество находилось (в среднем по вариантам) на уровне 51 кг/га, а повышенном и высоком – 57 кг/га, т.е. на 12 % больше.

Следовательно, улучшение фосфатного состояния почвы способствовало значительному накоплению почвой, как общего, так и биологического азота, без учета которого нельзя правильно обосновать дозы азотных удобрений в поступление органического вещества, и питательных элементов с ним, в почву.

Использованные источники

1. Левин Ф.И. Количество растительных остатков в посевах полевых культур и его определение по урожаю основной продукции // *Агрохимия*. 1977. № 8. С. 36–42.
2. Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. М.: Наука, 1980. 288 с.
3. Кононова М.М. Современные задачи в области изучения органического вещества // *Почвоведение*. 1972. № 7. С. 27–36.
4. Трепачев Е.П., Хабарова А.И., Панкова Н.К. Методика определения баланса питательных веществ в длительных опытах // *Метод. указ. по проведению исслед. в длительных опытах с удобрениями*. М., 1986. Ч. 1. С. 84–94.
5. Персикова А.Р., Цыганов И.Р. Вильдфлуш. Биологический азот в земледелии Беларуси. Минск: БИТ «ХАТА», 2003. 183 с.
6. Котлярова О.Г., Уваров Г.И., Котлярова Е.Г. Плодородие агроландшафтов Центрально-Черноземной зоны. Белгород, 2004. 277 с.
7. Завалин А.А., Благовещенская Г.Г. Вклад биологического азота бобовых культур в азотный баланс земледелия России // *Агрохимия*. 2012. № 2. С. 32–37.
8. Ягодин Б.А. Практикум по агрохимии. М.: ВО Агропромиздат, 1987. 512 с.

НОВЫЙ ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАСОРЕНИЯ СОРТОВ СОИ

Н.Н. Закурдаева, Т.И. Зеленская, Н.С. Шевченко, А.Г. Демидова
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Биологическое засорение сортовых посевов сельскохозяйственных культур является наиболее интересным источником появления новых форм. Негативным показателем этого процесса является накапливание в ходе репродукции в сортовых посевах отклоняющихся морфотипов, что приводит к угнетению сортового и урожайного потенциала возделываемых культур [1–8].

В ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ проводятся исследования по изучению природы появляющихся примесей, которые ежегодно обнаруживаются в семеноводческих посевах районированных сортов сои нашей селекции. При этом большая часть из них отличаются однотипностью и достаточной массовостью, что и стало причиной проявления внимания к природе их появления.

В 2009 году на сорте Ланцетная был выявлен источник появления повторяющихся генотипов – полустерильные растения. Изучение подобных форм показало, что большая часть из них в поколении воспроизводят тип полноценно развитых растений данного сорта, а у единичных наблюдается гибридная природа или сильная позднеспелость. При этом большинство гибридных растений в следующем поколении стабилизировались. У некоторых в потомстве наблюдался формообразовательный процесс. Подобные свойства проявляли и позднеспелые растения. Все выявленные новообразования по всем признакам были идентичны примесям, удаляемым нами при проведении сортовых прочисток семеноводческих посевов сорта Ланцетная. В 2014 году в подобных исследованиях были получены аналогичные результаты [2].

По нашим наблюдениям частота встречаемости полуфертильных растений больше в посевах раннеспелых сортов. Однако распространение подобных морфотипов не является сортоспецифическим [1, 3–7].

В 2014 году нам удалось обнаружить и отобрать полустерильные растения в посевах более позднеспелых сортов сои: Белгородская 7, Белгородская 48 и Белгородская 6. При изучении их потомства прослеживается идентичная модель воспроизводства первого поколения как и у сорта Ланцетная. Так, в 2015 году, большая часть из них воспроизвели тип растений исходных сортов, которые в дальнейшем сохранялись. Гибридные и позднеспелые потомства отличались большим разнообразием выщепляющихся форм, особенно у сорта Белгородская 7. Большинство из них обнаруживаются нами при проведении сортовых прочисток в семеноводческих посевах этих сортов.

Своевременное удаление полустерильных растений в семеноводческих посевах сои позволит предотвратить массовое распространение отличающихся большим разнообразием примесей и, таким образом, сохранять на должном уровне сортовую чистоту.

Использованные источники

1. Шевченко Н.С., Закурдаева Н.Н., Зеленская Т.И. К вопросу о полустерильных растениях сои // Инновационные пути развития АПК на современном этапе: тезисы докладов XVI межд. научно-производственной конференции. Белгород, 2012. С. 49.
2. Закурдаева Н.Н., Зеленская Т.И. Внутрисортное формообразование сои сорта Ланцетная // Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки масличных культур: сб. матер. VII-й межд. конф. молодых ученых и специалистов. Краснодар, 2013. С. 92–96.
3. Зеленцов С.В., Мошненко Е.В. Спонтанная полиплоидизация сои как фактор биологического засорения сорта // Селекция и агротехнология сортов сои северного экотипа: сборник материалов научно-практической конференции. Воронеж, 2006. С. 56–60.
4. Механтьев С.А., Ступин А.С. Химические средства защиты, применяемые в растениеводстве // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ агроэкологического факультета, посвящ. 110-летию со дня рождения профессора И. С. Травина: материалы науч.-практич. конф. Рязань, 2010. С. 152–153.
5. Наумкин В.Н., Хлопяников А.М., Наумкин А.В. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе // Земледелие. 2010. № 4. С. 5–7.
6. Пигорев И.Я., Ишков И.В., Лихачев А.Н. Засоренность посевов сои в зависимости от вида удобрений и способа посева // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-й Международной научно-практической конференции. Рязань, 2016. С. 74–76.
7. Пигорев И.Я. Эффективность способов посева в формировании качества зерна сои // Экономические и социальные проблемы агропромышленного комплекса в условиях становления рыночной экономики: материалы Международной научно-практической конференции. Курск, 2002. С. 111–112.
8. Ступин А.С. Система защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов // Вклад молодых ученых в развитие аграрной науки XXI века: материалы Международной науч.-практич. конф. молодых ученых и специалистов. Рязань, 2004. С. 46–47.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОЛУСТЕРИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ СОИ

Т.И. Зеленская, Н.Н. Закурдаева, Н.С. Шевченко, А.Н. Лободяников
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Основной причиной ухудшения сортов сельскохозяйственных культур является биологическое засорение, в результате которого происходит накопление в их агроценозе отклоняющихся морфотипов.

В ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ в семеноводческих посевах сои сортов нашей селекции был выявлен новый источник биологического засорения – полустерильные растения. В результате наблюдения за формообразовательным процессом, происходящим в потомстве подобных морфотипов, нами были идентифицированы большинство удаляемых в сортовых посевах примесей [1]. Для предотвращения массового их появления необходимо знать морфологические и биологические признаки исходных полужерильных растений.

Изучение слабоферильных форм, образующихся в семеноводческих посевах промышленных сортов нашей селекции, нами ведется с 2009 года. По нашим наблюдениям они чаще всего встречаются в условиях эдафического стресса: на уплотненных с нарушенной структурой почвах (огрехи, окраины полей, распаханые грунтовые дороги, низинные участки), в местах с передозировкой минеральных удобрений и гербицидов [2–5].

Впервые полустерильные растения нами были обнаружены в семеноводческих посевах сорта Ланцетная. В ходе исследований были описаны их морфологические и биологические признаки [1]. Это позволило выявить подобные морфотипы и у других сортов нашей селекции.

Идентифицировать полустерильные морфотипы очень легко. Характерной особенностью для них является сильная позднеспелость. Это отмечено при обнаружении их в семеноводческих посевах всех сортов нашей селекции. При этом все части слабоферильных растений отличаются значительной крупностью, сильно утолщены и имеют мясистую структуру тканей. Большинство образовавшихся бобов к моменту уборки основного посева остаются в зачаточном или стерильном виде и зачастую имеют искривленную форму. Единичные ферильные бобы за счет утолщенных зеленых створок также отличаются повышенной крупностью и способны формировать в большинстве случаев только по одному семени. В среднем на растении образуется от 1 до 30 семян (в зависимости от сорта). Они также отличаются крупностью, вследствие чего на их оболочке появляются микроразрывы. В целом апробационные признаки полустерильных растений – окраска опушения растений, бобов, окраска венчика цветков, форма листовой пластинки, наличие типичного рубчика семян, полностью соответствуют сорту, из посевов которого они были выделены.

Таким образом, по выше описанным отличительным признакам полустерильные растения можно быстро выявлять в фазе полного созревания основной массы растений при проведении последней сортовой прочистки семеноводческих посевов. Своевременное их удаление позволит обеспечить стабилизацию сортовых и урожайных качеств районированных сортов на всех этапах семеноводческого процесса.

Использованные источники

1. Шевченко Н.С., Закурдаева Н.Н., Зеленская Т.И. Внутрисортовое формообразование сои сорта Ланцетная // Инновационные пути развития АПК на современном этапе: тезисы докл. XVI межд. науч.-произв. конф. Белгород, 2012. С. 48.

2. Шевченко Н.С., Зеленская Т.И., Закурдаева Н.Н. К вопросу о полустерильных растениях сои // Инновационные пути развития АПК на современном этапе: тезисы докл. XVI межд. науч.-произв. конф. Белгород, 2012. С. 49.

3. Пигорев И.Я., Тарасов С.А., Терещенко С.С. Использование эффективных микроорганизмов при возделывании сои в Центральном Черноземье // Аграрная наука на современном этапе. Субтропическое и декоративное садоводство. 2002. С. 97.

4. Наумкин В.Н., Ступин А.С. Технология растениеводства. Спб.: Лань, 2014. 592 с.

5. Вавилова Н.В., Доронкин Ю.В., Положенцев В.П. Возделывание сои, рапса и льна масличного – решение проблемы обеспечения масложировой промышленности отечественным сырьем // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2013. № 2 (18). С. 4–6.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА СОИ В ГЕРМЕТИЧНЫХ МЕШКАХ НА ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДКАХ

А.Н. Крюков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Существующие структуры и способы хранения зерна не всегда доступны большинству сельхозпроизводителей из-за требуемых высоких инвестиций. Несколько лет назад те же производители сельскохозяйственной продукции для разрешения существующей проблемы адаптировали классическую систему хранения зерна повышенной влажности для хранения зерна базисной и близкой к базисной влажности [1–5].

Были проведены исследования метода хранения в пластиковых мешках зерна сои с различной влажностью (13 и 16 %) в течение 5 месяцев. Целью данного было изучение изменения показателей качества зерен сои, в процессе хранения.

В процессе проведения опыта контролировали следующие показатели качества: натура зерна, примеси, а также процентное содержание масла и его кислотность. Дополнительно отслеживалась температура окружающей среды и зерна сои в разных слоях, производились замеры концентрации углекислого газа и кислорода.

С начала исследований температура в нижней части мешка с влажностью 13 % не изменялась, а в нижней и центральной частях мешка с влажностью 16 % незначительно увеличивалась. В верхних слоях обоих вариантов температура зернового вороха изменялась в зависимости от температуры атмосферного воздуха. В среднем и в нижнем частях мешка с влажностью 16 % в течение первых 30 дней происходило незначительное повышение температуры на 0,8–1,0°C. В мешке с влажностью 13 % температура повышалась на 0,5–0,6°C за тот же период времени.

Влажность в мешке с влажностью 13 % увеличилась незначительно на 0,1 %. В другом мешке влажность не изменялась.

Изначальная натура зерна в обоих мешка была одинаковой, а изменение натуры во времени было практически нулевым.

В зерне, хранившимся при влажности как 13 %, так и 16 %, не было выявлено ни значительного изменения содержания масла, ни зависимости этого содержания от места расположения зерен в мешке.

Измерения концентрации газов производились каждые 20 дней. Уровень концентрации углекислого газа повышается очень медленно. В обоих мешка отмечено одинаковое падение концентрации кислорода.

Если анализировать отдельные показатели, можно обнаружить, что, чем выше влажность зерна, тем больше в нем посторонних тел (примесей). Это связано с тем, что при высокой влажности снижается способность уборочной ма-

шины очищать зерно. Таким же образом, чем ниже влажность, тем выше вероятность повреждения зерен при уборке.

Анализ экономической эффективности хранения зерна сои показал, что затраты при данном способе хранения более чем в два с половиной раза ниже, чем при кластическом в стационарных хранилищах.

Использованные источники

1. Инновационные технологии в аграрном производстве / В.Н. Наумкин и др. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2010. 333 с.

2. Крюков А.Н., Рядинская А.А. Совершенствование современной технологии хранения зерна в газомодифицированной среде в условиях ЦЧР // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы XX Международной научно-производственной конференции. Т. 1. Белгород, 2016. С. 227–229.

3. Пигорев И.Я., Тарасов С.А., Терещенко С.С. Использование эффективных микроорганизмов при возделывании сои в Центральном Черноземье // Аграрная наука на современном этапе. Субтропическое и декоративное садоводство. 2002. С. 97.

4. Практикум по растениеводству / Д.В. Виноградов и др. Рязань: РГАТУ, 2014. 320 с.

5. Ступин А.С. Основы семеноведения. Спб.: Лань, 2014. 384с.

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ГЕРБИЦИДАМИ

С.С. Кульков, О.В. Григоров, О.В. Гапиенко, Д.Д. Чобану
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Применение удобрений и химической прополки при возделывании озимой пшеницы приводит к росту ее урожайности [1–4]. Гербициды устраняют конкуренцию за факторы жизни со стороны сорняков, что позволяет культуре лучше развиваться и обеспечить более высокую продуктивность. Удобрения как, например, сидераты могут быть причиной роста засоренности посевов [2].

Опыт по изучению влияния систем удобрений и гербицидов на засоренность посевов озимой пшеницы проводился в лаборатории по изучению систем земледелия УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ в 2015–2016 гг. на базе стационарного опыта, в севообороте с чередованием культур сидеральный пар – озимая пшеница – соя – яровая пшеница. Опыт двухфакторный, заложен методом расщепленных делянок, по схеме 4×2, включавшей в качестве фактора А четыре варианта систем удобрений: без удобрений – контроль; с ежегодным внесением минерального удобрения в форме азофоски в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$; с посевом пожнивного сидерата семейства капустных после зерновых колосовых; ежегодное внесение минерального удобрения в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ и высев сидерата как в третьем варианте. Фактором В была обработка гербицидами посевов против злаковых и двудольных сорняков в двух качественных градациях: с химической прополкой и без нее, которые были наложены на системы удобрений.

Учеты засоренности однолетними сорняками проводились в 4 срока – перед обработкой посевов гербицидами, затем через 21 день и через 42 дня после нее, а также непосредственно перед уборкой. Подсчитывались все вегетирующие растения, в том числе всходы.

В среднем по фактору В меньше всего сорняков было в посевах без удобрений. При первом учете их здесь было 28 шт., во время второго 65 шт., к третьему учету их количество составило 54 экз./м², а к моменту уборки 98 шт. на 1 м². По пожнивному сидерату засоренность была несколько выше, чем без удобрений, а численность сорняков начиная от первого и до последнего учета была соответственно 65 шт., 310 шт., 168 шт. и 223 шт. на 1 м². В посевах, где использовалось минеральное удобрение, засоренность была выше всего в опыте. В первый учет она составила 111 экз./м² по комбинации с пожновым сидератом, и 112 экз./м² без него. При последующих учетах сорняков было соответственно 347 шт., 282 шт. и 263 шт. на 1 м² по минерально-сидеральной системе удобрений, а по минеральной 307 экз./м², 548 экз./м² и 352 экз./м².

Обработка посевов гербицидами в среднем по всем системам удобрений подавляла рост численности сорняков по сравнению с необработанными посе-

вами. При этом был замечен многолетний эффект от действия гербицидов, так как еще до химической прополки там, где ранее проводилась борьба с сорняками, их было 41 экз./м² и почти втрое больше, 117 экз./м² по необрабатываемым вариантам. При втором учете в обработанных гербицидами посевах за счет новых всходов засоренность увеличилась до 67 шт., а по необработанным до 447 шт. на 1 м². Ко времени третьего и предуборочного учетов растения озимой пшеницы с обработкой химическими средствами защиты достаточно развились, чтобы конкурировать со вновь всходящими сорняками. Поэтому с завершением развития многих видов засоренность посевов постепенно снизилась в среднем по всем системам удобрений до 56 экз./м² при третьем учете, а затем до 51 экз./м² перед уборкой. Там, где гербициды не применялись, численность сорных растений в среднем по всем системам удобрений к третьему учету была 470 шт./м², а в момент четвертого учета 417 шт./м². При этом основную долю составляли растения в начальных фазах развития, которые не могли полноценно расти дальше из-за затенения пшеницей и другими, более развитыми сорняками.

Таким образом, улучшение условий питания за счет внесения минерального удобрения приводило к заметному увеличению численности сорных растений по сравнению с аналогичными вариантами без него независимо от применения химической прополки. Обработка гербицидами позволила контролировать численность сорняков на начальных этапах развития культуры, в результате чего озимая пшеница смогла развиваться достаточно, чтобы создать конкуренцию вновь всходящим сорным растениям. По необработанным посевам засоренность росла до тех пор, пока не установилось состояние динамического равновесия, обусловленное взаимной конкуренцией сорняков друг с другом и с культурой.

Использованные источники

1. Гапиенко О.В., Смуров С.И., Чертов А.И. Влияние предшественников, системы удобрения и средств защиты на урожайность озимой пшеницы // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы XIII Международной научно-производственной конференции. Белгород, 2009. С. 8.
2. Котлярова О.Г., Уваров Г.И., Котлярова Е.Г. Плодородие агроландшафтов Центрально-Черноземной зоны. Белгород, 2004. 277 с.
3. Растениеводство Центрально-Черноземного региона / В.А. Федотов и др. Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 1998. 464 с.
4. Смуров С.И., Агафонов Г.С., Гапиенко О.В. Влияние элементов агротехники на продуктивность озимой пшеницы // Аграрный вестник Урала. 2011. № 5. С.15–17.

СОХРАНЕНИЕ И ПОПОЛНЕНИЕ ГЕНОФОНДА ЛЕКАРСТВЕННЫХ
И АРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ
БЕЛГОРОДСКОГО ФИЛИАЛА ФГБНУ ВИЛАР

О.Ю. Куренская¹, И.В. Кулишова², Н.А. Исаев¹

¹Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР, г. Белгород, Россия,

²ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В настоящее время лекарственные средства растительного происхождения занимают важное место в медицинской практике, так как обладают широким спектром биологического действия, что позволяет использовать их для профилактики и лечения многих заболеваний. В этой связи лекарственное растительное сырье пользуется огромным спросом, а проблема истощения растительных ресурсов, необходимых для жизнедеятельности человека приобретает особую актуальность. Все чаще в результате изменения естественных мест произрастания наблюдается потеря популяций многих видов лекарственных растений. Поэтому в современных условиях усиливающегося воздействия антропогенного фактора на окружающую среду первостепенной задачей является сохранение биологического разнообразия лекарственных растений. В стратегии сохранения биологического разнообразия существует несколько подходов: рациональное и сбалансированное использование растительных ресурсов, базирующееся на оценке их запасов в природных сообществах; *in situ* – с помощью организации заповедников или заказников; *ex situ* – путем создания разнообразных коллекций растений; создание банка семян [1–5].

В Белгородском филиале ФГБНУ ВИЛАР для сохранения и пополнения генофонда лекарственных и ароматических растений создан коллекционный питомник. В отчетном году он включал более 80 видов лекарственных и ароматических растений. Биокolleкция была представлена травянистыми однолетними и двулетними (амми большая, дурман обыкновенный, расторопша пятнистая, клещевина обыкновенная, лен обыкновенный, календула лекарственная, тмин обыкновенный и др.), многолетними (адонис весенний, валериана лекарственная, шалфей лекарственный, девясил высокий, пустырник сердечный, кровохлебка лекарственная, чистотел большой, мелиса лекарственная, тысячелистник обыкновенный и др.) видами растений, кустарниками (арония черноплодная, рябина обыкновенная, малина обыкновенная, смородина черная и др.), а также лиственными и хвойными деревьями.

В 2016 году коллекционный питомник филиала был пополнен 7 видами лекарственных растений: физалис обыкновенный (*Physalis alkekengi* L.), донник лекарственный (*Melilotus officinalis* L.), мордовник шароголовый (*Echinops sphaerocephalus* L.), пастернак посевной (*Pastinaca sativa* L.), наперстянка пурпурная (*Digitalis purpurea* L.), репешок обыкновенный (*Agrimonia eupatoria* L.), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.).

Коллекционные питомники позволяют проводить научно-исследовательскую работу с лекарственными и ароматическими растениями, делают возможным их вовлечение в селекционный процесс, а также возвращение растений в места их природного обитания (реинтродукция). Кроме того, они могут сыграть заметную роль во введении этих растений в культуру, их размножении и распространении, что позволит снизить антропогенный пресс на природные популяции. Поэтому ремонт, расширение делянок коллекционного питомника и его пополнение новыми видами ЛАР является одной из важнейших задач Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР.

Использованные источники

1. Сохранение биоразнообразия редких и исчезающих видов растений в волгоградском региональном ботаническом саду / С.Е. Агеева и др. // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. 2012. № 7. С. 103–109.

2. Демидов А.С., Потапова С.А. Некоторые вопросы сохранения биоразнообразия растений в ботанических садах // Ботанические сады. Проблемы интродукции Свиридова Т.П. Сер. Биологическая: Ботанические сады. Проблемы интродукции. Томск, 2010. С. 144–146.

3. Польщикова М.Н., Ширяев А.В. Сохранение и пополнение генофонда лекарственных и ароматических растений на базе ФГБНУ ВИЛАР // Материалы Международной студенческой научной конференции. Т. 1. Белгород: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. С. 21.

4. Действие нанокристаллического железа на биологическую активность полисахаридов лапчатки гусиной / А.А. Назарова и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2009. № 1. С. 42–44.

5. Способ получения водорастворимых полисахаридов из растений: патент РФ №2378288. / С.Д. Полишук и др.; опубл. 15.09.2008; Бюл. № 1.

ОБСЛЕДОВАНИЕ ПОСЕВОВ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ НА ЗАСОРЕННОСТЬ, ЗАРАЖЕННОСТЬ БОЛЕЗНЯМИ И ВРЕДИТЕЛЯМИ

О.Ю. Куренская¹, И.В. Кулишова², А.Г. Ступаков²

¹Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР, г. Белгород, Россия,

²ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Получение высококачественного лекарственного растительного сырья – важная задача лекарственного растениеводства, успешное решение которой во многом зависит от разработки интегрированной системы защиты культур от вредителей, болезней и сорных растений. Данные системы строятся на основе знания видового состава сорняков, вредителей и возбудителей болезней, характера повреждений и степени их распространенности на лекарственных культурах. Видовой состав и распространенность вредной энтомофауны и флоры в посевах лекарственных культур широко изменяются в течение их вегетационного периода, так как зависят от многих факторов. Поэтому для повышения эффективности защиты лекарственных культур от вредных объектов необходим постоянный мониторинг фитосанитарного состояния посевов, который позволяет выявить очаги и причины появления сорняков, вредителей и возбудителей болезней, определить оптимальные сроки обработок, и тем самым сократить потери урожая [2, 3].

Среди всего многообразия лекарственных растений, широко используемых в настоящее время человеком, эхинацея пурпурная занимает особое место. Она является основой для производства более 300 фармацевтических препаратов в мире, обладающих противовоспалительными, противовирусными и тонизирующими свойствами. Кроме фармации, эта культура используется в пищевой промышленности в качестве добавок иммуномодулирующего и адаптогенного действия, в животноводстве – как фитосорбент и кормовая добавка, а также в косметическом производстве, ландшафтном фитодизайне. Поэтому, в связи с перспективой широкого применения эхинацеи пурпурной в народном хозяйстве, необходимо создание прочной сырьевой базы культуры [1].

Таким образом, разработка технологии возделывания культуры для конкретных почвенно-климатических условий, изучение вредной энтомофауны и флоры, совершенствование системы защиты растений от наиболее вредоносных объектов является весьма актуальным направлением исследований.

Обследование посевов эхинацеи пурпурной с целью изучения вредителей, болезней и сорной растительности культуры проводили в 2016 году на базе Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР. Погодные условия в 2016 году были благоприятными для роста и развития эхинацеи пурпурной и по температурному режиму, и по количеству выпавших осадков.

Учет засоренности посевов эхинацеи пурпурной проводили глазомерным методом. В его основе лежит оценка относительной численности сорняков в сравнении с густотой стеблестоя культуры. Посевы эхинацеи пурпурной характеризовались разнообразием сорного компонента. Наиболее обильно в посевах встречались щирица запрокинутая, щитиник сизый, осот полевой и бодяг полевой. Однако следует отметить, что плотность их распространения была значительно ниже, чем культурных растений. Изредка встречались такие сорняки как циклохена дурнишниковидная, сурепка однолетняя, марь белая, лебеда раскидистая. В посевах культуры были также отмечены единичные представители пастушьей сумки, горошка мышиного, пырея ползучего. Такие сорняки как осот полевой, являются резервами тли, способствующие переносу вирусных заболеваний.

В 2016 году всходы эхинацеи пурпурной были повреждены жуками серого свекловичного долгоносика. Степень поражения слабая. Кроме того, в посевах культуры были отмечены личинки майского жука (в среднем 1–2 личинки на одну копку), которые подгрызали корни растений. На эхинацеи были также зафиксированы отдельные поражения тлей, высасывающей сок из листьев растений.

Посевы эхинацеи пурпурной в отчетном году в слабой степени были поражены корневой гнилью. Симптомы заболевания проявляются в побурении корешков проростов, гипокотилия и семядолей. В дальнейшем проростки погибают.

Таким образом, при разработке и совершенствовании технологии возделывания эхинацеи пурпурной для почвенно-климатических условий Белгородской области необходимо уделить особое внимание блоку защиты растений от болезней, вредителей и сорной растительности. Видовое многообразие сорняков, патогенов, вызывающих болезни, и вредителей, отмеченное в посевах эхинацеи в 2016 году свидетельствует о необходимости создания интегрированного комплекса по ее защите, включающего механические, химические и биологические способы.

Использованные источники

1. Брыкалов А.В., Головкина Е.М., Чумакова В.В. Интродукция эхинацеи пурпурной в ставропольском крае и ее использование в пищевой и фармацевтической промышленности // Субтропическое и декоративное садоводство. 2009. Т. 42. № 1. С. 227–232.

2. Кулишова И.В., Куренская О.Ю., Кулишов А.В. Мониторинг вредной энтомофауны интродуцированных лекарственных растений в условиях Белгородской области // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 3 (11). С. 85–90.

3. Сидельников Н.И., Бушковская Л.М., Пушкина Г.П. Особенности защиты лекарственных культур от вредных организмов // Защита и карантин растений. 2014. № 11. С. 20–22.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ КОРМОВОГО ЛЮПИНА В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**О.Ю. Куренская¹, В.Н. Наумкин², А.И. Артюхов³,
М.И. Лукашевич³, П.А. Агеева³**

¹Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР, г. Белгород, Россия,

²ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия,

³ФГБНУ ВНИИ люпина, г. Брянск, Россия

Одной из важнейших задач аграрного производства Белгородской области является обеспечение интенсивно развивающегося животноводства высокобелковыми, энергонасыщенными кормами. Их основным источником являются зернобобовые культуры, которые, используя свободный азот воздуха, образуют богатые белками вегетативную массу и семена. Среди всего многообразия зерновых бобовых культур особое место занимают виды однолетнего люпина, отличающиеся высокими кормовыми и средообразующими достоинствами. В сельскохозяйственном производстве возделывается в основном люпин желтый, узколистый и белый [2]. В последние годы научными исследованиями и передовой производственной практикой установлено, что наиболее перспективными для возделывания в области являются люпин белый и люпин узколистый. Эти высокотехнологичные культуры способны при благоприятных почвенно-климатических условиях формировать урожай семян до 3–4 т/га и зеленой массы – 450–600 ц/га, накапливать до 40 % белка в семенах и 18 % в сухом веществе зеленой массы, что обеспечивает сбор его до 1,5–2,0 т/га. Белок люпина отличается высокой переваримостью, а из-за низкого содержания в нем ингибиторов трипсина может быть использован на корм любым видам животных без предварительной термообработки [1, 3, 4]. Однако для повышения эффективности производства люпина необходимо уделить особое внимание подбору скороспелых, высокопродуктивных, засухоустойчивых и адаптивных к почвенно-климатическим условиям области сортов.

Экспериментальная работа по сравнительной оценке продуктивности новых и перспективных сортов однолетних видов люпина была проведена в 2014–2015 гг. на участке коллекционного питомника кафедры растениеводства, селекции и овощеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. В годы проведения исследований для роста и развития люпина сложились довольно жесткие погодные условия, которые отличались повышенным температурным режимом и дефицитом осадков на протяжении всей вегетации растений. Почва опытного участка – чернозём типичный среднemocный малогумусный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Объект исследования – сорта люпина узколистного (Кристалл, Витязь, Радужный, Смена, Белозерный 110) и люпина белого (Дега, Деснянский 2, Алый парус). Площадь учетных делянок в микрополевым опыте

– 1,0 м², повторность четырехкратная, размещение систематическое. В сложившихся условиях вегетации урожайность семян у сортов люпина узколистного варьировала от 1,87 до 3,17 т/га. Наибольшую урожайность обеспечил сорт Белозерный 110 – 3,17 т/га, что на 1,30 т/га или 69,5 % больше по сравнению со стандартом. Урожайность семян у сортов люпина белого была выше, чем у люпина узколистного, и варьировала от 3,49 до 3,81 т/га. Самая высокая урожайность была отмечена у сорта Алый парус, которая составила 3,81 т/га, что превышает стандарт на 0,32 т/га или 9,2 %. При возделывании люпина узколистного и белого основными показателями оценки качества их семян являются содержание в них сырого протеина и жира. В семенах люпина узколистного наибольшее содержание сырого протеина было отмечено у сортов Витязь – 36,7 % и Радужный – 36,0 %, тогда как у стандартного сорта Кристалл лишь 35,4 %. Содержание сырого жира в семенах люпина узколистного было невысоким и варьировало в зависимости от сорта от 3,6 до 4,0 %. Наибольшие сборы сырого протеина и жира были отмечены у сортов Белозерный 110 – 1129 и 114 кг/га, Смена – 1062 и 114 кг/га, что соответственно на 467 и 45 кг/га, 400 и 45 кг/га больше, чем у стандарта. По содержанию сырого протеина и жира в сменах, а также по их сборам с урожаем сорта люпина белого значительно превосходили люпин узколистный. Содержание сырого протеина в семенах люпина белого находилось в пределах от 36,5 до 37,0 %, сырого жира – от 8,3 до 9,2 %. Высокое содержание сырого протеина и жира в семенах люпина белого обеспечило их значительные сборы с урожаем. Наибольший сбор сырого протеина обеспечил сорт Алый парус – 1410 кг/га, что на 136 кг/га или 10,7 % выше по сравнению со стандартом. Аналогичные закономерности были выявлены и по сбору сырого жира с единицы площади.

Таким образом, в результате сравнительной оценки сортов люпина нами были выделены лучшие по урожайности и белковой продуктивности сорта, которые наиболее целесообразно возделывать в почвенно-климатических условиях области.

Использованные источники

1. Агробиологическая оценка сортов и сортообразцов кормового люпина в условиях Центрально-Черноземного региона / В.Н. Наумкин и др. // Зернобобовые и крупяные культуры. 2016. № 2(18). С. 127–133.
2. Морозова И.М., Михнович М.Ф., Борис И.И. Некоторые физиологические и биохимические показатели сортов люпина узколистного (*Lupinus Angustifolius*), возделываемых в условиях Витебской области // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. 2013. № 1 (73). С. 28–33.
3. Сортоизучение люпина белого в условиях Белгородской области / А.А. Бутина и др. // Материалы Международной студенческой научной конференции. Т. 1. Белгород, 2016. С. 3.
4. Пигорев И.Я., Гринев А.М. Перспектива возделывания люпина на серых лесных почвах Центрального Черноземья // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2009. С. 28–31.

ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ ПОД ПОСЕВАМИ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ЗАДЕЛКИ СИДЕРАТОВ

С.А. Линков, А.В. Бурлуцкий

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Всестороннее изучение биологической активности почвы позволяет получить объективную информацию об экологических условиях, складывающихся в почвенной среде, что имеет особое значение в современном ресурсосберегающем земледелии [1–8].

Влияние сидеральных культур и способов их заделки на биологическую активность почвы под кукурузой изучали в полевом опыте на базе отделения «Ярское» ЗАО «Краснояржская зерновая компания». Опыт включает 4 градации фактора А (сидеральные культуры): без сидератов, соя, горчица и гречиха, а также 4 градации фактора В (способы заделки сидератов): без заделки, двукратное дискование культиватором «Рубин», дискование + вспашка, глубокое безотвальное рыхление агрегатом «Sun Flower». Микробиологическую активность почвы определяли по слоям 0-10, 10-20 и 20-30 см, а также в среднем по слою 0–30 см по степени разложения льняного полотна. Закладка была произведена 5 июля в трехкратной повторности, срок экспозиции 1 месяц.

Наиболее интенсивное разложение льняного полотна наблюдалось на вариантах без обработки почвы – в среднем 15,0 %, в то время как по вариантам с заделкой сидератов агрегатом «Рубин» она оказалась в 1,8 раза ниже и составила 8,3 %.

Степень разложения льняного полотна также зависела и от сидеральной культуры – наиболее высокой она оказалась после гречихи – в среднем 10,1 %, в то время как после горчицы и сои была несколько ниже – 9,7 %. На контроле степень разложения составила 15,6 %, что примерно в 1,6 раза выше, чем на вариантах после сидератов.

Наиболее высокий показатель степени разложения льняного полотна в опыте был отмечен на контроле без заделки сидератов и составил в среднем по слою 0–30 см 30,7 %.

Использованные источники

1. Акинчин А.В. Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на урожай и качество кукурузы на силос в различных севооборотах в условиях юго-западной части ЦЧЗ: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Белгород, 2004. 22 с.

2. Акинчин А.В., Федоров А.С. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность кукурузы на зерно // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 8. С. 143–145.

3. Колесникова И.Я. Действие систем обработки почвы и удобрений на урожайность однолетних трав и почвенные микромицеты // Экологические аспекты развития АПК: материалы Международ. научно-практ. конф. Саратов, 2011. С. 79–82.

4. Котлярова О.Г., Уваров Г.И., Котлярова Е.Г. Плодородие агроландшафтов Центрально-Черноземной зоны. Белгород, 2004. 277 с.

5. Крючков М.М., Потапова Л.В., Марочкин Р.А. Сидеральные пары на выщелоченных черноземах Рязанской области // Земледелие. 2010. № 7. С. 18–20.

6. Наумкин В.Н., Хлопяников А.М., Наумкин А.В. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе // Земледелие. 2010. № 4. С. 5–7.

7. Перегудов В.И., Ступин А.С. Применение сидератов в южной части Нечерноземной зоны России // Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева. 50-летию РГСХА посвящается. Рязань, 1998. С. 40–42.

8. Пигорев И.Я., Пашин И.А. Влияние нормы посева сидеральной промежуточной культуры на продуктивность сортов картофеля в условиях ЦЧР // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 8. С. 49–50.

ВЛИЯНИЕ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ

С.А. Линков, А.Ю. Пятницкая

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Ввиду острого дефицита органических удобрений в современном земледелии все большая роль отводится сидеральным культурам, являющимся важным резервом сохранения плодородия почв [1]. Как свидетельствуют некоторые исследователи, запахка зеленой массы сидеральных культур полнее, глубже и равномернее обогащает почву органическим веществом по сравнению с внесением органических удобрений; дешевле, экологически чище и безопаснее [2–8]. Изучение микробиологической активности почвы под посевами подсолнечника нами было выполнено в полевом опыте, заложенном в отделении «Ярское» ЗАО «Краснояружская зерновая компания» в 2014–2016 гг. Схема опыта включает 4 градации фактора А (сидеральные культуры): контроль без сидератов, горчица, гречиха, соя, а также 4 градации фактора В (способы заделки сидеральных культур): без заделки, двукратное дискование культиватором «Рубин», дискование + вспашка, глубокое безотвальное рыхление агрегатом «Sun Flower». Микробиологическую активность почвы определяли по степени разложения льняного полотна по слоям 0–10, 10–20 и 20–30 см, а также в среднем по слою 0–30 см. Закладку выполняли 5 июля по всем вариантам опыта в трехкратной повторности, срок экспозиции 1 месяц.

Наиболее интенсивно процессы разложения льняного полотна протекали на делянках без обработки – в среднем разложилось 5,0 % полотна. На вариантах с обработкой этот показатель находился в пределах от 1,9 % (заделка «Рубином») до 4,6 % (заделка «Sun Flower»).

Интенсивность разложения льняного полотна различалась и в зависимости от заделываемой сидеральной культуры. Здесь выделились варианты с горчицей и соей – степень разложения в среднем составила 3,4 и 3,7 %, соответственно, в то время как по гречихе она была ниже – 2,4 %. На вариантах без сидератов степень разложения была наибольшей – 4,5 %. Наиболее высокая микробиологическая активность почвы под подсолнечником отмечена на контроле без обработки и составила для слоя 0–30 см 7,2 %.

Использованные источники

1. Кузнецова Л.Н., Акинчин А.В. Комплекс агроприемов как фактор почвенного плодородия. Белгород, 2014. 135 с.
2. Лицуков С.Д., Акинчин А.В. Микробиологическая активность почвы в зависимости от способа заделки сидератов // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий: Мат. XVIII Междунар. научно-произв. конф. Белгород, 2014. С. 15.

3. Наумкин В.Н., Хлопяников А.М., Наумкин А.В. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе // Земледелие. 2010. № 4. С. 5–7.

4. Пигорев И.Я., Пашин И.А. Влияние нормы посева сидеральной промежуточной культуры на продуктивность сортов картофеля в условиях ЦЧР // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 8. С. 49–50.

5. Трутаева Н.Н., Францова С.В. Влияние сидеральных культур на плодородие чернозема типичного // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. Ч. 2. Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2016. С. 72–74.

6. Перегудов В.И., Ступин А.С. Перспективы биологизации современных технологий возделывания озимой и яровой пшеницы. Рязань, 2001. 120 с.

7. Ступин А.С. Формирование урожая и качества зерна озимой и яровой пшеницы под влиянием агротехнических приемов, направленных на биологизацию земледелия в условиях южной части Нечерноземной зоны России: дис. ... канд. с.-х. наук. Рязань, 1999. 270 с.

8. Колесникова И.Я., Воронин Л.В. Изменение комплексов почвенных грибов под действием различных систем обработки почвы и удобрений // Ярославский педагогический вестник. 2011. № 1. Т. 3 (Естественные науки). С. 114–118.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОРКОВИ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ

А.Б. Литвинова

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

В условиях дефицита и дороговизны минеральных и органических удобрений необходимо искать дополнительные пути повышения урожайности качественной продукции и снижения затрат на её производство. Одним из вариантов решения этой проблемы является использование в возделывании сельскохозяйственных культур биологически активных веществ, регулирующих рост и развитие растений.

Регуляторы роста успешно применяются в технологии возделывания овощей, плодово-ягодных, зерновых и технических культур [1]. Они оптимизируют обменные процессы в растительных клетках, участвуют в гормональной системе регуляции роста и развития растения, способствуют адаптации к неблагоприятным условиям среды, обладают фунгицидным действием, активизируют микробиологические процессы в почве, снижают уровень пестицидной нагрузки, способствуют получению экологически чистой продукции [2].

Эффективность применения регуляторов роста зависит от типа препарата и его концентрации, культуры и условий вегетации, поэтому не всегда возможно получение положительного эффекта [3].

Эффективность предпосевной обработки семян моркови регуляторами роста растений и хелатированным микроэлементным комплексом Цитовит изучалась в микрополеводном опыте, заложенном в 2014 году на опытном поле ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА. Схема опыта включала следующие варианты: 1 – контроль (без обработки); обработка семян препаратами: 2 – Цитовит, 3 – Альбит, 4 – Оберег, 5 – Циркон, 6 – Эпин-Экстра, 7 – Циркон + Цитовит.

Размер учётной делянки 1 м², размещение вариантов систематическое. Почва опытного участка дерново-слабоподзолистая легкосуглинистая на лессовидном суглинке с содержанием гумуса 2,1 %, слабокислой реакцией среды, повышенным содержанием подвижного фосфора и обменного калия. Перед посевом вносили минеральные удобрения в количестве N₆₀P₆₀K₉₀ в виде азофоски и сульфата калия.

Выращивали морковь позднеспелого сорта Красный великан. Препараты применяли согласно рекомендациям по их использованию [4]. Посев провели 13 мая, уборку урожая – 9 сентября.

Погодные условия вегетационного периода 2014 года были далеки от оптимальных, растения испытывали стресс от недостаточного и неравномерного увлажнения.

Урожайность корнеплодов в контрольном варианте составила 49,3 т/га. Существенная прибавка урожая была получена в вариантах с применением препаратов Альбит, Эпин-Экстра и Оберег – 13,7; 12,6 и 5,9 т/га, соответственно при НСР₀₅ = 3,01 т/га. Препараты Циркон и Цитовит, как при раздельном, так и при совместном использовании не оказали значительного влияния на урожайность культуры.

Доля корнеплодов в общей биомассе моркови колебалась от 76,4 до 78,2 %. Увеличение этого показателя на 0,6–1,8 % наблюдалось в вариантах с применением Альбита, Эпина и Оберега.

Согласно ГОСТ 1721–85 [5], в урожае было 79,4–92,5 % стандартных корнеплодов. Наибольшая их доля отмечалась в варианте с применением Альбита, наименьшая – при использовании препарата Цитовит.

Применение биологически активных препаратов вызвало повышение содержания сухого вещества в корнеплодах моркови на 0,5–1,6 %, сахаров – на 0,24–3,00 %. Содержание каротина возросло по сравнению с контролем на 0,15–0,25 мг% в вариантах с Цитовитом, Оберегом, Эпином, а также Цирконом совместно с Цитовитом. Увеличение содержания аскорбиновой кислоты в корнеплодах отмечалось только при использовании Цитовита, в остальных вариантах этот показатель снизился на 0,22–0,70 мг%, что, вероятно, вызвано эффектом разбавления массой.

Производство овощей высокорентабельно. Уровень рентабельности в контрольном варианте опыта составил 124,6 %. Применение Альбита и Эпина увеличило рентабельность в 1,8 и 1,6 раза соответственно; в других вариантах значение этого показателя возросло лишь в 1,04–1,30 раза.

Таким образом, эффективность предпосевной обработки семян моркови биологически активными веществами зависела от вида препарата. Лучшие показатели по урожайности, выходу стандартной продукции и её качеству, а также по экономической эффективности были получены в вариантах с применением Альбита и Эпина-Экстра.

Использованные источники

1. Безуглова О.С. Новый справочник по удобрениям и стимуляторам роста // Серия: Справочники. Ростов н/Д: Феникс, 2003. 384 с.
2. Дорожкина Л.А., Пузырьков П.Е. Применение регуляторов роста позволяет снизить пестицидную нагрузку // Картофель и овощи. 2006. №3. С. 30–31.
3. Рассохина В.В. Урожайность и качество зерна зерновых культур при использовании ростовых веществ // Научное обеспечение аграрного производства в современных условиях: сборник материалов научно- практической конференции в 2-х ч. Ч. 1. Смоленск, 2010. С. 258–261.
4. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Минсельхоз России. М., 2014. 772 с.
5. ГОСТ 1721–85. Морковь столовая свежая заготавливаемая и поставляемая. Технические условия. М.: Издательство стандартов, 1991. 6 с.

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНОГО СОСТАВА ПОЧВЫ ПРИ ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL

С.Д. Лицуков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Методы нулевой и минимальной обработки являются альтернативными обычным методам обработки почвы. Их значение будет неизбежно возрастать в будущем, в связи с возможностью значительного сокращения затрат в земледелии и тем самым повышения конкурентоспособности отечественных продуктов сельскохозяйственного производства, а также улучшения плодородия почв и экологической обстановки вследствие сокращения техногенной нагрузки на пашню [1–7].

В опыте изучается три системы обработки почвы: 1. Традиционная (вспашка); 2. Минимальная (культивация); 3. No-till (без обработки почвы).

Для качественной оценки структуры мы использовали коэффициент структурности (К). В среднем за годы исследований на момент посева в слое 0–30 см коэффициент структурности по вспашке, минимальной обработке и No-till различался незначительно и составил, соответственно, 4,13, 4,12 и 4,26. На момент выметывания метелки коэффициент структурности по всем вариантам несколько повышался – до 4,61, 4,44 и 5,61, соответственно.

К моменту уборки коэффициент структурности снова несколько снижался – в среднем до 3,68, 4,16 и 4,85, соответственно.

В среднем данный показатель наиболее высоким и стабильным был на участках без обработки почвы (No-till) – 4,90, в то время как по вспашке и минимальной обработке он составил всего 4,14 и 4,23, соответственно. Однако, следует отметить, что согласно диапазонам оценки коэффициента структурности, на всех вариантах опыта агрегатное состояние во все фазы развития кукурузы, следует оценить как «отличное».

Таким образом, новую прогрессивную технологию No-till целесообразно внедрять в производство, при условии адаптации ее к конкретным агроландшафтам Белгородской области.

Использованные источники

1. Агроэкологическая оценка технологии No-till в условиях Белгородской области / С.Д. Лицуков и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 9. С. 46–48.

2. Акинчин А.В., Федоров А.С. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность кукурузы на зерно // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 8. С. 142–145.

3. Бышов Н.В., Олейник Д.О., Борисова М.С. О перспективах развития технологии полосовой обработки почвы «STRIP-TILL» в Рязанской области // YoungScience. 2014. № 4. С. 40–44.

4. Изменение структурного состояния почвы под действием различных по интенсивности систем обработки, удобрений и гербицидов / С.В. Щукин и др. // Известия ТСХА. 2007. № 2. С. 12–18.

5. Наумкин В.Н., Хлопяников А.М., Наумкин А.В. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе // Земледелие. 2010. № 4. С. 5–7.

6. Положенцев В.П., Черкасов О.В., Ступин А.С. Экоадаптивные агро-технологии как фактор интенсификации растениеводства // Вестник РГАТУ. 2015. № 4 (28). С. 22–28.

7. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Инновационный механизм развития агропромышленного комплекса // Проблемы развития аграрного сектора региона: материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4 ч. 2006. С. 3–10.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ СОИ

А.А. Муравьев, А.Г. Демидова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Роль сои в сельскохозяйственном производстве России с каждым годом возрастает, так как эта культура благодаря своим уникальным свойствам широко используется в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства. В связи с этим необходимо совершенствование технологии её выращивания, что позволит повысить урожайность культуры при одновременном снижении себестоимости продукции [3, 4, 5, 6, 7, 11].

Большое внимание в современных условиях заслуживает проведение инокуляции семян перед посевом культуры биопрепаратами для повышения симбиотической азотфиксации бобовых культур, что позволит обеспечить растения азотом и тем самым сократить использование дорогостоящих минеральных удобрений [1, 2, 8, 9, 10–15].

Исследования проводили в 2015 г. в коллекционном питомнике кафедры растениеводства, селекции и овощеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Объектом исследования были сорта сои: Белгородская 48, Белгородская 6, Белгородская 7, Белгородская 8 и сорт Бара. Полевые опыты закладывали согласно существующим методическим указаниям. Площадь учетной делянки – 4 м², размещение делянок систематическое в шестикратной повторности. Перед посевом проводили инокуляцию семян соевым нитрагином в основе которого высоковирулентный штамм бактерий *Bradyrhizobium japonicum*. До начала бутонизации растений проводили подкормку аммиачной селитрой в дозе 2 ц/га.

Наилучшие экономические показатели в опыте отмечались на вариантах с инокуляцией семян, так как при этом получили наибольшую прибыль и уровень рентабельности при наименьшей себестоимости продукции. Это связано со значительным увеличением урожайности семян сои. При этом наименьшая себестоимость 10819 руб./т получена у сорта Белгородская 8, что на 1424 руб./т меньше, чем на контроле. Наибольший уровень рентабельности в опыте 106,6 % наблюдался у сорта Белгородская 8, что на 24,1 % выше, чем на контрольном варианте.

Анализ биоэнергетической эффективности изучаемых агротехнических приёмов также показал преимущество инокуляции семян по сравнению контролем. Так, при этом получили наибольший выход обменной энергии с 1 га и чистый энергетический доход, коэффициент энергетической эффективности также оказался наибольшим и достигал 3,1 у сорта Белгородская 8. Был получен наибольший биоэнергетический коэффициент, который варьировал от 3 у сорта Бара до 4,1 у сорта Белгородская 8.

Использованные источники

1. Сергеева В.А., Муравьев А.А. Влагодобеспеченность и урожайность сортов кормового люпина в лесостепной части Центрального Черноземья // Кормопроизводство. 2016. № 10. С. 43–47.
2. Влияние инокуляции семян, удобрений и регулятора роста на продуктивность люпина белого / В.Н. Наумкин и др. // Земледелие. 2013. № 7. С. 36–38.
3. Пигунов М.Н., Демидова А.Г. Зерновая и кормовая продуктивность сортов сои // Материалы Международной студенческой научной конференции. п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. С. 30.
4. Закурдаева Н.Н., Демидова А.Г., Филиппова А.Г. Использование сортов сои зернового направления в качестве зелёного корма в условиях ЦЧР // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 3(11). С. 65.
5. Основные направления селекционно-семеноводческой работы по сое в Белгородской ГСХА / Н.Н. Закурдаева и др. // Зернобобовые и крупяные культуры. 2014. № 3(11). С. 31–34.
6. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е. Энергетическая оценка технологии возделывания полевых культур: учебное пособие. М.: МСХА, 1995. 21 с.
7. Филиппова А.Г., Демидова А.Г. Продуктивность зеленой массы районированных сортов сои селекции БелГАУ // Материалы Международной студенческой научной конференции. Белгород, 2015. С. 30.
8. Продуктивность сортов и сортообразцов видов люпина в засушливых условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона / В.Н. Наумкин и др. // Аграрная наука. 2014. № 4. С. 11–14.
9. Муравьев А.А. Сортоизучение и совершенствование возделывания люпина в лесостепи ЦЧР: автореф. дис. ... канд.с.-х. наук. Воронеж, 2013. 22 с.
10. Муравьев А.А. Сортоизучение и совершенствование возделывания люпина в лесостепи ЦЧР: дис. ... канд. с.-х. наук. Воронеж, 2013. 168 с.
11. Урожайность зеленой массы сои / Т.И. Зеленская и др. // Материалы XX Международной научно-производственной конференции. Т. 1. Белгород: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. С. 13.
12. Пигорев И.Я., Лихаче А.Н. Энергетическая эффективность возделывания сои сплошным и широкорядным способом с применением минеральных, органических и известковых удобрений // Экономические и социальные проблемы агропромышленного комплекса в условиях становления рыночной экономики. Курск, 2002. С. 44–46.
13. Пигорев И.Я. Эффективность способов посева в формировании качества зерна сои // Экономические и социальные проблемы агропромышленного комплекса в условиях становления рыночной экономики. Курск, 2002. С. 111–112.
14. Перегудов В.И., Ванюшин П.Н., Ступин А.С. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России. Рязань, 2005. 660 с.
15. Вавилова Н.В., Доронкин Ю.В., Положенцев В.П. Возделывание сои, рапса и льна масличного – решение проблемы обеспечения масложировой промышленности отечественным сырьем // Вестник РГАТУ. 2013. № 2 (18). С. 4–6.

ВЛИЯНИЕ АГРОПРИЕМОМ НА УРОЖАЙНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Е.В. Навольнева¹, В.Д. Соловиченко¹, А.Г. Ступаков²

¹ФГБНУ Белгородский НИИСХ, г. Белгород, Россия

²ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Главным критерием эффективности любого агротехнологического приема служит урожайность культуры [1–7].

Опыты проводили на черноземе типичном с содержанием гумуса 6,03 %, нейтральной реакцией среды, средней обеспеченностью фосфором и калием.

На урожайность сахарной свеклы, в первую очередь, оказал влияние вид севооборота. Так, по вспашке в зернопаропропашном севообороте урожайность корнеплодов была выше, чем в зернотравянопропашном севообороте на 0,7–4,1 т/га в зависимости от доз удобрений (42–124 кг/га севооборотной площади). При использовании минимальной обработки в севообороте с травами, наоборот, урожайность оказалась больше на 0,2–1,3 т/га, за исключением вариантов с внесением только минеральных удобрений, когда в зернопаропропашном севообороте урожайность была на 2,0–3,2 т/га больше, чем в севообороте с травами.

С увеличением доз удобрений урожайность сахарной свёклы заметно возрастала. Так, в зернотравянопропашном севообороте ее повышение при внесении двойной дозы только минеральных удобрений составило 16,6–21,4 т/га (81,8–118,2 %) в зависимости от глубины обработки почвы, а при внесении только двойной дозы навоза – 8,8–11,6 т/га (48,6–57,1 %). Наибольшая же прибавка по сравнению с вариантом без внесения удобрений отмечалась при совместном внесении двойной дозы минеральных удобрений и навоза – по вспашке 34,4 т/га (190,1 %) и по минимальной обработке 28,7 т/га (141,4 %).

В зернопаропропашном севообороте при внесении только минеральных удобрений урожайность корнеплодов увеличилась на 19,0–20,1 т/га (95,5–97,6 %). При внесении только органических удобрений – на 7,6–11,4 т/га (36,9–57,3 %). Наибольшая прибавка была отмечена при совместном внесении органических и минеральных удобрений – на 28,8–34,0 т/га (144,7–165,0 %). Наибольший эффект от совместного внесения минеральных и органических удобрений отмечена при проведении вспашки, где была получена наиболее высокая урожайность сахарной свеклы – 52,5–54,6 т/га. Следовательно, для повышения продуктивности под свеклу рекомендуется проводить вспашку и вносить двойную дозу минеральных и органических удобрений.

Таким образом, урожайность сахарной свеклы формировалась в зависимости от доз внесения удобрений, вида севооборота и от глубины и способа обработки почвы, причём, вспашка была предпочтительнее.

Использованные источники

1. Шаповалов Н.К., Соловиченко В.Д., Навольнева Е.В. Изменение содержания обменного калия в почве за период третьей ротации зерноотраваемого севооборота // Сахарная свекла. 2014. № 9. С. 38–40.
2. Кузнецова Л.Н., Ширяев А.В., Ступаков А.Г. Биологическая активность чернозёма типичного в зависимости от способа обработки // Сахарная свекла. 2016. № 1. С. 36–38.
3. Понедельченко М.Н., Походня Г.С., Гудыменко В.И. Рациональные способы заготовки и использования кормов. Белгород, 2007. 364 с.
4. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Продуктивность фабричной сахарной свеклы в зависимости от условий выращивания маточных корнеплодов и семенников // Современные наукоемкие технологии. 2005. № 7. С. 64–70.
5. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Инновационный механизм развития агропромышленного комплекса // Проблемы развития аграрного сектора региона: материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4 ч. 2006. С. 3–10.
6. Урожайность и химический состав свеклы столовой при использовании в предпосевной обработке семян биопрепарата с наночастицами железа / А.А. Назарова и др. // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань, 2016. С. 152–156.
7. Churilova V.V., Nazarova A.A., Polishchuk S.D. Influence of Biodrugs with Nanoparticles of Ferrum, Cobalt and Cuprum on Growth, Development, Yield and Phytohormone Status of Fodder and Red Beets // Nano Hybrids and Composites. 2017. Vol. 13. Pp. 149–155.

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Ореховская, А.Г. Ступаков, М.А. Куликова, И.С. Донченко
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Повышение продуктивности земледелия и обеспеченности населения высококачественным продовольствием неразрывно связано с проблемой сохранения и воспроизводства плодородия почв. Агроэкологическое состояние почвенного покрова Белгородской области вызывает тревогу и серьезные опасения в перспективе дальнейшего использования [1–5].

Сравнительно безопасных в агрономическом отношении почв на территории области находится всего 33,1 % и расположены они в основном в западной части. Здесь эродированные почвы занимают менее 40 % общей площади и преобладают несмытые и слабосмытые виды, содержащие более 4 % гумуса, подвижного фосфора и обменного калия соответственно больше 100 и 80 мг/кг почвы, имеющие кислотность близкую к нейтральной или нейтральную (рН 5,5–7,0).

В области находится 34,1 % земель с эродированностью покрова 40–60 % площади, где наряду со слабосмытыми почвами 10–15 % площади занимают средне- и сильно смытые почвы. Это Красногвардейский, Алексеевский, Чернянский и другие районы. Почвенный покров этой группы состоит не только из черноземов, но и серых лесных почв, наиболее подверженных эрозии. Группа развеваемых почв в сравнении с другими группами имеет наименьшую площадь – около 3,5 % и основной ее земельный массив приурочен к боровой террасе р. Оскол и флювиогляциальным пространствам Старооскольского района. Почвенный покров состоит из черноземов и лесных почв легкого механического состава (легкосуглинистого, супесчаного и песчаного). Данные почвы неустойчивы к ветровой эрозии. Площадь дефляционных почв составляет 20–30 % общей площади группы.

Площадь почв с низким содержанием гумуса (менее 4 %) на территории области составляет 19,8 %. Наибольшие их площади приурочены к районам более интенсивного развития эрозии и формирования серых лесных, карбонатных, меловых, супесчаных и песчаных почв (Старооскольский, Корочанский, Чернянский районы).

В северо-западных и центральных частях области встречается много кислых почв с рН менее 5,5 (около 40 %). Основные массивы их представлены серыми и темно-серыми лесными почвами, черноземами выщелоченными и оподзоленными, расположенные в западной части области. В юго-восточных районах, где большое распространение получили черноземы обыкновенные, карбонатные и карбонатно-меловые почвы, почв с кислой реакцией практически нет.

Почвы с пониженным содержанием обменного калия (менее 80 мг/кг почвы) составляют 15,3 %. Основные площади их расположены на первой

надпойменной террасе реки Оскол и в местах, где залегают почвы легкого механического состава. Площади почв с пониженным содержанием подвижного фосфора (менее 100 мг/кг почвы) составляют 39,5 %. Это в основном черноземы обыкновенные, карбонатные и остаточнок-карбонатные, занимающие юго-восточную часть области. В пределах области на территории почвенного покрова наблюдается чёткая закономерность повышения содержания валовых форм тяжёлых металлов в направлении с северо-запада (лесостепная зона) на юго-восток (степная зона). Распределение валовых форм меди, цинка, свинца и кадмия имеет географические закономерности. Повышенным содержанием исследуемых элементов отличаются почвы Среднерусской степной почвенной провинции с тяжёлым механическим составом. Отмечено резкое снижение содержания подвижных форм цинка и марганца в почвах пашни Белгородской области. Низкая обеспеченность подвижными формами цинка характерна для 89,1 %, а подвижными формами марганца – 65,7 % пахотных почв. По данным локального мониторинга, установлена низкая обеспеченность пахотных почв подвижными формами меди.

Агроэкологическая оценка почв Белгородской области свидетельствует, что дальнейшее их использование, в том числе и воспроизводство плодородия, должны сопровождаться комплексом обязательных агромероприятий. К ним следует отнести защиту почв от эрозии, сохранение и повышение содержания гумуса, элементов питания, известкование кислых почв, мониторинг содержания тяжёлых металлов и др.

Использованные источники

1. Влияние доз удобрений на кислотные свойства чернозема типичного / Ореховская А.А. и др. // Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия. Курск: ФГБНУ «ВНИИЗиЗПЭ», 2016. С. 226–230.

2. Динамика гумусного состояния чернозема типичного при длительном применении удобрений в севообороте / Е.В. Навольнева и др. // Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства: материалы XVII Международной научно-производственной конференции. Белгород: Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2013. С. 24.

3. Наумкин В.Н., Хлопяников А.М., Наумкин А.В. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе // Земледелие. 2010. № 4. С. 5–7.

4. Ореховская А.А., Ступаков А.Г. Нитрификационная способность чернозема типичного в зависимости от агротехнологических приемов // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. С. 38–41.

5. Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 5. С. 47–52.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЕМОВ СЕМЕНОВОДСТВА ЛУКА РЕПЧАТОГО

Т.А. Ореховская, Н.В. Коцарева

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Лук репчатый занимает одно из первых мест среди других овощных культур, как по посевным площадям, так и по валовым сборам. Так в 1970 году площадь под посевами лука во всех странах составляла 900 тыс. га. Возросла и урожайность товарного лука с 12,9 т/га в 1970 году до 16,7 т/га в 1997 году [1–4].

Около 200 лет тщательного отбора местным населением Борисовского района Белгородской области помогли создать сорт народной селекции Стригуновский местный, который с 1943 года был районирован почти во всех республиках, краях и областях бывшего СССР.

По своим достоинствам сорт Стригуновский местный очень высоко ценится и ныне, несмотря на то, что появились новые сорта и гибриды. Его отмечает хорошая приспособляемость к климату и почвам любого региона России, он имеет специфический вкус, отличается стабильной высокой урожайностью и лежкостью и другими хозяйственно-ценными признаками. На международной выставке в г. Эрфурте (Германия) в 1962 году он был удостоен Большой серебряной медали, а в 1974 году – Золотой медали. Слава его не померкла и в настоящее время.

В связи с этим, восстановление культуры лука репчатого «Стригуновский местный» и усовершенствование приемов его возделывания является актуальной задачей современной селекции.

Для этого будут проводиться исследования в лаборатории селекции лука ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ для восстановления сортовых качеств сорта Стригуновский местный и его первичного семеноводства.

Исследования включают следующие опыты:

Опыт № 1: Сохранение гермаплазмы уникального лука репчатого сорта Стригуновский местный.

Проведение отборов на:

- выравненность по морфологическим признакам и дружности прохождения фаз;
- пригодность к длительному хранению;
- содержание сухих веществ;
- устойчивость к основным болезням и вредителям;
- продуктивность луковиц и семян.

Опыт № 2: Влияние фракции севка и сроков посева на хозяйственно ценные признаки лука репчатого сорта Стригуновский местный.

1. Фракция 1 – срок посева: 3 декада октября;

2. Фракция 1 – срок посева: 2 декада апреля;
3. Фракция 2 – срок посева: 2 декада апреля;
4. Фракция 2 – срок посева: 1 декада мая.

Опыт № 3: Влияние предпосевной подготовки семян лука репчатого росторегулирующими препаратами.

1. посев сухими семенами – контроль;
2. намачивание в воде;
3. намачивание в растворах EM1-МБТС, (1:10, 1:20, 1:50, 1:100);
4. намачивание Экоорганика (0,01 %, 0,04 %);
5. намачивание в растворах препарата с частицами наносеребра (100 ppm, 50 ppm, 30 ppm, 20 ppm, 10 ppm, 5 ppm, 3 ppm, 1 ppm).

Опыт № 4: Влияние некорневых обработок росторегулирующими препаратами на хозяйственно ценные признаки лука репчатого сорта Стригуновский местный:

1. опрыскивание водой – контроль;
2. опрыскивание EM1-МБТС (1:20, 1:50);
3. опрыскивание Экоорганика (0,01 %, 0,04 %);
4. опрыскивание препарата с частицами наносеребра (100 ppm, 50 ppm).

Таким образом, по результатам исследований будут установлены лучшие приемы семеноводства лука репчатого и рекомендованы для использования в производстве.

Использованные источники

1. Коцарева Н.В., Вайцешко С.Е. Анализ сортовых качеств селекционных образцов лука репчатого сорта Стригуновский местный // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 3(3). С. 74–78.
2. Пивоваров В.Ф. Селекция и семеноводство овощных культур. М: ВНИИССОК, 2007. С. 108–115, 612–646.
3. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ. М.: Агропромиздат, 2013.
4. Ступин А.С. Основы семеноведения. Спб.: Лань, 2014. 384с.
5. Практикум по растениеводству / Д.В. Виноградов и др. Рязань: РГА-ТУ, 2014. 320с.

КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЭКОСИСТЕМ

А.Д. Прудников

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

Устойчивость важна для агроэкосистем с значительной продолжительностью существования. Любую экосистему (в т.ч. и агроэкосистему) следует рассматривать как открытую энергетическую систему, которая постоянно обменивается веществом, энергией и информацией с окружающей средой [2]. И как всякая открытая система, получающая приток энергии извне, экосистема способна к самоорганизации [1]. В фитоценологии первоначально рассматривался лишь один тип устойчивости – климаксовый и, соответственно, один критерий устойчивости – время существования [4]. В качестве основного критерия устойчивости фитоценозов чаще всего принимается сохранение ими видового состава. Устойчивость фитоценозов в значительной степени определяется режимом экотопа и степенью его соответствия экологической амплитуде включенных в фитоценоз видов. Основные факторы – получение стабильного и достаточного высокого уровня продуктивности и максимально длительное существование данной агроэкосистемы: $U_a \rightarrow \max$; $\Delta t \rightarrow \max$.

Уровень продуктивности агроэкосистемы определяется количеством связанной солнечной энергии, находящейся в хозяйственной части синтезированной биомассы (U_x) (1):

$$U_a = U_x + M_k + M_p + M_v + D, \quad (1)$$

где M_k – масса корневых систем и нижних частей многолетних растений;
 M_p – масса органического вещества, выделенного корнями в ризосферу;
 M_v – масса вещества, уничтоженного вредителями;
 D – количество органического вещества, израсходованного на дыхание.

Для многолетних травянистых экосистем существует достаточно тесная взаимосвязь между уровнем продуктивности и устойчивостью. В лесолуговой зоне, где луга являются вторичными биоценозами, длительно сохраняются лишь те, где продуктивность не меньше величины 8 т/га. Луговые экосистемы с таким уровнем продуктивности могут существовать достаточно длительное время, как двукисточниковые луга на пойменных участках с длительным ежегодным затоплением. На таких лугах складывается достаточно стабильный режим увлажнения и питания, соответствующий экологическим требованиям доминанта – двукисточника тростникового, который способен создавать режим замкнутости, способный противостоять внедрения других видов.

Для любой агроэкосистемы трудно рассчитывать на то, что режим замкнутости может создать один вид, однако в природных лугах всегда можно найти виды травянистых растений, которые хотя и конкурируют друг с другом за ресурсы, но одновременно за счет особенной пространственной структуры могут взаимно дополнять друг друга, обеспечивая более полное использование

ресурсов экотопа. В какой-то степени этот вопрос может быть решен благодаря технологий «конструирования агроэкосистем». Согласно модели Лотки-Вольтерра [3] динамика двувидового биоценоза с конкурентными взаимоотношениями описывается следующей моделью (2):

$$\begin{aligned} \frac{dN_1}{dt} &= r_1 \cdot N_1 \cdot \left(1 - \frac{N_1}{K_1} - \alpha_{12} \cdot \frac{N_2}{K_1}\right), \\ \frac{dN_2}{dt} &= r_2 \cdot N_2 \cdot \left(1 - \frac{N_2}{K_2} - \alpha_{21} \cdot \frac{N_1}{K_2}\right) \end{aligned} \quad (2)$$

где N_1, N_2 – численность конкурирующих популяций;
 r_1, r_2 – коэффициенты естественного роста популяций;
 K_1, K_2 – емкость среды для каждой из популяций в отсутствие конкурента;
 α_{12}, α_{21} – положительные безразмерные коэффициенты, описывающие степень влияния видов друг на друга.

Если в уравнениях (2) принять $z_1=r_1/K_1$ и $\beta_{12}=z_1\alpha_{12}$, $z_2=r_2/K_2$ и $\beta_{21}=z_2\alpha_{21}$, то выражение примет вид (3):

$$\begin{aligned} \frac{dN_1}{dt} &= r_1 N_1 - z_1 N_1^2 - \beta_{12} N_1 N_2 \quad (1) \\ \frac{dN_2}{dt} &= r_2 N_2 - z_2 N_2^2 - \beta_{21} N_1 N_2 \quad (2) \end{aligned} \quad (3)$$

где второе слагаемое в правой части уравнений (3) характеризует внутривидовую конкуренцию, а третье межвидовую конкуренцию.

В рамках вольтеровской модели конкуренции результат конкуренции определяется следующими соотношениями:

$\alpha_{12} < K_1 / K_2$, $\alpha_{21} > K_2 / K_1$, – выживает только первый вид;

$\alpha_{12} > K_1 / K_2$, $\alpha_{21} < K_2 / K_1$, – выживает только второй вид;

$\alpha_{12} > K_1 / K_2$, $\alpha_{21} > K_2 / K_1$, – выживает один или другой вид в зависимости от их начальных численностей популяций (плотностей);

$\alpha_{12} < K_1 / K_2$, $\alpha_{21} < K_2 / K_1$, – выживают оба вида.

В последнем случае, так как оба вида выживают при равновесном существовании, тогда каждый вид ограничивает собственный рост в большей степени, чем рост популяции другого вида, т.е. внутривидовая конкуренция в данном случае имеет «преимущество» над межвидовой.

Использованные источники

1. Брайнес С.Н., Свечинский И.Б. О принципах управления и самоорганизации в биологических системах // Биологические принципы самоорганизации. Тбилиси, 1969. С. 21–31

2. Курдюмов С.П., Потапов А.Б., Малинецкий Г.Г. Синергетика – новые направления. М, 1989.

3. Прудников А.Д. Аллелопатическое взаимодействие многолетних трав и его влияние на формирование агрофитоценозов // Развитие научных идей академика Н.Г. Андреева. М, 2000. С. 184–199.

4. Шенников А.П. Луговедение. Л.: Изд. ЛГУ, 1941. 510 с.

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ИЗВЕСТКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ НА КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВ

А.Д. Прудников

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

Эффективность известкования дерново-подзолистых почв доказана многочисленными исследованиями [1, 2, 3, 4]. В последние годы все чаще для этой цели используют отходы промышленности типа конверсионного мела [1, 5].

В опыте, заложенном в 2004 г. на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве на опытном поле ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, изучается действие и последствие различных мелиорантов: доломитовая мука (ДМ), конверсионный мел (КМ), $\frac{1}{2}$ ДМ+ $\frac{1}{2}$ КМ на неудобренном фоне и при внесении N80P45K45. Известковые материалы внесены по 1,5 ГК. Исходная кислотность $pH_{\text{сол}} - 4,95$.

Внесение известковых материалов привело к росту величины рН в 2005 г. при внесении КМ +1,08; ДМ +1,00. На контроле и при внесении КРК +0,03 из-за минерализации растительных остатков распаханной дернины.

В последующие годы отмечалось постепенное подкисление почвенного раствора. Эта зависимость для контроля при $r = 0,749 \pm 0,002$ описывалось линейной зависимостью (1):

$$pH = 4,98 - 0,012x, \quad (1)$$

где x – количество лет .

Следовательно, ежегодное подкисление почвы происходило со скоростью 0,012.

Сравнивая действие ККК и ДМ, необходимо отметить, что при внесении ККК уменьшение величины pH_{KCl} происходило в пахотном слое значительно быстрее, чем при внесении доломитовой муки. За семь лет в варианте с ККК показатель pH_{KCl} уменьшился на 0,72, а при внесении ДМ – на 0,4.

Характер изменения величины рН при внесении мелиорантов описывался уравнением параболы. При внесении ККК он имел вид (2):

$$pH = 6,187 - 0,3998x + 0,042x^2, \quad (2)$$

при $R = 0,813 \pm 0,197$.

При внесении доломитовой муки теснота связи была несколько слабее (3):

$$pH = 5,89 - 0,0032x - 0,0038x^2, \quad (3)$$

при $R = 0,797 \pm 0,22$.

При внесении половинных доз ККК и доломитовой муки изменения величины pH_{KCl} были ближе к варианту с внесением доломитовой муки. Внесение минеральных удобрений несколько ускоряло темпы подкисления пахотного горизонта почвы, т.к. и хлористый калий, и двойной суперфосфат являются физиологически кислыми удобрениями. Рассчитанная скорость подкисления в год

составляла 0,0156, что в 1,3 раза выше, чем без внесения минеральных удобрений. В вариантах, где вносили минеральные удобрения и мелиоранты, величина $pH_{КС1}$ была несколько ниже, однако близка к показателю, где вносились только мелиоранты. При этом меньшие темпы подкисления отмечены при внесении доломитовой муки и половинных количеств ККК и доломитовой муки.

Использованные источники

1. Известкование как фактор урожайности и почвенного плодородия / И.А. Шильников и др. М., 2008. 344 с.
2. Наумкин В.Н., Хлопяников А.М., Наумкин А.В. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе // Земледелие. 2010. № 4. С. 5–7.
3. Небольсин А.Н., Небольсина З.П. Теоретические основы известкования почв. СПб., 2005. 252 с.
4. Прудников А.Д., Прудникова А.Г. Применение карбоната кальция конверсионного в качестве мелиоранта. Смоленск, 2013. 84 с.
5. Шильников И.А., Аканова Н.И. Вопросы известкования почв в современных условиях // Плодородие. 2011. № 3(60). С. 22–24.

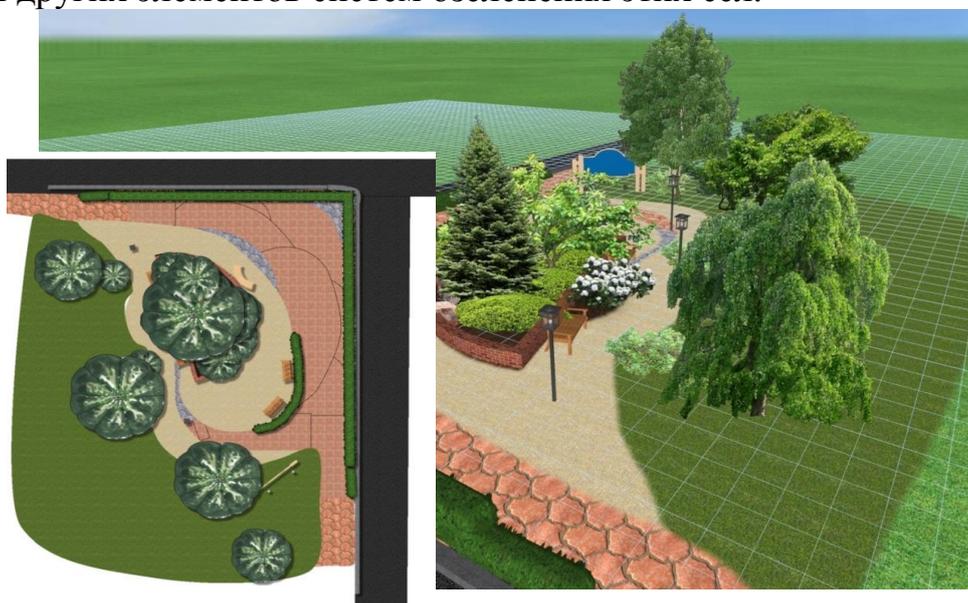
РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ОЗЕЛЕНЕНИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.М. Пятых, Е.В. Трунова, Е.А. Литовкина

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В Белгородской области большое внимание уделяется ландшафтному обустройству территорий различного назначения. В разное время по этому направлению развития социального сектора было заявлено несколько областных программ, которые реализуются и в настоящее время. В рамках сотрудничества ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ с Советом ассоциации муниципальных образований Белгородской области были проведены проектные работы по развитию систем озеленения и ландшафтному обустройству сел Быковка и Владимировка Яковлевского и Ивнянского районов соответственно. На основании данных изыскательских работ были выявлены особенности систем озеленения этих сел, которые легли в основу проектных предложений. Методом панорамирования были выявлены элементы благоустройства сельских улиц. Это позволило получить данные о сложившемся облике улиц, и наметить направления и методы развития ландшафтного обустройства. Серия эскизных предложений продемонстрировала варианты оформления фасадных зон домовладений и других элементов систем озеленения. Даны предложения по материалам и колористике в случае ремонта домов. Применение этой методики позволило, с одной стороны, унифицировать проектные предложения для каждой улицы, а с другой, обогатить внешний облик каждого домовладения. Проектными предложениями так же учтены те элементы, которые ранее были созданы жителями сел.

Проведенная работа позволила оформить паспорта ландшафтного обустройства домовладений ул. Мира и Олимпийская с. Быковка и ул. Победы и Горовца с. Владимировка. Были даны предложения по дизайну въездных композиций и других элементов систем озеленения этих сел.



Особое место было отведено проектированию МАФ утилитарного назначения для сельских усадеб – ограждений, трельяжей, дорожек, компостника и туалета.

Пакеты проектной документации позволили приступить к работам по развитию элементов ландшафтного обустройства, что, несомненно, обогатит внешний облик сел, повысит кадастровую стоимость домовладений, положительно скажется на уровне жизни жителей села.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.А. Рядинская

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Разработка и внедрение исследований, посвященных расширению ассортимента качественных и безопасных продуктов на основе растительного сырья местного назначения является перспективным направлением в современных условиях импортозамещения и соответствует доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации в области здорового питания [1–6].

Целью исследований явилась разработка функциональных продуктов на основе растительного сырья с улучшенными потребительскими свойствами и добавленной пользой, обладающих общеукрепляющим и тонизирующими действиями.

В связи с этим, нами изучался химический состав тыквы и яблок и разрабатывался рецептурный состав компонентов для производства функционального напитка.

В качестве объектов исследований использовалось сырье местного производства: тыква: витаминная (мускатная), кустовая оранжевая, столовая зимняя и грибовская зимняя; яблоки осенних сортов, сироп шиповника, тыквенный отвар.

При изучении физико-химических показателей качества тыквы были получены данные, позволяющие отобрать два сорта тыквы, оказавшиеся наиболее ценными по комплексу показателей. Наибольшее содержание β -каротина и витамина С оказалось в Витаминной (мускатной) 15,0 мг% и 10,3 %, и в Грибовской зимней 7,2 мг% и 11,4 %, соответственно. В яблоках было установлено содержание сахаров 10,9 %, содержание витамина С 7,8 мг%, содержание пектиновых веществ, 1,4 %, содержание органических кислот 0,6 %.

На основании органолептических и физико-химических показателей и дегустационной оценки был произведен расчет внесения количества тыквенного и яблочного пюре, разработан и обоснован рецептурный состав напитка, состоящего из яблочного и тыквенное пюре по 35 %, сиропа шиповника на фруктозе 15 % и тыквенного отвара 15 %. Полученный напиток по органолептическим и физико-химическим показателям соответствовал предъявляемым требованиям, в готовом продукте было установлено содержание сухих веществ 14,0 %, β -каротина 17,9, витамина С 23,8 мг %, титруемых кислот 0,6 %.

Состав пищевых функциональных ингредиентов в изготовленном напитке свидетельствует о его высокой биологической ценности, а использование растительного сырья обогащает продукты естественными нутриентами,

создавая этим самым продукцию профилактической и оздоровительной направленности. В результате исследований было установлено, что максимальными антиоксидантными свойствами тыква обладает в первый месяц после сбора урожая. Дальнейшее ее хранение сопровождается потерей каротиноидов и витамина С. Поэтому для изготовления продуктов функционального назначения необходимо использовать сырье сразу после уборки, либо обеспечить сырью способ хранения, гарантирующий сохранение питательных веществ до переработки. В связи, с чем нами было проведено исследование по изготовлению порошкообразного концентрата состоящего из смеси сушеной тыквы, яблок и плодов шиповника, который обладает высоким содержанием каротиноидов, витамина С, пектинов, микро и макрокомпонентов. Для сушки сырья выбирали щадящий режим сушки, при котором сохранялись биологически активные вещества, температура сушки 40...50 °С. После сушки, сырье измельчали на лабораторной мельнице и смешивали в равных пропорциях. В результате исследований было установлено, что порошкообразный концентрат содержит витамина С – 68,64 мг%, содержание β-каротина – 832 мг/кг, содержание пектина – 10,8 %, влажность порошка – 6 %. Проведенные исследования показали, что порошки, полученные из тыквы, яблок и шиповника, обладают комплексом технологических и физиологических свойств, обеспечивающих эффективность их использования при производстве продуктов функционального назначения.

Таким образом, в результате проведенных исследований разработаны три вида продуктов функционального назначения: тыквенно-яблочный напиток с сиропом шиповника, овсяно-яблочно-тыквенный с сиропом шиповника (смузи) и порошкообразный концентрат, максимально сбалансированные по пищевой и биологической ценности, оказывающие только положительное влияние на организм человека.

Использованные источники

1. Тутельян В.А., Княжев В.А. Реализация концепции государственной политики здорового питания населения России: наилучшее обеспечение // Вопросы питания. 2000. № 3. С. 4–7.
2. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И. Химия пищи: учебник. М: КолосС, 2007. 853 с.
3. Технология переработки продукции растениеводства / Н.М.Личко и др. М.: Колос, 2000. 552 с.
4. Технология хранения, переработки и стандартизации растениеводческой продукции / В.И. Манжесов и др. СПб.: Троицкий мост, 2010. 703 с.
5. Дефекат – перспективное удобрение-мелиорант / В.Д. Муха и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. Т. 6. № 6. С. 47–49.
6. Наумкин В.Н., Ступин А.С. Технология растениеводства. Спб.: Лань, 2014. 592с.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ ЛЮПИНА БЕЛОГО В ЛЕСОСТЕПИ ЦЧР

В.А. Сергеева

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Люпин белый (*Lupinus albus* L.) известен в культуре с древнейших времен. В отличие от традиционных сельскохозяйственных культур пшеницы, гороха, сои, которые давно известны человечеству и распространены повсеместно, люпин находится на начальном этапе интродукции и окультуривания [1, 6].

Меняющийся климат в Центральном регионе России положительно сказывается на эффективности вегетации однолетних культур, что позволило принять положительные решения в стратегии видового и сортового районирования люпина в России [2, 6].

В лесостепи Центрально-Черноземного региона Российской Федерации увеличение производства дешевых высокобелковых компонентов комбикормов высокого качества возможно за счет кормового однолетнего люпина с учетом эффективного малозатратного агротехнического приема, как подбор высокопластичных сортов. Их преимущество очевидно и обусловлено высокими адаптационными особенностями сортов и сортообразцов люпина белого [5, 7–10].

Учитывая вышеизложенное, имеется необходимость в изучении урожайности и продуктивности сортов и сортообразцов люпина белого, способных обеспечить в различных условиях региона стабильно высокую урожайность и выход белка с гектара при наименьших затратах [3, 4].

Экспериментальная работа с культурой люпина проводилась на кафедре растениеводства, селекции и овощеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ в 2015 году в содружестве с селекционными лабораториями ФГБНУ ВНИИ люпина.

Почва опытного участка чернозём типичный с содержанием гумуса в пахотном слое – 4,54 %, рН солевой вытяжки – 5,4, содержание легкогидролизуемого азота – 137 мг/кг, подвижного фосфора – 138 мг/кг, обменного калия – 126 мг/кг почвы.

В условиях 2015 года растения всех сортов и сортообразцов люпина развивались ускоренно. Наибольшую высоту растений выше стандарта в фазу образования бобов сформировали сортообразцы СН 8-12 – 68,2 см, СН 21-13 – 64,9 см и СН 11-13 – 64,2 см. В эту же фазу у сортов Деснянский 2 и Алыи парус высота составила 69,0 и 69,8 см, что на 5,2 и 6,0 см больше стандартного сорта Дега, высота которого составила 63,8 см. Сортообразцы СН 8-12, СН 13-13 и Р14 СН 61-06 обеспечили накопление в среднем на одно растение 30,4–32,9 мг массы сухого вещества, сорта Алыи парус и Деснянский 2 31,9–32,4 мг, превышая сорт Дега на 0,6 и 3,1 мг/растение, остальные сортообразцы не превысили стандарт.

Ассимилирующая поверхность листьев в наших опытах отличалась по фазам развития, так среди сортообразцов наибольшую площадь листьев в фазу образования бобов выше стандарта сформировали СН 8-12 и Р14 СН 1014-09 щитковидный – 31,4–30,0 тыс. м²/га. Динамика ассимилирующей поверхности сортов Алы́й парус и Деснянский 2 в эту же фазу составила 29,8–30,4 тыс. м²/га, что на 0,9–1,5 тыс. м²/га выше сорта стандарта.

Наибольшую урожайность, выше стандарта получена у сортов Алы́й парус 3,24 т/га и Деснянский 2 – 3,47 т/га, среди сортообразцов, превышающих стандарт выделились СН 13-13 – 3,09 т/га, СН 21-13 – 3,13 т/га и СН 8-12 – 3,55 т/га, тогда как у сорта Дега – 3,06 т/га у остальных, изучаемых сортообразцов уровень урожайности был меньше и варьировал от 2,36 до 2,83 т/га.

По выходу с гектара сырого белка все изучаемые сорта и сортообразцы превысили стандарт, а максимальный его сбор обеспечили сортообразцы СН-39-13 – 1309 кг/га, и Р14 СН 61-06 – 1339,5 кг/га.

Таким образом, в результате анализа урожайности новых сортов и сортообразцов люпина белого, в условиях 2015 года, нами были выделены лучшие, с высокой семенной продуктивностью и адаптивностью к условиям региона.

Использованные источники

1. Сергеева В.А., Муравьев А.А. Влагообеспеченность и урожайность сортов кормового люпина в лесостепной части Центрального Черноземья // Кормопроизводство. 2016. № 10. С. 43–47.

2. Муравьев А.А. Сортоизучение и совершенствование возделывания люпина в лесостепи ЦЧР: дис. ... канд. с.-х. наук. Воронеж, 2013. 168 с.

3. Продуктивность сортов и сортообразцов видов люпина в засушливых условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона / В.Н. Наумкин и др. // Аграрная наука. 2014. № 4. С. 11–14.

4. Продуктивность образцов люпина узколистного и белого в лесостепи Центрально-Черноземного региона / В.Н. Наумкин и др. // Кормопроизводство. 2013. № 6. С. 20–23.

5. Продуктивность люпина белого в зависимости от инокуляции семян и дозы минеральных удобрений / В.Н. Наумкин и др. // Кормопроизводство. 2012. № 3. С. 17–19.

6. Артюхов А.И. Адаптация видов люпина в агроландшафты России // Зернобобовые и крупяные культуры. 2015. № 1(13). С. 60–67.

7. Гатаулина Г.Г., Штеле А.Л., Цыгуткин А.С. Рост, развитие, урожайность и кормовая ценность сортов белого люпина (*Lupinus albus* L.) селекции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2013. № 6. С. 12–30.

8. Пигорев И.Я., Гринев А.М. Сроки сева как фактор повышения продуктивности люпина на серых лесных почвах Курской области // Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса. 2008. С. 116–118.

9. Наумкин В.Н., Ступин А.С. Технология растениеводства. Спб.: Лань, 2014. 592 с.

10. Ступин А.С. Основы семеноведения. Спб.: Лань, 2014. 384 с.

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.А. Сергеева

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

По данным специалистов сегодня в Российской Федерации дефицит растительного белка составляет около 1,4 млн тонн, из них половина приходится на пищевую и половина на кормовую белок. Источником дешевого и биологически полноценного растительного белка служат зерновые бобовые культуры, к числу которых относится и люпин узколистный. В связи с имеющимся острым дефицитом белка в последние годы интерес к нему возрос как к альтернативе сои в мировом земледелии, особенно в тех регионах, где возделывание сои ограничивается требованиями к условиям вегетации [5].

Биологический потенциал люпина узколистного позволяет возделывать его в различных климатических условиях, включая и юго-западную часть Центрально-Черноземного региона. Где большой производственный интерес представляют перспективные сорта и сортообразцы люпина узколистного с высокими адаптивными и продуктивными свойствами [1, 6, 7].

В ближайшие годы стремительному развитию люпиносеяния в Российской Федерации будет способствовать внедрение широкопластичных сортов, которые будут по максимуму использовать агроклиматические ресурсы региона [2]. Использование новых пластичных и урожайных сортов, с высоким качеством, позволит использовать люпин узколистный в животноводстве, как один из компонентов высококачественных комбикормов. При этом основное внимание уделяют химическому составу, а в частности белку. Аминокислотный состав белка очень близок к сое, которую люпин значительно превосходит в урожайности. В отличие от сои семена люпина практически не содержат ингибиторов трипсина, что дает возможность использовать их на корм животным без предварительной термической обработки, в том числе и в рационах птицы [3, 4].

В связи с недостаточным изучением биологии, особенностей формирования урожая люпина узколистного возникают определенные препятствия для распространения этой ценной культуры в производстве, а особенно для внедрения новых адаптивных сортов и сортообразцов. Сорт – основа любой растениеводческой продукции, который является определяющим любой технологии возделывания полевой культуры [2, 6].

В связи с вышеизложенным возникла необходимость, проведения сортоизучения люпина узколистного и определения условий вегетации на качество семян.

Экспериментальная работа с культурой люпина проводилась на кафедре растениеводства, селекции и овощеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ в 2015–2016 гг., в содружестве с селекционными лабораториями ФГБНУ ВНИИ

люпина. Почва опытного участка чернозём типичный с содержанием гумуса в пахотном слое – 4,54 %, рН солевой вытяжки – 5,4, содержание легкогидролизуемого азота – 137 мг/кг, подвижного фосфора – 138 мг/кг, обменного калия – 126 мг/кг почвы. Результаты исследований показали, что сложившиеся погодные условия 2015–2016 гг. года по-разному влияли на рост и развитие растений, урожайность сортов и сортообразцов люпина. В среднем за два года урожайность зерна была довольно хорошей и составила у сортов люпина узколистного 1,57–2,03 т/га, ни один из сортов не превысил урожайность стандартного сорта Витязь 2,03 т/га, тогда как у сортообразцов наибольшую урожайность выше стандарта обеспечили: СН 78-07 – 2,23 т/га, ФЛП Чбс9×Узк42 – 2,15 т/га Узколистный 53×СН236-03 – 2,09 т/га Белозерный 121×Светанник и Узколистный 53-02 – 2,07 т/га и Кристалл × Белозерный – 2,06 т/га, остальные сортообразцы не превысили стандартный сорт Витязь – 2,03 т/га. Максимальное содержание в семенах и выход с гектара сырого белка в 2015 году обеспечил сортообразец СН 78-07 – 35,9 % и 807,8 кг, соответственно. Таким образом, в результате анализа урожайности и качества новых сортов и сортообразцов люпина узколистного в условиях 2015–2016 гг. нами были выделены лучшие, с высокой адаптивностью и семенной продуктивностью для условий области.

Использованные источники

1. Муравьев А.А., Сергеева В.А. Урожайность перспективных сортов и сортообразцов люпина узколистного в лесостепи ЦЧР // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: материалы Международной научно практической конференции. Пенза: Пензенская ГСХА, 2016. С. 19–21.
2. Муравьев А.А., Наумкин В.Н., Наумкина Л.А. Возделывание люпина белого в засушливых условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона // Аграрная наука. 2013. №4. С. 12–14.
3. Продуктивность сортов и сортообразцов видов люпина в засушливых условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона / В.Н. Наумкин и др. // Аграрная наука. 2014. № 4. С. 11–14.
4. Муравьев А.А. Сортоизучение и совершенствование возделывания люпина в лесостепи ЦЧР: дис. ... канд. с.-х. наук. Воронеж, 2013. 168 с.
5. Продуктивность люпина однолетнего и перспектива его выращивания в Белгородской области / В.Н. Наумкин и др. // Кормопроизводство. 2008. № 1. С. 13–16.
6. Сергеева В.А., Муравьев А.А. Влагообеспеченность и урожайность сортов кормового люпина в лесостепной части Центрального Черноземья // Кормопроизводство. 2016. № 10. С. 43–47.
7. Пигорев И.Я., Гринев А.М. Сроки сева как фактор повышения продуктивности люпина на серых лесных почвах Курской области // Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы международной научно-практической конференции. 2008. С. 116–118.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОПОРОШКОВ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

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

Хлебобулочные и мучные кондитерские изделия являются продуктами первостепенного значения. Между тем химический состав этих продуктов не соответствует требованиям нутрициологии – изделия перегружены легкоусвояемыми углеводами, в дефицитном количестве в них содержатся макро- и микроэлементы, витамины, пищевые волокна. Все это подчеркивает необходимость направленного регулирования химического состава хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с целью получения продукции высокой пищевой и биологической ценности [7, 8]. Практическому решению этой проблемы способствует применение продуктов переработки растительного сырья, потенциальные возможности которых заключаются в улучшении качества муки, интенсификации технологического процесса, возможности корректировки хлебопекарных свойств некондиционной муки, усилению лечебно-профилактических свойств готовой продукции за счет ценного химического состава фитопорошков из яблок и крапивы [5]. Цель наших исследований заключалась в изучении влияния фитопорошков из яблок и крапивы на технологические свойства пшеничной муки высшего и первого сортов, а также на качество готового хлеба.

В качестве объектов исследований использовали мелкодисперсные порошки из яблок и крапивы. При проведении исследований также использовали: муку пшеничную 1 сорт, муку пшеничную хлебопекарную в/с, дрожжи хлебопекарные прессованные, соль поваренную пищевую, сахар, отвечающие требованиям соответствующих нормативных документов на сырьё [3].

Массовую долю и качество клейковины муки определяли по ГОСТ 27839-88; упруго-эластичные свойства клейковины – по показаниям прибора ИДК-2 [1]. Выпечку хлебобулочных изделий проводили в лабораторных условиях. Оценку качества хлебобулочных изделий проводили по физико-химическим и органолептическим показателям, принятым для характеристики качества хлеба и рекомендованным государственным стандартом. Определение пористости хлеба исследовали в соответствии с требованиями с ГОСТ 5669 – 96 [2].

Для решения поставленных задач нами были определены дозировки внесения фитопорошков в следующих соотношениях: внесение яблочного порошка в количестве 2,5, 5,0 и 7,5 % к массе муки и с внесением порошка из крапивы в количестве 0,5, 1,0 и 1,5 % к массе муки, соответственно.

Результаты исследования хлебопекарных свойств смесей пшеничной муки и порошков из яблок и крапивы показали, что показатель белизны с увеличением массовой доли порошка из яблок в смесях соответственно снижается, что обусловлено светло-коричневым цветом порошка. При анализе порошка из крапивы данный показатель был ниже контроля на 19,0–62,5 %, соответствен-

но. Это можно объяснить темно-зеленым цветом порошка, что также негативно сказывается на белизне смеси. В связи с этим мы могли бы рекомендовать использование изучаемых фитопорошков для производства ржано-пшеничного хлеба. В ходе изучения технологических свойств муки было доказано, что наибольшее влияние на качество клейковины оказало внесение 7,5 % порошка яблочек к массе муки, поэтому для выпечки хлеба можно рекомендовать более низкие сорта (общего назначения, 1 сорт) с добавлением фитопорошков для улучшения технологических свойств муки. Учитывая все вышеизложенное, было решено использовать порошок из яблочек в рецептурах хлебобулочных изделий из пшеничной муки в дозировке 2,5 % взамен муки, порошок из крапивы в дозировке 0,5 % взамен муки. Нами были исследованы различные способы внесения порошка из яблочек и крапивы в оптимальных дозировках при приготовлении пшеничного теста безопасным способом. На основании полученных данных установлено, что добавление порошка из яблочек в дозировках выше 2,5 % отрицательно сказывается на качестве готовых изделий из пшеничной муки, что выражается в резком снижении показателей влажности и пористости мякиша изделий. Кислотность мякиша с увеличением дозировки порошка из яблочек возрастает, что связано с наличием в последнем органических кислот, однако показатель находится в норме. В связи с тем, что внесение яблочного порошка более 2,5 %, а порошка из крапивы – более 0,5 % приводит к потемнению мякиша, нами была установлена оптимальная дозировка фитопорошков при выпечке пшеничного хлеба. Так, можно рекомендовать использование фитопорошков из крапивы в количестве 0,5 %, а из яблочек 2,5 % взамен муки.

Использованные источники

1. ГОСТ Р – 2003. Мука пшеничная. Общие технические условия. М.: Изд-во стандартов, 2003. 7 с.
2. ГОСТ 27842-88. Хлеб из пшеничной муки. Технические условия.
3. ГОСТ 27669-88. Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба. М.: Изд-во стандартов, 1988. 9 с.
4. СаНПиН Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий. М.: Экономика, 1209. С. 195–240.
5. Цыганова Т.Б. Технология хлебопекарного производства: учеб. для нач. проф. образования. М.: ПофОбрИздат, 2001. 432 с.
6. Шмайлова Т.А., Сидельникова Н.А. Мониторинг технологических свойств муки различных производителей // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 12.
7. Шмайлова Т.А., Сидельникова Н.А. Изучение влияния фитопорошков на технологические свойства муки // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-3.
8. Пигорев И.Я., Комарицкая Е.И. Влияние нормы посева на продуктивность ячменя в Курской области // Фундаментальные науки. 2005. № 10. С. 51–52.

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ

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

Устойчивый спрос на солод в мировом пивоваренном производстве сопровождается непрерывным ростом объемов 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 г. 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, средне-мощный, 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 такие показатели, как обязательные и специфические (дополнительные). Определение цвета, запаха, состояния зерна, сорной и зерновой примеси, натуре 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 погодноклиматические 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 %. Сравнивая полученные результаты с нормами стандарта, наши образцы зерна ячменя по данному показателю соответствовали первому классу.

Проведение качественной послеуборочной доработки зерна в ОАО «АПК «Бирюченский» обеспечило очень низкий процент сорной примеси в изучаемых образцах ячменя, он не превышал 1%. Основным сдерживающим показателем по засоренности является содержание зерновой примеси. Определение зерновой примеси в изучаемых образцах показало, что оба сорта соответствовали первому классу, так как содержание зерновой примеси у них составляло от 0,4 %. Различные фракции сорной примеси существенно влияют на натуру зерна. При определении натуры зерна нами было установлено, что этот показатель у сорта Вакула составил 647 г/л, у сорта Гелиос УА – 664 г/л.

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 показателя 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. Максимальная 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 5060-86. Ячмень пивоваренный. Технические условия. М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. 5 с.
2. Сидельникова Н.А. Агротехнология сельскохозяйственных культур: учеб. пособие. Белгород, 2014. 158 с.
3. Сидельникова Н.А. Технологические свойства зерна озимой пшеницы селекции БелГСХА // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6.
4. Сидельникова Н.А. Технологические свойства ячменя // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6.
5. Нанотехнологии работают на урожай / А.А. Назарова и др. // Картофель и овощи. 2017. № 2. С. 28–30.

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

О.П. Силаева¹, В.В. Дышко², В.Н. Дышко²

¹ФГБУ САС «Вяземская», с. Андрейково, Смоленская обл., Россия

²ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

Управление продукционным процессом питания растений возможно только при научно обоснованном применении удобрений с учётом биологических особенностей культуры, агрохимических свойств почвы и уровня агротехники. Разработка методов оптимизации доз минеральных удобрений на льне-долгунце с учётом этих условий является важным фактором в повышении урожайности и качества льнопродукции, особенно это относится к применению азотных удобрений [3,4]. Максимально возможную продуктивность он показывает на слабокислой реакции почвенного раствора: при возделывании на волокно $pH_{КС1}$ 5,3–5,4, на семена – 5,5–5,6, при этом отклонение как в сторону подкисления, так и в сторону подщелачивания ведёт к снижению урожайности на 24–32 % [5]. На дерново-подзолистой легкосуглинистой почве наибольшая урожайность льносоломы (5,0 т/га на фоне N20-40K60-90) и выход льноволокна (1,37 т/га) с улучшенными физико-механическими свойствами, достигается при уровне содержания подвижного фосфора 150–250 мг/кг, так как дальнейшее его увеличение существенно не влияет на продуктивность льна-долгунца. Что касается применения азотных удобрений под лен-долгунец, то их эффективность напрямую зависит от почвенной кислотности, содержания в ней подвижных форм фосфора и калия, а также от количества осадков и суммой активных температур за вегетацию. При этом необходимо учитывать, что использование азота удобрений данной культурой на формирование урожая колеблется в интервале 7–33 %.

Целью проведения исследований являлось изучение в производственных условиях эффективности разных доз азота на фосфорно-калийном фоне при возделывании льна-долгунца сорта Агата. Исследования выполнены на типичной для Центрального района Нечерноземной зоны дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, которая в исходном состоянии имела слабокислую реакцию среды и повышенное содержание подвижного фосфора и обменного калия. Схема опыта включала пять вариантов: контроль (без удобрений); P60K90; N30P60K90; N45P60K90; N60P60K90. Повторность опыта 3-х кратная, площадь делянки – 200 м². Агротехника общепринятая для региона. Норма высева – 24 млн всхожих семян из расчета на гектар севооборотной площади. Предшественником являлась яровая пшеница. Для борьбы с сорняками посев в фазу «елочка» обрабатывали гербицидом (Пантера, КЭ – 0,75 л/га) с нормой расхода рабочего раствора 200 л/га. Уборку проводили сплошным методом. Урожайность соломы и семян определяли путем пересчета на стандартную влажность. Агрохимический анализ исходных почвенных образцов пахотного горизонта и

растительной продукции, а также технологический анализ льнотресты осуществляли по общепринятым методикам. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили дисперсионным методом по Б.А. Доспехову.

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2015 года по условиям тепло- и влагообеспеченности для роста и развития растений льна – долгунца были не совсем благоприятные из-за критического недостатка осадков во все фазы развития (41 % от среднемноголетнего значения) и повышенной среднемесячной температура воздуха (105 % от нормы). В наших исследованиях урожайность льносолемы в варианте без применения минеральных удобрений составила 3,97 т/га, фосфорно-калийные удобрения в дозах Р60К90 способствовали дополнительно получить 0,59 т/га, а полное минеральное удобрение обеспечило, в среднем по вариантам, прибавку в размере 1,26 т/га. Возрастающие дозы азотного удобрения, внесенные на фоне фосфорно-калийных, оказали положительное влияние на урожайность льносолемы. При этом следует отметить, что максимальную величину дополнительной урожайности обеспечила одинарная доза (N30) – 0,77 т/га. Минеральные удобрения на урожайность льносемян оказали следующее влияние: достоверные прибавки получены в вариантах с внесением фосфорно-калийных удобрений (0,04 т/га), полного минерального удобрения (0,08 т/га) и одинарной дозы азота – 0,05 т/га. Максимальный выход как общего, так и длинного льноволокна получен в варианте N30P60K90 – 1,13 т/га и 1,02 т/га, при этом в контрольном он составил 0,83 т/га и 0,76 т/га, соответственно. Технологический анализ льнотресты показал, что при внесении азотного удобрения в дозах свыше 30 кг д.в./га приводило к снижению содержания не только общего, но и длинного волокна, а также его доли и среднего номера. Химический анализ льносолемы на накопление элементов питания показал незначительное увеличение содержания азота, тенденцию к снижению фосфора и калия в результате внесения возрастающих доз азотного удобрения.

Использованные источники

1. Державин Л.М. Применение минеральных удобрений в интенсивном земледелии. М.: Колос, 1992. С. 202–214.
2. Методические указания по проведению исследований в длительных полевых опытах с удобрениями / Под. ред. В.Г. Минеева. М.: ВИУА им. Д.Н.Прянишникова, 1985. 132 с.
3. Сорокина О.Ю. Научное обоснование оптимальных параметров плодородия дерново-подзолистых почв и применение агрохимических средств при возделывании льна-долгунца в Центральном Нечерноземье: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. М., 2007. 42 с.
4. Богдевич И.М. Агрохимические пути повышения плодородия дерново-подзолистых почв: дис. ... д-ра с.-х. наук. М., 1992. 73 с.
5. Тихомирова В.Я., Сорокина О.Ю. Лен-долгунец. Биологические особенности. Управление формированием урожая и его качества. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2011. 159 с.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова, Т.А. Шмайлова, И.В. Кулишова
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Пшеница является основной зерновой культурой России. Урожайность ее подвержена большим колебаниям, поэтому вопросы стабилизации продуктивности и качества пшеничных полей, в значительной мере, зависят от дифференцированного использования современных технологий в растениеводстве. Произошли структурные изменения в видовом составе пшеницы. В последние годы возросла доля более урожайной озимой пшеницы в посевной площади. Мукомольной промышленности для выработки высококачественной муки необходимо качественное сырье. Значительно увеличить производство муки высших сортов можно лишь при условии повышения качества заготавливаемого зерна. Из факторов, оказывающих влияние на качество зерна, основными считаются наследственные особенности сорта. Для выращивания пшеницы в конкретных условиях необходим правильный выбор сорта как носителя требуемых свойств с учетом зоны его районирования [1–9]. Цель данных исследований – провести сравнительную оценку технологических свойств зерна пшеницы различных сортов. Объектом данных исследований являлись технологические свойства зерна пшеницы сортов: Белгородская 12, Белгородская 16, Майская Юбилейная. Пшеницу вышеназванных сортов высевали на полях УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по рекомендованной сотрудниками университета технологии. Зерно пшеницы всех изученных сортов было зрелым, не испорченным: по цвету и запаху не имело отклонений от нормального зерна. Живых вредителей хлебных запасов в убранном зерне не обнаружено. Влажность зерна находилась в пределах 12,8–13,3 %, то есть убранное зерно было сухим и не требовало сушки. Содержание сорной примеси составляло 0,0–0,2 %, зерновой – 3,2–5,4 %. Эти показатели соответствуют требованиям стандарта: соответствующие нормы – не более 5 % и 15 %. Приведенные показатели качества характеризуют общее состояние выращенного зерна и влияют, в основном, на возможность его дальнейшего хранения. Для оценки технологических свойств зерна пшеницы изученных сортов в нем определяли натуру, стекловидность, массовую долю и качество клейковины, а также число падения. Натура – масса 1 л зерна, выраженная в граммах. Она является очень важным показателем качества и определяет соотношение оболочек и эндосперма. Натура имеет большое технологическое значение; она дает представление о возможном выходе муки. При переработке высококачественного зерна получается больше муки и меньше отрубей [2]. Стекловидность – показатель, отражающий консистенцию эндосперма, которая может быть мучнистой или стекловидной. Она имеет большую технологическую значимость и оказывает огромное влияние на мукомольные свойства зерна пшеницы. При переработке стекловидного

зерна увеличивается выход лучших сортов муки (крупчатки, высшего и первого сортов), из зерна с мучнистым эндоспермом получается меньше муки высоких сортов. В зерне исследованных сортов пшеницы натура составляла 770–800 г/л, стекловидность – 30–57 %. Более существенно сортовые особенности пшеницы повлияли на массовую долю и качество клейковины в зерне. Наибольшее содержание клейковины, 28,7 %, отмечено в зерне озимой пшеницы сорта Белгородская 16, наименьшее – в зерне озимой пшеницы сорта Белгородская 12 – 18,6 %. По качеству клейковины сорт Майская Юбилейная оказался хуже других исследованных сортов: по показаниям прибора ИДК клейковина по качеству была отнесена к III группе. Это делает зерно непригодным к использованию на мукомольные цели, то есть снижает технологические свойства зерна и ограничивает его целевое использование. Однако, низкое качество сырой клейковины («неудовлетворительно слабая») можно повысить путем использования различных приемов послеуборочной обработки и подготовки зерна к помолу, после чего, из него можно получить хлебопекарную муку стандартного качества [3].

Использованные источники

1. Смирнова В.В. Влияние предшественников на урожайность сортов озимой пшеницы, технологические качества зерна и их изменение при хранении: дис. ... канд. с.-х. наук. Белгород, 2007.
2. Мониторинг качества зерна пшеницы в УНИЦ «Агротехнопарк» БелГСХА / Е.Д. Степанова и др. // Энергосберегающие технологии и техника в сфере АПК: материалы к Межрегиональной выставки-конференции. Орел: Издательство ОрелГАУ, 2012.
3. Технологические свойства зерна озимой пшеницы селекции БелГСХА / Н.А. Сидельникова и др. // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6.
4. Пигорев И.Я., Горбунов А.П. Влияние технологий возделывания сортов мягкой озимой пшеницы на структуру урожая // Проблемы развития сельского хозяйства Центрального Черноземья. 2005. С. 148–151.
5. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Влияние технологий возделывания сортов мягкой озимой пшеницы на урожайность зерна // Фундаментальные исследования. 2005. № 10. С. 53–54.
6. Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л. Сортовые особенности элементного состава и формирование продуктивности зерновых культур // Аграрная наука. 2014. № 9. С. 11–12.
7. Прудникова Е.Г. Белково-углеводный комплекс хемомутантов и формирование качества зерна пшеницы: дис. ... канд. с.-х. наук. Орел, 2006. 148 с.
8. Голубева Н.И., Полищук С.Д. Токсичность различных наноматериалов при обработке семян яровой пшеницы // Вестник РГАТУ. 2012. № 4 (16). С. 21–24.
9. Биологическое действие наноразмерных металлов на различные группы растений / Г.И. Чурилов и др. Рязань, 2010. 148 с.

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА, ПРЕДШЕСТВЕННИКА И ФОНА УДОБРЕННОСТИ

С.И. Смуров, С.Н. Зюба, А.П. Чобану, П.В. Андреев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В прогрессивных системах возделывания зерновых культур стремятся норму высева сделать эффективным приемом с помощью которого можно гарантировать наиболее продуктивную работу фотосинтетического аппарата, обеспечить наилучшую площадь питания растений, устранить непроизводительное расходование семян, снизить затраты на производство, а также повысить продуктивность растений и качество зерновой массы [1]. Качество клейковины зерна озимой пшеницы находится в прямой зависимости от элементов агротехники [2]. Стремление компенсировать недостатки агротехники увеличением норм высева в расчете на низкую полевую всхожесть снижает реализацию потенциала урожайности злаков. Задача состоит в том, чтобы довести норму высева до необходимого, научно обоснованного минимума, обеспечивающего планируемую плотность продуктивного стеблестоя [3].

Для решения поставленных задач на опытном поле лаборатории по изучению систем земледелия Белгородского ГАУ в 2012–2016 гг., был заложен опыт с 4 нормами высева озимой пшеницы (5,0 млн шт./га, 4,5 млн шт./га, 4,0 млн шт./га, 3,5 млн шт./га) сорта Майская Юбилейная на четырех фонах удобрённости ($N_{80}P_{10}K_{10}$, $N_{100}P_{30}K_{30}$, $N_{120}P_{50}K_{50}$, $N_{140}P_{70}K_{70}$) по четырем предшественникам (люцерна первого года использования, зернобобовые, яровой ячмень, чёрный пар). За контроль была принята рекомендуемая норма 5,0 млн шт./га. Почва опытного участка – чернозем типичный, среднемощный, среднесуглинистый, на лессовидном суглинке. По результатам агрохимического обследования полей севооборотов проведённого в 2013–2014 гг. содержание в пахотном горизонте доступных питательных веществ составляет: гумуса 4,8–5,0 %, гидролизуемого азота – 133–161 мг, подвижного фосфора – 130–308 мг, обменного калия – 147–255 мг на 1 кг почвы; гидролитическая кислотность 1,1–4,8 мг/экв. на 100 г почвы, водородный показатель pH равнялся 5,0–6,9 единицам. Приведенная схема опыта, обоснована различной реакцией озимой пшеницы на удобрения, предшественник и нормы высева, в связи, с чем изменяется не только урожайность, но и технологические качества её зерна.

Урожайность культуры по предшественнику многолетних трав на низких фонах минеральной удобрённости $N_{80}P_{10}K_{10}$ и $N_{100}P_{30}K_{30}$ была лучшей при норме высева 5 млн. шт./га и равнялась 5,31 т/га. При увеличении нормы минерального питания до $N_{120}P_{50}K_{50}$ и $N_{140}P_{70}K_{70}$ наибольшая урожайность озимой пшеницы была при норме высева семян 4,5 млн на 1 га соответственно 5,33 и 5,83 т/га. Снижение нормы высева до 4,0 млн шт./га в отдельных случаях спо-

собствовало снижению урожайности относительно лучших вариантов, а до 3,5 млн шт./га всегда давало отрицательный эффект.

По зернобобовому предшественнику на всех фонах минерального питания самая высокая урожайность, 6,28–6,52 т/га, была при снижении нормы высева относительно контроля на 0,5 млн шт./га, а при дальнейшем понижении нормы уменьшалась и при минимальной составляла 5,72–5,96 т/га.

Возделывание озимой пшеницы по яровому ячменю с уменьшением высеваемых семян на 1 га приводило к снижению урожайности зерна на трех фонах минерального питания, исключением был только интенсивный ($N_{140}P_{70}K_{70}$), где более высокий урожай был при норме высева 4,5 и 4,0 млн шт./га, соответственно, 5,34 и 5,36 т/га.

Наибольшая урожайность по предшественнику черный пар была получена, как и по зернобобовым предшественникам, при норме высева 4,5 млн шт./га и составляла в зависимости от фона минерального питания 6,32–6,55 т/га. При норме высева 4,0 млн. шт./га урожайность озимой пшеницы опустилась до 5,79–6,05 т/га, а при 3,5 млн шт./га до 5,32–5,63 т/га.

Наибольшее влияние на содержание клейковины в зерне озимой пшеницы оказывали предшественники и фоны минерального питания, а нормы высева в меньшей степени. Так в зависимости от предшественника количество клейковины колебалось от 25,5 % по ячменю до 30,4 % по многолетним травам, а от фона минерального питания от 25,9 % на $N_{80}P_{10}K_{10}$ до 29,6 % на $N_{140}P_{70}K_{70}$, в то время как по нормам высева оно изменялось от 27,4 % при 4,5 млн шт./га до 28,3 % при 5,0 млн шт./га семян.

Таким образом, проведенные нами трех летние исследования позволяют сделать вывод, что при возделывании озимой пшеницы сорта Майская Юбилейная на почвах с высоким плодородием по предшественникам чёрный пар и зернобобовые культуры целесообразно использовать норму высева 4,5 млн шт./га не зависимо от нормы внесения минеральных удобрений. По многолетним травам и яровому ячменю при низких дозах удобрений в первом случае до $N_{100}P_{30}K_{30}$ и во втором до $N_{120}P_{50}K_{50}$ – 5,0 млн шт./га, а повышенных соответственно более $N_{120}P_{50}K_{50}$ и $N_{140}P_{70}K_{70}$ – 4,5 млн шт./га.

Использованные источники

1. Растениеводство Центрально-Черноземного региона / В.А. Федотов и др. Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 1998. 464 с.

2. Смуров С.И., Гапиенко О.В., Шелухина Н.В. Формирование урожая озимой пшеницы при различных приёмах возделывания. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 5. С. 39–41.

3. Чепец А.Д., Чепец Т.А. Норма высева, как фактор, регулирующий продуктивность посева и качество зерна озимой пшеницы //Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса. п. Персиановский: ДонГАУ, 2005. С. 71–73.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЮПИНА БЕЛОГО ДЛЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

С.И. Смуров, А.П. Чобану, С.С. Кульков, П.В. Андреев
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Бобовые культуры играют важную роль в обеспечении почвы биологическим азотом, что позволяет уменьшить внесение минерального [1].

Наряду с соей люпин белый в сегодняшних условиях является всё более и более популярной культурой Белгородской области. Это связано с тем, что современные сорта слабо поражаются болезнями, технологичны, бобы устойчивы к растрескиванию и осыпанию. Уборка осуществляется прямым комбайнированием в фазе полной спелости [2]. Определены несколько перспективных сортов, которые наиболее подходят для нашей области [3]. Однако высокая затратность в рекомендуемых технологиях его возделывания, а именно основная обработка почвы, вспашка, требует поиска для этой культуры ресурсосберегающих приёмов с учетом условий ландшафта, что бы повысить рентабельность её возделывания [4, 5, 6].

Исследования проводились в четырёхпольном стационаре лаборатории по изучению систем земледелия в 2013–2016 гг. на чернозёме типичном. Изучалось влияние трёх приёмов 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, на условия возделывания люпина белого. Для посева были выбраны три сорта: Дега, Гамма и Деснянский.

Важными показателями, характеризующими условия роста и развития растений, является количество продуктивной влаги в почве и её плотность. В первый срок учёта, перед посевом культуры, в слое почвы 0–30 см, при проведении безотвальных обработок семена были более обеспечены продуктивной влагой, где её количество составляло 50 мм, тогда как по вспашке было отмечено 46 мм. Плотность почвы в слое 0–15 см по всем видам основных обработок была практически равной 0,96–0,99 г/см³, но с увеличением глубины до 15–30 см, более рыхлой она была при проведении вспашки – 1,02 г/см³, в то время как по чизелеванию она составляла 1,05 г/см³, а по культивации – 1,07 г/см³.

К уборке показатели влажности и плотности почвы практически уравнивались и различные приёмы основной обработки почвы на них влияния не оказывали.

Изучая урожайность сортов люпина по обработкам, следует отметить, что самая высокая, в среднем за четыре года она была при проведении вспашки и безотвальной обработке чизелем. Сбор зерна здесь в среднем по сортам соответственно обработкам составлял 2,43 и 2,30 т/га, разница между ними была не существенной, 0,13 т/га, так как НСР₀₅ равнялась 0,14 т/га. По культивации

средняя урожайность сортов люпина была самой низкой, 2,24 т/га, и достоверно уступала отвальной обработке. Среди изучаемых сортов более урожайным был сорт Гамма, в среднем за четыре года у него было получено 2,54 т/га зерна, тогда как Дега и Деснянский сформировали достоверно ниже урожай, соответственно, 2,37 и 2,09 т/га.

Оба фактора, сорт или виды основной обработки почвы большого влияния на такие показатели, как масса 1000 зерен и объёмный вес зерна не имели и они по вариантам опыта составляли соответственно 261–262 г и 700–705 г/л.

Таким образом, за четырехлетний период проведения исследований можно сделать вывод, о том, что при возделывании люпина белого в Белгородской области на чернозёме типичном из изучаемых сортов лучше использовать сорт Гамма с глубокой основной обработкой почвы под него, как отвальным, так и безотвальным способом.

Использованные источники

1. Вклад симбиотического азота бобовых в плодородие почв центрального Черноземья / Б.Ф. Азаров и др. // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 9. С. 9–11.

2. Понедельченко М.Н., Походня Г.С., Гудыменко В.И. Рациональные способы заготовки и использования кормов. Белгород, 2007. 364 с.

3. Потенциал продуктивности однолетнего люпина в условиях Белгородской области / Л.А. Наумкина и др. // Материалы Международной студенческой научной конференции. Белгород, 2008. С. 18.

4. Наумкин В.Н., Наумкина Л.А., Сергеева В.А. Продуктивность люпина однолетнего и перспектива выращивания в Белгородской области // Кормопроизводство. 2009. № 1. С. 13–16.

5. Смуров С.И. Способы основной обработки почвы под ранние яровые культуры: автореф. дис... канд. с.-х. наук. Белгород, 1993. 20 с.

6. 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.

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Э.А. Терехин

НИУ «БелГУ», г. Белгород, Россия

Посевы зерновых культур, в первую очередь, пшеницы озимой и ячменя, составляют значительную долю в структуре севооборотов Белгородской области. В связи с этим изучение их состояния является актуальной задачей для региона. Одними из ключевых составляющих мониторинга посевов выступают оценка площадей, занятых конкретными культурами и анализ сезонного развития растительности. В связи с высокой интенсивностью прохождения фаз развития этими типами посевов и значительным количеством посевных площадей актуальным становится применение многозональной спутниковой информации. При этом ее использование требует полевых верификационных исследований, позволяющих объективно оценить возможности спутниковых данных.

На примере аграрных угодий региона было выполнено сравнение реального состояния посевов зерновых и их спектрального отклика, изученного на основе регулярно получаемых спутниковых данных среднего пространственного разрешения MODIS [1]. В результате был установлен ряд особенностей озимой пшеницы и ячменя, которые необходимо учитывать при их анализе с использованием спутниковой информации.

К ним относятся возможная схожесть сезонной динамики вегетационного индекса NDVI, обусловленная сдвигом фаз развития культур, различные сроки посева озимой пшеницы осенью, необходимость использования серии снимков за осень и весну для повышения эффективности распознавания посевов.

Если сравнивать сезонную динамику вегетационного индекса NDVI [2] являющегося ключевым спектральным показателем при дистанционном изучении растительности, усредненную с множества посевных площадей с указанными культурами, то кривые его динамики будут отличаться между собой по причине разных сроков прохождения основных фаз развития, т.к. сев озимых происходит осенью. Однако для отдельных посевных площадей могут наблюдаться смещения в сроках наступления основных фенофаз, что будет осложнять распознавание этих типов сельскохозяйственной растительности.

При ранней весне сроки сева яровых культур могут сместиться на более ранние периоды. Одновременно, если прошедшая зима характеризовалась неблагоприятными условиями зимовки озимых, то это может привести к задержке в сроках набора ими зеленой фитомассы в весенний период. В результате на этой стадии развития, которая во многих случаях используется для ав-

томатизированного разделения этих посевов [3], отличия в динамике вегетационного индекса для озимой пшеницы и ярового ячменя могут быть минимальными и статистически незначимыми. Соответственно, это осложняет использование спектральных показателей для распознавания культур.

Для разделения посевов озимой пшеницы и ярового ячменя на основе значений спектральных индексов могут быть использованы снимки осеннего периода, на протяжении которого поля с озимыми должны отличаться от подавляющего большинства остальных посевных площадей. Но в случае сдвига сроков сева озимых на более поздние сроки, они могут не успеть сформировать до зимнего периода объем зеленой фитомассы, позволяющий иметь контрастный по сравнению с другими полями спектральный отклик. Вариантом решения этой проблемы может быть комбинированный анализ спектральных характеристик посевов за осенне-весенний период.

Использованные источники

1. An overview of MODIS Land data processing and product status / C.O. Justice et al. // *Remote Sensing of Environment*. 2002. № 83. Pp. 3–15.
2. Multitemporal analysis of MODIS data to classify sugarcane crop / A.C. Xavier et al. // *International Journal of Remote Sensing*. 2006. Vol. 27. № 4. Pp. 755–768.
3. Терехин Э.А. Оценка сезонных значений вегетационного индекса (NDVI) для детектирования и анализа состояния посевов сельскохозяйственных культур // *Исследование Земли из космоса*. 2015. № 1. С. 23–31.

УДК 619:615.246.2:636.2.084.1

ВЛИЯНИЕ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ «МИКОСОРБ» И «КАРБОСИЛ» НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕЛЯТ

А.А. Бажинская¹, Р.А. Мерзленко¹, В.М. Артюх²

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

²Колхоз имени Горина, с. Бессоновка, Белгородская обл., Россия

Количество адсорбентов на российском рынке за последнее время увеличилось, а объемы их потребления возросли до 10 тысяч тонн в год, поэтому выбору адсорбентов необходимо уделять особое внимание. Учитывая множество производителей и торговых наименований таких адсорбентов, иногда сделать выбор достаточно сложно [1–6].

В связи с вышеизложенным, проблема поиска эффективных энтеросорбентов для профилактики и лечения микотоксикозов животных актуальна и имеет научное и практическое значение.

Целью исследований явилось физиологическое обоснование возможности применения адсорбентов «Микосорб» и «Карбосил» для профилактики негативного воздействия микотоксинов на здоровье и продуктивность телят».

Исследования проводились на телятах черно-пестрой породы в условиях Бессоновского молочного комплекса колхоза имени Горина Белгородского района. Технология выращивания телят предусматривает содержание их в профилактории до 3-месячного возраста, после чего телят переводят на другую ферму.

До проведения опыта было проведено исследование комбикорма КК-62-12 для телят в возрасте от 1 до 6 месяцев на содержание микотоксинов методом иммуноферментного анализа.

Для проведения опыта были сформированы три группы телят, возрастом 40–42 суток (по 6 голов в каждой) по принципу подбора пар-аналогов: по возрасту, живой массе, физиологическому состоянию. Телята всех групп содержались на общехозяйственном рационе. Телята контрольной группы получали корм без добавления адсорбентов.

Первой опытной группе телят для связывания микотоксинов в корме в течение 21 суток подряд применяли адсорбент «Микосорб» в дозе 5 г на голову в сутки, второй – «Карбосил» в дозе 35 г по той же схеме.

В опыте учитывали следующие показатели: наличие микотоксинов в комбикорме для телят методом иммуноферментного анализа, прирост живой массы за период опыта, сохранность поголовья, содержание в сыворотке крови общего белка и его фракций, активности трансаминаз (АлАТ, АсАТ), щелочной фосфатазы, гемоглобина, мочевины по общепринятым методикам.

Клиническое исследование телят проводили согласно стандартной методики с использованием общих и специальных методов исследований.

Выводы. В комбикормах, скармливаемых телятам, обнаружено наличие охратоксина А при отсутствии его содержания согласно технического регламента, а также повышенное содержание афлатоксина В1 и Т2-токсина на 51,5 и 26,3 %, соответственно.

Скармливание телятам адсорбентов «Микосорб» и «Карбосил» способствовало:

– увеличению живой массы телят в первой опытной группе на 37,8 %, во второй – на 33,6, контрольной – на 8,7 % при 100 %-й сохранности;

– снижению активности АсАТ у телят обеих опытных групп относительно контроля на 75,9 и 66,2 % (при $p < 0,001$ в обоих случаях) и АлАТ – на 30,9 % ($p < 0,01$) и 60,6 % ($p < 0,001$), соответственно;

– снижению активности щелочной фосфатазы во 2-й опытной группе на 38,7 % ($p < 0,01$).

Использованные источники

1. Аргунов М.Н., Арестов И.Г., Толкач А.П. Ветеринарная токсикология с основами экологии. М.: Лань, 2007.

2. Брылин А.Ю. Микотоксикозы КРС. Передовые технологии в борьбе с микотоксинами // Комбикорма. 2012. № 8. С. 103–104.

3. Ашараф Ф. Борьба с микотоксинами в кормах сельскохозяйственных животных // Био. 2003. № 8. С. 5–6.

4. Галкин А.В. Современные технологии экспресс-контроля микотоксинов в зерне и комбикормах // Био. 2003. № 4. С. 5.

5. Переваримость рациона и баланс питательных веществ при скармливании телятам нанопорошков кобальта и меди / Е. Ильичев и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 5. С. 27–29.

6. Эффективность использования кормовой добавки «Экостимул-2» при выращивании телят в условиях радиоактивного загрязнения / Т.Г. Калита и др. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 18–20.

ПАТОГЕННОСТЬ *STAPHYLOCOCCUS PSEUDINTERMEDIUS*
ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЗАРАЖЕНИИ ЦЫПЛЯТ

А.А. Балбуцкая

Белгородский филиал ФГБНУ ВИЭВ, г. Белгород, Россия

В последние годы в промышленном птицеводстве все большее значение приобретает стафилококковая инфекция, наиболее изученным возбудителем которой является *Staphylococcus aureus*. У цыплят первых дней жизни стафилококкоз протекает преимущественно в форме септицемии и сопровождается высокой смертностью. У взрослых кур заболевание протекает в подострой или хронической форме и характеризуется образованием абсцессов, артритов, остеомиелитом, респираторными формами проявления инфекции. Заболеваемость птицы может достигать 30–80 % и гибель – до 50 % поголовья, нанося тем самым значительный экономический ущерб отрасли. На ряду с *S. aureus* развитие стафилококковой инфекции у птиц способны вызывать и другие виды стафилококка, в том числе недавно описанный коагулозоположительный вид *S. pseudintermedius*, значение которого неуклонно растет не только в инфекционной патологии различных видов животных, но и человека [1, 2, 4, 5].

Целью данной работы было изучение патогенного потенциала представителей *S. pseudintermedius* для цыплят. Для экспериментального заражения использовали 4 изолята *S. pseudintermedius*, отличающиеся набором факторов патогенности, ранее идентифицированные молекулярно-генетическими методами [2, 3]. Изоляты *S. pseudintermedius* Р 4363, Д 4710 и Д 6811 содержали гены, кодирующие лейкоцидин (Luk-I F/S), эксфолиативный токсин (SIET) и энтеротоксин (SE-INT). Кроме того, изоляты Р 4363 и Д 4710 несли ген, кодирующий протеин А.

Для воспроизведения генерализованной инфекции использовали 240 цыплят суточного возраста, которых разделили на 4 группы по 60 цыплят. Цыплят опытных групп заражали тремя суточными культурами *S. pseudintermedius* – Р4363 в первой группе, Д4710 – во второй группе и Д6811 – в третьей. В каждой группе вводили внутрибрюшинно по 1 мл микробной суспензии шести различных концентраций: 3×10^9 , 2×10^9 , $1,5 \times 10^9$, 1×10^9 , 5×10^8 и $2,5 \times 10^8$ КОЕ/мл. Каждую концентрацию микробной суспензии вводили 10 цыплятам. Цыплят четвертой (контрольной) группы не заражали. Наблюдение за птицей вели в течение 20 суток.

Наиболее патогенным для цыплят оказался изолят *S. pseudintermedius* Д 6811, содержащий гены токсинов, специфических для SIG. Внутрибрюшинное введение этого изолята вызывало гибель 62 % цыплят 3-й опытной группы. Введение суспензий изолятов Р 4363 и Д 4710 в 1 и 2 группах вызывало гибель 23 и 38 % цыплят, соответственно. Наличие у изолятов *S. pseudintermedius* Р 4363 и Д 4710 гена, кодирующего протеин А, не вызывало выраженного пато-

генного эффекта у птиц, что объясняется неспособностью протеина А связывать IgY птиц. У цыплят контрольной группы признаков инфекции не наблюдали.

В каждой опытной группе производили вскрытие павших цыплят. Вскрытия показали наличие септических признаков: сосуды легких и кишечника кровенаполнены, печень увеличена, мраморного цвета. У цыплят 3 группы отмечали перитонит и абсцессы печени. Были произведены посевы крови из сердца, желчи, перитониальной жидкости, а также мазки-отпечатки печени и легких. Из органов и жидкостей вскрытых цыплят высеивали стафилококк в монокультуре, который был идентифицирован, как *S. pseudintermedius*.

Использованные источники

1. 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.

2. Выделение стафилококков *Staphylococcus intermedius* группы от различных видов животных / А.А. Балбуцкая и др. // Ветеринарная патология. 2012. № 4. С. 26–30.

3. Сравнительная эффективность молекулярно-генетических методов исследования для видовой идентификации представителей группы *S. intermedius* (SIG) и *S. aureus* / А.А. Балбуцкая и др. // Молекулярная диагностика 2014: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. М., 2014. С. 260–261.

4. *Staphylococcus pseudintermedius* sp. nov., a coagulase-positive species from animals / L.A. Devriese et al. // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 2005. V. 55. Pp. 1569–1573.

5. Human infection associated with methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* ST71 / R. Stegmann et al. // Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 2010. Vol. 65. Pp. 2047–2048.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ПОСЛЕРОДОВОМ ПАРЕЗЕ У КОРОВ

В.М. Бреславец, И.Л. Фурманов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Послеродовой парез – одно из распространенных заболеваний коров с высокой молочной продуктивностью и повышенной упитанностью, которые получают рацион с высоким содержанием концентратов и не пользуются моционом. У таких животных нарушается обмен веществ, и происходят глубокие изменения в организме.

При наблюдении за больными животными было установлено, что заболевание наблюдалось первые два-три дня послеродового периода, редко спустя пять-шесть дней и очень редко спустя месяц и более после родов. Изучая литературные данные, выяснено, что в первые дни лактации повышается использование кальция из крови отелившихся коров и идет мобилизация кальция из скелета. Гипокальцемию объясняют повышенным выделением солей кальция с молоком, либо угнетением паращитовидной железы, возникающей во время родов в результате гиперемии или вследствие общего перевозбуждения. В организме больных животных снижается и количество глюкозы [2]. Существуют различные версии возникновения болезни, одна из них, что родильный парез возникает от перенапряжения, торможения и истощения нервной системы, анализаторов коры головного мозга импульсами, идущими от баро и хеморецепторов полового аппарата и других внутренних органов, прямо или косвенно участвующих в родовом процессе [1].

При родильном парезе многократно возрастает концентрация в крови кетоновых тел, которые оказывают общетоксическое действие и у больных коров наступает глубокий (наркотический сон) [3].

Целью наших исследований было отобрать коров с признаками послеродового пареза и определить наиболее эффективный способ лечения данной патологии с применением препаратов содержащих кальций в сочетании с глюкозой. Опыты были проведены в зимне-весенний период на Бессоновском молочно-товарном комплексе колхоза имени Горина. Были сформированы три группы коров с признаками послеродового пареза. В первой группе находилось семь коров, для их лечения применили традиционный способ наиболее распространенный среди ветеринарных специалистов. Был использован 10 % раствор хлорида кальция в комплексе с 40 %-м раствором глюкозы в равном соотношении 300:300 мл. Во второй группе находилось восемь коров, которых лечили препаратом Кальфосет в комплексе с 40 % глюкозой в соотношении 100:200 мл. Семи коровам третьей группы вводили комплекс двух препаратов кальция борглюконата и глюкозы в соотношении 300:300 мл.

Во всех трех группах инфузию препаратов проводили внутривенно медленно, при введении препараты имели температуру 38–40 градусов. Всем больным коровам для поддержания сердечной деятельности инъецировали подкожно 20 % раствор кофеина в дозе 20 мл.

Если лечебный эффект не наступал после однократных введений препаратов, инъекции повторяли через 16–18 часов.

В первой группе после однократного введения препарата выздоровление наступило у 4 (57,1 %) коров, после второго введения – у 2, третьего – 1 коровы. Во второй группе, при однократной инфузии, лечебный эффект наступил у 7 (87,5 %), при повторном введении препарата – у 1 коровы. В третьей опытной группе после первого внутривенного введения излечились от пареза 5 (71,4 %), второго – 1, третьего – 1 корова.

Следовательно, анализируя результаты опыта по лечению послеродового пареза у коров можно утверждать, что комплексная схема препаратов Кальфосет и глюкозы вместе с подкожной инъекцией кофеина оказалась более эффективной, что привело к выздоровлению 87,5 % животных даже после однократного введения препаратов. На втором месте находился кальций борглюконат с глюкозой, его лечебный эффект составил 71,4 %. На третьем месте – хлористый кальций с глюкозой, количество выздоровевших животных составило 57,1 %.

Использованные источники

1. Студенцов А.П., Шипилов В.С. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения. 7-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1999. 495с.
2. Логвинов Д.Д. Ветеринарное акушерство и гинекология: учебник для студентов-заочников вет. ин-тов и фак. Киев: Урожай, 1964. 436 с.
3. Полянцев Н.И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения. СПб.: Лань, 2015. 480 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКИХ ЭНДОМЕТРИТОВ У КОРОВ

В.М. Бреславец, И.Л. Фурманов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Хронический эндометрит – распространенное гинекологическое заболевание среди коров. При бесплодии коров на его долю приходится до 75 % случаев неспецифического воспаления гениталий.

Хронический эндометрит является продолжением острого послеродового эндометрита. Причиной могут быть и воспалительные процессы в соседних органах [1, 2].

Целью наших исследований являлось отобрать коров с клиническими признаками хронического эндометрита и определить лечебную эффективность двух внутриматочных препаратов Эндометромага-Грин и Эндометромага-Био. Опыт был проведен на коровах молочно-товарных ферм ООО «Кустовое» Яковлевского района. Больные коровы отбирались по следующим признакам: осмотр при лежачем положении по выделениям из половой щели катарального экссудата, по засохшим корочкам на хвосте, седалищным буграм в нижнем углу вульвы и наличию гноя во влагалище. При ректальном исследовании ощущали пониженный тонус матки, нечеткие контуры рогов. Рога были расположены в брюшной полости. Стенки рогов матки бугристые, плотные.

С признаками хронического эндометрита были отобраны 28 коров и сформированы две опытные группы. В первой группе находилось 15 коров, во второй – 13. Лечение проводили комплексно, чередуя внутриматочные санации сокращающим средством Утеротон.

Больных эндометритом коров в первой группе санировали внутриматочным препаратом Эндометромаг – Грин. Это комбинированный препарат с противовирусным, иммуномодулирующим, антипролиферативным действием.

Второй группе эндометритных животных внутриматочно был введен Эндометромаг-Био. Препарат обладает способностью усиливать сократительную способность миометрия матки, бактерицидным действием в отношении грамположительных и некоторых грамотрицательных микроорганизмов, активен в отношении дрожжей и ряда грибов и некоторых внеклеточно расположенных вирусов. Препарат не оказывает прижигающего действия на слизистую оболочку матки и способствует регенерации эндометрия.

Оба препарата были отобраны для лечения хронических эндометритов, потому что они обладают низкой токсичностью, и молоко во время применения этих лекарственных средств может быть использовано без ограничений. Отобранные коровы находились в активной лактации и утилизация молока от 28 коров наносила хозяйству значительные убытки.

Эндометраг-Грин и Эндометраг-Био вводились внутриматочно в дозе 50 мл с помощью шприца Жанэ с интервалом 48 часов до клинического выздоровления. Курс лечения составлял 3–5 введений. В свободные от санации дни проводились внутриматочные инъекции Утеротона в дозе 10 мл, для усиления сокращения гладкой мускулатуры матки. Кратность введения Утеротона составила 3–5 инъекций.

Из 15 коров в первой группе после проведения лечения стали стельными 8, что составило 53,3 %. Во второй группе из 13 коров стали стельными 5 (38,5 %).

Как видно из опыта результативность применения Эндометрага-Грин выше на 4,8 % по сравнению с Эндометрагом-Био. Сервис период в первой группе ниже на 25 дней. Таким образом, на основании полученных, данных можно сделать вывод, что более эффективным препаратом для лечения хронических эндометритов у коров является внутриматочное средство Эндометраг-Грин по сравнению с Эндометрагом-Био.

Использованные источники

1. Полянцев Н.И., Синявин А.Н. Акушерско-гинекологическая диспансеризация на молочных фермах. М.: Россельхозиздат, 1985. 175 с.
2. Ткачев М.А., Пасканый. Д.А. Особенности этиологии и патогенеза эндометрита у молочных коров // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: сборник материалов XXXII научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 92–94.

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

А.В. Денисов, М.Н. Клименко, В.В. Концевенко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Отрасль свиноводства на сегодняшний день является наиболее перспективным направлением животноводства. Свиньи обладают высокой биологической скороспелостью по сравнению с другими домашними животными. По общему объему производства и потреблению свинина занимает первое место в мясном балансе страны. Высокие пищевые качества свиного мяса и жира определяет большой спрос на свинину, а специфические биологические особенности свиней как мясных животных определяют высокую экономическую эффективность отрасли.

Простота и небольшие материальные затраты на производство свинины делают свиноводство экономически выгодной отраслью животноводства как для общественных, так и индивидуальных хозяйств.

Общепризнанным фактом является то, что основной экономической ущерб животноводству наносят болезни алиментарной этиологии. Недоброкачественные корма – удел многих незаразных болезней, снижение устойчивости и иммунологической реактивности организма животных – прямой путь к инфекционным болезням.

Одной из актуальнейших проблем современного животноводства является сохранность молодняка сельскохозяйственных животных. Желудочно-кишечные заболевания поросят продолжают оставаться одной из проблемных патологий современной ветеринарии как в нашей стране, так и за рубежом. Они являются самыми распространенными заболеваниями незаразной этиологии, падеж от которых составляет до 60–70 %.

В условиях промышленного комплекса колхоза имени Горина, репродуктора «Чайки» были проведены исследования молодняка группы дорастивания. Основными причинами болезней пищеварения в исследуемый период являлись: нарушение технологии кормления в отъемный период (перекорм, кормление закисшими кормами), переход от одной марки комбикорма на другую, смена составляющих комбикорма, которые в последующем повлияли на заболеваемость, сохранность, среднесуточный прирост поголовья. Все эти причины носят алиментарный характер, где человеческий фактор имеет первостепенное значение.

Нами был проведен научно-производственный опыт, с использованием минерально-сорбционной добавки «Карбосил» для профилактики и лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта алиментарной этиологии. Было сформировано 4 группы поросят, по 12 голов в каждой, с клиническими признаками расстройства пищеварения – диареей. Инфекционные заболевания были исключены. Первым трем опытным группам в основной рацион была введена мине-

рально-сорбционная добавка «Карбосил» в количестве 20, 40 и 60 г/кг корма. Четвертая группа являлась контрольной группой – без введения добавки. Период наблюдения составлял 14 дней.

За исследуемый период общее клиническое состояние поросят в опытных группах улучшилось, признаки диареи к концу опыта отсутствовали. Была отмечена высокая поедаемость корма в первой опытной группе, с нормой ввода «Карбосила» 20 г/кг корма. В контрольной группе – без ввода добавки, наблюдалось ухудшение клинического состояния поросят (отказ от корма, диарея, потеря массы), им было оказано симптоматическое лечение.

Таким образом, нами было установлено, что минерально-сорбционная добавка «Карбосил» активизирует работу пищеварительной системы, профилактирует желудочно-кишечные заболевания поросят, способствует повышению резистентности организма.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОГЛЮКОВИТА В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Ф.К. Денисова, Н.А. Денисова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., 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 [4–7].

Установлено, что гепатозащитные средства улучшают обмен белков, липидов, углеводов, нормализуют антиоксидантную, 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 четвертой 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 четвертой 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 четвертой 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: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 1992. 22 с.

2. Губский Ю.И. Коррекция химического поражения печени. Киев: Здоровье, 1989. 168 с.

3. Георгиевский В.П., Комиссаренко Н.Ф., Дмитрук С.Е. Биологически активные вещества лекарственных растений. Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1990. 333 с.

4. Носков С.Б., Резниченко Л.В. Изучение гепатопротекторных свойств ларикарвита на модели острого токсического гепатита белых крыс // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 10. С. 51–53.

5. Буяров В.С., Червонова И.В. Использование препарата «Экофилтрум» в технологии производства мяса бройлеров // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 2(18). С. 125–129.

6. Буяров В.С., Червонова И.В. Применение препаратов «Экофилтрум» и «Филтрум» в промышленном птицеводстве // Птица и птицепродукты. 2012. № 1. С. 31–34.

7. Майорова Ж.С., Голубев А.В., Запалов И.В. Гумат калия в рационах цыплят-бройлеров // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК: сборник научных трудов преподавателей и аспирантов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. Рязань, 2012. С. 222–225.

ВЛИЯНИЕ БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА КЛИНИЧЕСКИЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

В.В. Дронов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Успешное развитие животноводства, повышение его рентабельности во многом зависит от получения здорового приплода, его сохранности и устойчивости к заболеваниям. Существенной особенностью болезней молодняка раннего возраста является то обстоятельство, что в большинстве своем они связаны с нарушениями внутриутробного развития плода. Одной из основных причин нарушения обменных процессов у стельных сухостойных коров является их неполноценное, несбалансированное кормление, в том числе по минеральным веществам. Особенностью Белгородской области является то, что заготавливаемые корма (по данным зоохиманализа) неполноценны по минеральному составу. Одна из основных причин – высокая концентрация мела в верхних слоях почв. Из-за недостатка жизненно важных элементов питания развиваются хронические комплексные гипомикроэлементозы, диагностика которых затруднена вследствие бессимптомного течения. Появление в хозяйстве новорожденных телят с низкими адаптационными возможностями и симптомокомплексом гипотрофии автоматически формирует «группу риска» с повышенной чувствительностью к отклоняющим факторам внешней среды.

Сопоставляя данные исследований новорожденных телят с изменениями клинических показателей и обмена веществ у коров-матерей можно предположить, что нарушение обмена веществ (белкового, углеводно-липидного и минерального), а также переболевание матерей в последнюю треть стельности латентными формами остеодистрофии и кетоза влекут за собой ряд функциональных и морфологических изменений у новорожденных и обуславливают внутриутробную гипотрофию. Кроме того, как у физиологически незрелых, так и у клинически здоровых телят выявлены нарушения обмена меди, цинка и йода, которые активно участвуют в формировании иммунного ответа.

При клиническом обследовании телят, родившихся от животных с нарушениями обмена веществ, установлено следующее: их кожа, как правило, сухая, легко собирается складку; подкожный жировой слой слабо развит, глаза незначительно западают в орбиту, видимые слизистые оболочки бледные и цианотичные; сердечный толчок усилен (сердце отчетливо прослушивается как с левой, так и с правой сторон); дыхание поверхностное, неравномерное; пищевые рефлексы слабо выражены, аппетит снижен; телята больше лежат. Описанный симптомокомплекс характерен для гипотрофии.

Телята-гипотрофики от коров с нарушениями обмена веществ регистрировались в 36,5 % случаев, от первотелок – в 52,4 %. Однако судить о гипотро-

фии только по массе тела непропорционально, т.к. возможны и нормотрофики с низкой массой тела, поэтому мы учитывали также данные гематологических анализов.

У гипотрофиков отмечалась тенденция более низкого содержания в сыворотке крови Zn, Fe, Cu и J чем у нормотрофиков. Причем эта тенденция выявлялась сразу после рождения и удерживалась в течение всего времени наблюдения (13–16 сут). Из приведенных данных следует, что нарушение обмена веществ и переболевание матерей в последнюю треть стельности отрицательно сказываются на развитии плода и новорожденного и обуславливают их гипотрофию. За молозивный период эти нарушения не устраняются и могут углубляться, поэтому требуется комплексная их фармакокоррекция, направленная на нормализацию обменных процессов, как в организме матери, так и у новорожденного.

Обобщая полученные результаты исследований, можно сделать вывод о том, что у исследуемых телят, особенно с симптомокомплексом гипотрофии, имеет место депрессивное состояние защитных сил организма, во многом обусловленное недостатком микроэлементов.

Таким образом, для снижения риска заболеваний телят в животноводческих хозяйствах Белгородской области для повышения иммунного статуса в условиях хозяйств необходимо проводить соответствующую коррекцию нарушений обмена веществ с учетом зональных особенностей.

Использованные источники

1. Никулин И.А., Копытина Г.Е., Кочура М.Н. Синдромный принцип диагностики болезней печени у крупного рогатого скота // Ветеринария. 2008. № 1. С. 41–43.

2. Ратных О.А., Никулин И.А. Причины выбытия крупного рогатого скота, импортированного в хозяйства Воронежской области // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы XX Международной научно-производственной конференции. Белгород, 2016. С. 16–20.

3. Методические рекомендации по диагностике, терапии и профилактике нарушений обмена веществ у продуктивных животных / М.И. Рецкий и др. Воронеж, 2005. 95 с.

4. Внутренние болезни животных / Г.Г. Щербаков и др. СПб., 2014.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕКСТРАНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В УСЛОВИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СВИНОКОМПЛЕКСА

В.В. Дронов О.П. Луханина

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В практике выращивания поросят в условиях современных свиноводческих комплексов АПХ «Мираторг» для предотвращения и компенсации железодефицитных состояний используются железодекстрановые препараты. На производственных площадках предприятия с целью профилактики железодефицитной анемии повсеместно применяется препарат «Урсоферран-100». Наряду с положительным действием лекарственного средства существует и недостаток – периодическое проявление симптомов железодефицитной анемии у отдельных животных после применения препарата и, как следствие, снижение производственных показателей предприятия. Следовательно, актуальным остаётся вопрос разработки эффективных мер профилактики данного заболевания посредством подбора и апробации новых железосодержащих препаратов. В качестве альтернативы, на основании анализа клинической ситуации, специалистами и ветеринарными консультантами компании «Мираторг» была подобрана альтернатива используемому препарату – железосодержащий препарат «Седимин».

Оценка сравнительной эффективности применения препаратов проводилась на базе производственной площадки ООО Свинокомплекс «Калиновский-1», принадлежащей компании «Мираторг», в период с 26.02.16 г. по 29.03.16 г. По принципу аналогов были сформированы три группы животных. Животным первой опытной группы (114 голов) на третьи сутки жизни в область верхней трети шеи внутримышечно вводили препарат «Урсоферран-100» в дозе 2 мл/гол. Второй группе (112 голов) инъецировали железосодержащий препарат «Седимин» в дозе 2 мл/гол. Третья, контрольная группа (33 головы), препарат не получала.

Клиническое исследование животных осуществляли общепринятыми методами. Определяли общее состояние животных, габитус (положение тела, упитанность), исследовали видимые слизистые оболочки, кожный покров, состояние волосяного покрова. Взвешивание подопытных поросят производили в возрасте 3, 10, 35 дней жизни. Взятие проб крови осуществляли трехкратно: до применения препаратов – на третий день жизни, и после инъекции препаратов – на 10-й и 35-й день после рождения.

При общем осмотре поросят первой и второй опытных групп отмечено, что в клиническом статусе достоверных отличий не было. В контрольной группе у животных были зафиксированы признаки угнетения, снижение подвижности в сравнении с поросятами опытных групп. У многих поросят отмечался слабый сосательный рефлекс и отставание в росте.

При анализе результатов на 35-й день жизни поросят мы установили, что масса поросят первой и второй опытных групп была достоверно больше на 9,3 и 4,9 %, соответственно по сравнению с контролем.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у поросят опытных групп отмечалась тенденция к увеличению содержания гемоглобина и эритроцитов в крови. Это может быть объяснимо высокой усвояемостью железа, поскольку его концентрация в сыворотке крови животных первой и второй опытных групп после применения препаратов достоверно увеличилась относительно фоновых показателей на 68,3 и 58,5 %, относительно контрольной группы – на 49,4 и 46,3 %, соответственно.

Тем не менее, у поросят первой группы данные показатели несколько превышали значения таковых у поросят второй группы: содержание сывороточного железа в крови выше на 5,5 %, гемоглобина – на 9,6 %, эритроцитов – на 9,0 %.

Однако было отмечено, что у животных, которым применяли препарат «Седимин», зафиксирована тенденция более быстрого повышения концентрации железа в сыворотке крови на 35-е сутки по сравнению с группой, получавшей «Урсоферран-100». Таким образом, мы можем рекомендовать Седимин как препарат «Второй очереди» для обработки животных, имеющих клинические симптомы железодефицитной анемии.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что лучшие результаты показали поросята первой опытной группы, обработанные препаратом «Урсоферран-100». Более низкие значения привесов показал препарат «Седимин», который вводили поросятам второй опытной группы. Отставание поросят контрольной группы оказалось прогнозируемым, поскольку состояние железодефицита организма, сопровождающееся анемическим синдромом, способствовало замедленному росту и развитию.

Таким образом, в качестве основной схемы профилактики железодефицитной анемии в условиях производства мы рекомендуем использовать «Урсоферран-100», а для лечения животных, у которых после инъекции профилактического средства всё же возникли признаки анемии, применять препарат «Седимин».

Использованные источники

1. Этиологическая структура желудочно-кишечных болезней поросят в специализированных свиноводческих хозяйствах / С.В. Борисенко и др. // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2013. № 4. С. 168–171.

2. Крячко О.В. Роль различных звеньев врожденного иммунитета в патогенезе бронхопневмонии у свиней // Международный вестник ветеринарии. 2016. № 3. С. 149–154.

3. Туников Г.М., Майорова Ж.С., Эйвазов Д.А. Опыт применения гумата калия при откорме свиней // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2013. № 1 (17). С. 21–24.

ЭЛЕМЕНТЫ ОЦЕНКИ АДЕКВАТНОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТОКСИЧНОСТИ (ЧАСТЬ 2)

М.В. Еременко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Оценка адекватности при экстраполяции полученных результатов обуславливает необходимость обоснования теоретических предположений для составления прогноза, отражения тенденций изменения исследуемого процесса токсичности [1–16]. В основе подобной оценки могут быть использованы понятия условной вероятности, полной группы событий, несовместимых событий, равновероятных событий, суммы двух событий, суммой нескольких событий, произведением двух событий, произведением нескольких событий, суммы двух несовместимых событий. В контексте изучаемой проблемы определения токсичности требуют уточнения топология распределения вероятности, элементы вероятностных систем, их взаимосвязь, основание для вхождения их в систему, и систему в целом, т.к. на всех структурно-функциональных уровнях организма наблюдаются, морфологических преобразований, что требует изучения манифестации динамики изучаемого явления. Поэтому отдельным элементом алгоритма должно быть изучение способности группы сохранять свою типологию в течение длительного времени. Кроме того при исследовании токсичности как сложной системы может возникнуть несколько исключаящих друг друга предположений, гипотез, то необходимо учитывать полную вероятность, вероятность гипотезы, условную вероятность наступления события при данной гипотезе, а в отдельных случаях учитывать новые условия вероятности. И в конечном итоге, можно использовать относительные показатели, составление вариационных рядов, обобщенные характеристики вариационного ряда, разнообразие (вариабельность) признаков, статистическую характеристику малых вариационных рядов, оценку распределения, выборочный метод исследования, дисперсионный анализ, корреляционный анализ, регрессионный анализ, непараметрический критерий для характеристики одной совокупности, непараметрический критерий для различия двух сопряженных совокупностей, непараметрические критерии различия для двух несопряженных совокупностей, непараметрические методы изучения корреляции. Проведенные исследования, где в качестве объекта изучения послужила оценка токсичности веществ, при стимулировании постэмбрионального развития птиц показали, что данная система может быть применены в условиях сравнительно небольшого объема наблюдения.

Использованные источники

1. Беломесцева Е.Е., Капустин Р.Ф., Резников Б.Ф. Использование общеукрепляющего средства «Нориммун» для повышения иммунитета у животных

// Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий. Белгород, 2014. С. 40.

2. Влияние апи-продуктов на организм цыплят-бройлеров / С.А. Корниенко и др. // Естественные и технические науки. 2011. № 5. С. 167–168.

3. Капустин Р.Ф., Старченко Н.Ю. Анатомия и физиология животных. Майский, 2015. Ч. 1. 268 с.

4. Капустин Р.Ф., Старченко Н.Ю. Биохимия. Белгород: БУКЭП, 2015. 251 с.

5. Капустин Р.Ф., Масалыкина Я.П., Старченко Н.Ю. Клинико-морфологическая составляющая в формируемых компетенциях // Естественные и технические науки. 2016. № 7. С. 66–67.

6. Капустин Р.Ф. Определение адекватности при оценке результатов гистологических исследований // Лабораторное дело: организация и методы исследований. Пенза: ПДЗ, 1999. С. 36–40.

7. Капустин Р.Ф., Хачко В.И. Хронобиологическая компонента в клинико-морфологической оценке статуса животных // Естественные и технические науки. 2015. № 6. С. 160–161.

8. Олива Т.В., Капустин Р.Ф. Морфофункциональная характеристика алиментарного воздействия на организм птицы // Морфология. 2008. Т. 133. № 4. С. 85.

9. Олива Т.В., Капустин Р.Ф. Хронобиологическая характеристика представителей отряда Gallі // Морфология. 2008. Т. 133. № 4. С. 85–86.

10. Ордина Н.В. Н.С. Трубчанинова, Р.Ф. Капустин Особенности формирования костной системы цыплят-бройлеров кросса «Арборо-эйкрз» / Н.В. Ордина // Морфология. 2012. Т. 141. № 3. С. 118.

11. Панина Н.В., Капустин Р.Ф. Влияние хелатного комплекса марганца аскорбината на содержание коллагена в костях птиц // Морфология. 2008. Т. 133. № 2. С. 102.

12. Капустин Р.Ф. Способ оценки компенсаторного проявления при воздействии на компоненты суставов у животных в условиях моделирования деструктивного процесса: патент 2271139 РФ, МПК А61В 5/00, G01N 33/48, G01N 33/483; заявл. 21.09.2004; опубл. 10.03.2006, Бюл. № 7. 35 с.

13. Капустин Р.Ф. Способ оценки проявления компенсации при воздействии на компоненты суставов у животных в условиях моделирования деструктивно-дистрофического процесса: патент 2271140 РФ, МПК А61В 5/00, G01N 33/48, G01N 33/483; заявл. 08.10.2004; опубл. 10.03.2006, Бюл. № 7. 35 с.

14. Роменский Р.В., Роменская Н.В., Капустин Р.Ф. Способ оценки функционального состояния печени Пат. 2305844 РФ, МПК G01N 33/68; заявл. 20.12.2005; опубл. 10.09.2007, Бюл. № 25. 7 с.

15. Роменская Н.В., Капустин Р.Ф. Особенности неонатального гематологического статуса при оценке функционального состояния печени крупного рогатого скота // Морфология. 2008. Т. 133. № 2. С. 114–115.

16. Способ моделирования у животных внутрисуставного дистрофического процесса / Н.А. Слесаренко и др. // Изобретения. 1998. № 23 (2). С. 413.

ПРОБЛЕМА НЕКРОБАКТЕРИОЗА В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

А.Л. Ефименко, О.Б. Лаврова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В последние десятилетия некробактериоз крупного рогатого скота все чаще регистрируется среди поголовья на многих фермах разных областей и регионов Российской Федерации [4]. Некробактериоз – инфекционная болезнь животных многих видов и человека, характеризующаяся гнойно-некротическим поражением кожи, слизистых оболочек, внутренних органов и конечностей. Основной возбудитель – *Fusobacterium necrophorum*. [1] Ранее такая инфекционная болезнь встречалась спорадически, в настоящее время принимает форму энзоотии [5]. В большинстве случаев развитию некробактериоза способствуют нарушения ветеринарно – санитарных и технологических нормативов, в неправильной системе их содержания (отсутствие у животных сухой подстилки и моциона, укороченные стойла, сырость в помещениях, недостаток грубых кормов). Все перечисленные выше причины способствуют травматизму дистальных отделов конечностей, приводящие к проникновению в них возбудителей инфекции. Однако нельзя не остановиться на вопросах современного кормления и его последствий для состояния здоровья копытцев, так как многочисленные исследования указывают на связь между недостаточным здоровьем копытцев с ошибками кормления, приводящими к ламиниту, прежде всего, из-за ацидоза рубца. При кормлении высокоэнергетическими полносмешанными рационами с преобладанием концентрированных кормов нарушаются процессы рубцового брожения, с изменением микрофлоры рубца, что ведет к ацидозу рубца и образованию сосудистоактивных веществ (гистамин), которые вызывают нарушение капиллярного кровообращения в дерме копытца. Это вызывает ламинит и кровоизлияния, ведет к нарушению рогообразования и нарушению эпидермального соединения роговой капсулы с копытцевой костью. В конечном итоге это заканчивается образованием язвы и «оголением» дермы, инфицированием, вызывая гнойное воспаление и абсцессы зацепа, мякиша, с охватом более глубоких тканей без оказания своевременной помощи [8]. Болезнь редко приводит к летальному исходу (всего до 5 % случаев и в основном у молодняка крупного рогатого скота), но наносит значительный экономический ущерб животноводству – потеря продукции составляет 25–40 %, интенсивности роста на 20–30 %, ранней выбраковки и утери племенной ценности животных. У молодняка на дорастивании потери могут достигать 3000 рублей на одного теленка за счет снижения племенной ценности и увеличения затрат кормов [9]. Обычно в хозяйствах в качестве основной меры борьбы с некробактериозом крупного рогатого скота используют вакцинацию животных. Но одна вакцинация не всегда обеспечивает успешную профилактику и ликвидацию болезни.

Несмотря на обилие различных ветеринарных препаратов, некробактериоз крупного рогатого скота до сих пор продолжает оставаться острой проблемой специализированных промышленных хозяйств [9]. Перечень средств для профилактики и лечения болезни на рынке постоянно растет. Отмечают успешное применение таких препаратов как: трехкомпонентный препарат «АИД-1» (ООО «Орол») [9], НИТОКС-200 («Нито-фарм» г.Саратов) [2], фракции АСД-3, геля «Копытень», препарата Некрофарм [3], Ронколейкин[®] [7], «Барьера-1» [4], антисептика «Педилайн» [6] и др.

Таким образом, для лечения больных некробактериозом животных предложено много различных методов и средств, однако, большое внимание следует уделять профилактике, т.е. соблюдению технологий содержания животных. Не устранив основных причин нельзя полностью ликвидировать болезнь. Основным условием успешного лечения при осложненных поражениях является тщательная хирургическая обработка копытцев в сочетании с современными лекарственными средствами и методами лечения.

Использованные источники

1. Бессарабов Б.Ф., Вашутин А.А., Воронин Е.С. Инфекционные болезни животных. М.: КолосС, 2007. 671 с.
2. Днекешев А.К. Сравнительная оценка лечения некробактериоза у крупного рогатого скота // Наука и образование. 2013. № 3. С. 61–65.
3. Зимницкая Т.В., Попов Ю.Г. Эффективность применения современных препаратов при лечении некробактериоза конечностей крупного рогатого скота // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы IX Сиб. вет. конф. Новосибирск, 2009. С. 63–66.
4. Каврук Л.С. эффективность нового химического препарата «Барьер-1», используемого для лечения и профилактики некробактериоза коров [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22911806>&.
5. Мельникова К.В. Принципы общей профилактики некробактериоза крупного рогатого скота // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. № 214. С. 271–276.
6. Новиков П. В. Эффективность применения антисептика «Педилайн» // Ветеринария. 2010. № 9. С. 16–17.
7. Островский М.В. Новый подход к лечению некробактериоза КРС [Электронный ресурс]. URL: <http://vet.biotech.spb.ru/main.php?menu=books&list=find&id=802>.
8. Самоловов А.А. Нужна ли вакцина при некробактериозе крупного рогатого скота? [Электронный ресурс]. URL: <http://vetinst.narod.ru/article/vaktina.pdf>.
9. Смоленцев С.Ю. Применение АИД-1 для лечения некробактериоза крупного рогатого скота // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2012. № 210. С. 211–215.

ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ЛЕВОФЛОКСАЦИНА ДЛЯ ЦЫПЛЯТ

Е.Н. Заикина, В.Н. Скворцов

Белгородский филиал ФГБНУ ВИЭВ, г. Белгород, Россия

В настоящее время препараты группы фторхинолонов занимают одно из ведущих мест в химиотерапии бактериальных инфекций. Имея необычный механизм антимикробного действия (ингибирование фермента микробной клетки – ДНК-гиразы), фторхинолоны проявляют высокую антимикробную активность в отношении многих бактерий резистентных к другим препаратам [3, 5, 6, 7].

В последние годы были разработаны новые фторированные хинолоны, которые оказывают бактерицидное действие на широкий спектр микроорганизмов. Одним из таких препаратов является левофлоксацин.

В проведенных ранее исследованиях нами была определена токсичность некоторых препаратов группы фторхинолонов для лабораторных животных и цыплят [2, 4, 8].

Целью данного исследования явилось определение острой токсичности лекарственной формы на основе левофлоксацина для цыплят.

Острая токсичность препарата была изучена на 100 цыплятах 11-суточного возраста кросса «Хайсекс-Браун» массой 70–90 г. Водный раствор препарата вводили однократно внутрибрюшинно в диапазоне доз от 300 до 1200 мг/кг массы тела (интервал между дозами 100 мг/кг).

На каждую дозу было взято по 10 цыплят, за которыми вели наблюдения в течение 14 суток. О токсическом действии судили по общему состоянию птиц и их выживаемости. Расчет параметров острой токсичности препарата провели в соответствии с методическими рекомендациями по изучению общетоксического действия фармакологических веществ, используя метод пробит-анализа Литчфилда и Уилкоксона в модификации З. Рота [1].

Полученные результаты исследования показали, что при внутрибрюшинном введении левофлоксацина гибель цыплят отмечали на протяжении первых четырех суток. При инъекции препарата в дозе 300 мг/кг массы тела падежа птиц не наблюдали. При введении левофлоксацина в дозах 400 и 500 мг/кг массы тела пало по два цыпленка. В группах цыплят, которым препарат вводили в дозах 600–1000 мг/кг массы тела, гибель составила 40–70 %. При применении левофлоксацина в дозах 1100 мг/кг массы тела регистрировалась гибель у 90 % цыплят. Внутрибрюшинная инъекция препарата в дозе 1200 мг/кг массы тела приводила к гибели всех опытных цыплят. LD₅₀ в этом опыте составила 790 (686,9÷908,5) мг/кг массы тела.

Признаки интоксикации регистрировались через 5–10 минут после введения препарата. У птиц отмечалось общее угнетение, отсутствие аппетита, снижение подвижности, крылья у цыплят были опущены. Гибель птиц наступала в течение первых 30 минут после введения максимальных доз препарата и в те-

чение часа при инъекции малых доз, и сопровождалась судорожными приступами.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что левофлоксацин согласно классификации токсических веществ (по К.К. Сидорову, 1973) по степени воздействия на организм относится к IV классу токсичности – вещества малотоксичные.

Использованные источники

1. Беленький М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. Рига: Издательство Академии наук Латвийской ССР, 1959. 115 с.

2. Заикина Е.Н., Скворцов В.Н. Острая токсичность антимикробного препарата на основе ципрофлоксацина для цыплят // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии: мат. III межд. конгр. вет. фарм. и токсикологов. СПб.: ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», 2014. С. 102–103.

3. Заикина Е.Н. Антимикробная активность препаратов группы фторхинолонов в отношении *E.coli*, выделенных от птиц // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии: мат. IV межд. конгр. вет. фарм. и токсикологов. СПб.: ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», 2016. С. 75–76.

4. Заикина Е.Н., Маханев В.В., Юрин Д.В. Острая токсичность линкомицина // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: мат. XX Межд. научн. произв. конф. Т. 1. Белгород, 2016. С. 81–82.

5. Падейская Е.Н., Яковлев В.П. Антимикробные препараты группы фторхинолонов в клинической практике. М.: Логата, 1998. 352 с.

6. Чувствительность и резистентность *E. coli*, выделенных от животных, к антимикробным препаратам / Н.А. Сафонова и др. // Ветеринарная патология. 2010. № 2. С. 45–47.

7. Антимикробная активность ципрофлоксацина в отношении микроорганизмов, выделенных от различных видов животных / В.Н. Скворцов и др. // Международный вестник ветеринарии. 2012. № 2. С. 40–43.

8. Острая токсичность тилозина для цыплят / Д.В. Юрин и др. // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: мат. XIX Межд. научн. произв. конф. Т. 1. Белгород, 2015. С. 129–130.

РЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЯЕМЫХ ПРИ МАССОВЫХ БОЛЕЗНЯХ МОЛОДНЯКА С ГАСТРОЭНТЕРАЛЬНЫМ И РЕСПИРАТОРНЫМ СИНДРОМАМИ

Н.П. Зуев, В.А. Шумский, Р.З. Курбанов, А.В. Логачев
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Микрофлора, выделенная при массовых болезнях молодняка с гастроэнтеральным и респираторным синдромами, имеет одни и те же таксономические характеристики и представлена как грампозитивными (*S. aureus*), так и грамотрицательными микроорганизмами (*E. Coli*, *S. ch. Suis*, *S. dublin* и т. д.)

Ранее были проведены исследования (Зуев Н.П. и др., 2012) по определению чувствительности микрофлоры к применяемым препаратам. Вместе с тем, существующая острота проблемы и ротация выделяемых патогенов предопределяет планировку и проведение подобных исследований.

Проведенной работой было установлено, что видовой и родовой состав бактерий, выделяемых при гастроэнтеритах, более разнообразен. Патогенность возбудителей гастроэнтеритов была выражена в меньшей степени, чем пневмоний. Подобные показатели микрофлоры паренхиматозных органов гастроэнтеритов и пневмоний мало, чем отличались.

На основании собранных анамнестических данных выявляется хронологическая закономерность в возникновении гастроэнтеритов и пневмоний. Последние как правило, регистрируются вслед за гастроэнтеритами, а очень часто протекают одновременно - имеют место пневмоэнтериты.

При анализе результатов определения антимикробной активности ряда лекарств к выделенным при гастроэнтеритах, пневмониях и пневмогастроэнтеритах телят, поросят, ягнят и цыплят микроорганизмам можно сделать вывод, что микрофлора, вызывающая пневмогастроэнтериты, помимо того что обладает повышенной патогенностью, более устойчива к применяемым на производстве препаратам.

Кроме того, у выделенных микроорганизмов изучена степень привыкания к широко применяемым в ветеринарной практике препаратам: фуразолону, тетрациклину, эритромицину, тилозину, фармазину, фразизину, биовиту, сульгину, ампициллину, неомицину, стрептомицину, доксициклину.

При проведении нескольких пассажей микроорганизмов через питательные среды, содержащие определенное количество препаратов, возникают устойчивые к данным лекарствам штаммы микроорганизмов: после 30 пассажей чувствительность сальмонелл, кишечной палочки и золотистого стафилококка к тилозину и ампициллину уменьшается в два раза, а активность неомицина - в четыре. В отношении других, взятых в опыт лекарств, возникновение R-плазмид резистентности в отношении используемых в испытаниях микроор-

ганизмов было значительно меньше – к стрептомицины и биовиту у *St. aureus* всего лишь в два раза.

По полученным данным о частоте выделения микроорганизмов и выявления антител к ним, патогенности, устойчивости к антибиотикам, можно сделать вывод об этиологическом и эпизоотологическом значении в первую очередь пастерелл, сальмонелл, стрепто- и стафилококков, эшерихий, бордетелл, клебсиелл, вируса гриппа, корона-энтеровирусов и микоплазм.

Использованные источники

1. Клинико-экспериментальное обоснование применения препаратов тилозина в ветеринарии / Н.П. Зуев и др. Белгород, 2012. 16 с.

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИОФАРМА

Н.П. Зуев, В.А. Шумский, Р.З. Курбанов, А.В. Логачев, Е.А. Салашная
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В первом опыте острую токсичность биофарма изучали на 10 беспородных белых крысах массой тела 210,0–230,0 г. Препарат в форме 35 % водной суспензии в объеме 6 мл вводили внутрь крысам при помощи шприца и молочного катетера. Использовали максимально возможную дозу препарата, равную 9,5 г, или 95000 ЕД на 1 кг массы тела. За животными вели клиническое наблюдение в течение 7 суток, обращали внимание на общее состояние и аппетит. Во втором опыте изучение хронической токсичности биофарма провели на 9 клинически здоровых поросятах 3–4-месячного возраста массой тела 23,0–24,0 кг. Поросят по принципу аналогов разделили на 3 группы по 3 головы в каждой. Животные первой группы служили контролем. Поросята второй и третьей групп получали биофарм с кормом в дозах соответственно 0,200 и 0,600 г/кг однократно в день в течение 30 суток. За животными вели клиническое наблюдение, учитывали аппетит, измеряли температуру тела, определяли частоту пульса и дыхания. На 1, 15 и 30 дни опыта проводили взвешивание животных, брали кровь для проведения морфологических и иммунобиохимических исследований. Исследованиями установлено, что биофарм в указанной дозе существенно не влиял на общее состояние крыс. Лишь в течение 2–5 часов после введения препарата отмечалось кратковременное угнетение, характеризующееся понижением активности и вялостью. В дальнейшем отклонений от нормы в общем состоянии и поведении животных не регистрировали. При изучении хронической токсичности биофарма установлено, что назначение его в дозах и при продолжительности, в 3 раза превышающих оптимальные терапевтические, не оказывает отрицательного влияния на организм. Колебания температуры, пульса и дыхания были незначительными, их показатели находились в пределах нормы. Общее состояние поросят в период проведения опыта оставалось удовлетворительным, животные были бодрыми, подвижными, аппетит сохранен. Явлений токсического эффекта, клинических изменений со стороны органов пищеварения (колик, метеоризма желудка и кишечника) не зарегистрировано. Среднесуточный прирост массы тела у животных второй группы на 24 %, а третьей – на 34,0 % выше, чем в контроле. При исследовании крови у поросят второй группы, по сравнению с контролем, отмечено уменьшение содержания альбуминовых фракций в сыворотке крови на 47,8 % ($p < 0,02$) (15 день), повышение показателей опсоно-фагоцитарной реакции лейкоцитов за счет фагоцитарного числа на 5,0 % ($p < 0,05$) на 15 день, увеличение количества палочкоядерных нейтрофилов на 20,0 % ($p < 0,01$) на 15 и 30 дни опыта, бактерицидной активности сыворотки крови через 2 и 4 часа исследований на 12,0 % ($p < 0,05$) и 3,0 % ($p < 0,05$). В третьей группе отмечено уменьшение количества эози-

нофшюв на 28,8 % на 30 день, сегментоядерных нейтрофилов на 41,7 и 17,0 % на 15 и 30 дни опыта, увеличение содержания альбуминовых фракций на 44,9 % и лимфоцитов на 17,0 % на 30 день. В третьем опыте использовали 160 здоровых цыплятах-бройлерах 14-суточного возраста, разделенных на 4 разные группы. Цыплята подопытных групп в течение 30 сут. получали с кормом биофарм в дозе: первая группа – 20, вторая 30, третья – 60 мг/кг по ДВ. Четвертая группа – контроль. О состоянии цыплят судили по приростам массы тела, сохранности, данным периодического клинического осмотра. До и после применения препарата от трех цыплят из каждой группы брали кровь, в которой общепринятыми методами определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, а в ее сыворотке – общий белок и витамин А. по результатам морфологических исследований лейкоцитов выводили лейкограмму. В начале, середине и конце эксперимента исследовали фекалии на цвет, запах, консистенцию водородных ионов (лакмусовой бумагой), содержание белка, жира и крахмала (набором реактивов и микроскопом), наличие углеводов, крови, билирубина, кетоновых тел, протеина (качественными реакциями с реактивами той же фирмы, а также с бензидином, сульфосалициловой кислотой). В конце опыта по 3 цыпленка из каждой группы декапитировали, а по их крови определяли протеинсинтетическую функцию печени (коллоидно-осадочная проба Таката-Ара). Мышцы и органы подвергли органолептической ветеринарно-санитарной оценке, их исследовали также в формольной реакции и на пероксидазу. Исследованиями установлено, биофарм при многократном назначений не вызывает отклонений в поведении птицы. Корм с препаратом хорошо поедается цыплятами. Температура тела у животных всех групп на всем протяжении опыта колебалась в пределах нормы (40,8 до 41,8⁰С). Дозы биофарма, превышающие оптимальные (30 и 60 мг/кг) не оказывали токсического влияния на кровь. Обнаруживалась лишь тенденция к увеличению содержания в ней эритроцитов и гемоглобина. На этом фоне не выявлено каких-либо желудочно-кишечных расстройств. Реакция сыворотки крови на билирубин была отрицательной. Нарушение в соотношении белковых фракций не выявлено. Это указывает на то, что препарат даже при длительном назначении в больших дозах не влияет негативно на белоксинтезирующую функцию печени. После применения биофарма кал цыплят, так же, как и в контроле, был серовато-черным, нормально оформленным, запах – естественным, желчные пигменты выделялись в пределах нормы, кровяные пигменты отсутствуют. При ветеринарно-санитарной оценке тушек цыплят, получивших биофарм, установлено, что мясо было хорошо обескровлено, без гипостазов и кровоизлияний. Цвет его розовый, поверхность разреза слегка влажная, не липкая, мышечный сок прозрачен. Запах мяса специфический, консистенция мышц упругая. Реакция его на пероксидазу была положительной, формальная реакция – отрицательна.

Таким образом, назначение биофарма белым крысам, поросятам и птце в дозах, в три раза превышающих оптимальные терапевтические, при длительном применении не оказывает токсического действия на организм животных.

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФАРМАФУРА ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТАХ И МИКОПЛАЗМОЗЕ ПТИЦЫ

Н.П. Зуев, И.Н. Яковлева, В.А. Шумский, П.С. Русинов, Р.З. Курбанов
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Действующим началом фармафура являются антибиотик фармазин и химиотерапевтическое средство фуразонал. Препарат обладает бактерицидным действием в отношении стафилококков, стрептококков, клостридий, эризипелотриксков, микоплазм, некоторых видов спирохет, вибрио, коли и других бактерий. При пероральном применении хорошо всасывается и долго поддерживается на терапевтическом уровне в крови и органах животных (Зуев Н.П. и др., 2012).

Профилактическая эффективность препарата изучена на 250 цыплятах Россошанской птицефабрики.

В течение 5 дней цыплятам в возрасте 28-30 дней фармафур давали с кормом из расчета – в первом случае 2,5 мг по ДВ каждого из составляющих из расчета на 1 кг живой массы птицы. Цыплят контрольной группы (100 гол.) обрабатывали препаратами по принятой в хозяйстве схеме. За молодняком вели клиническое наблюдение в течение 30 дней.

Результаты исследований показали, что фармафур эффективен при применении его с профилактической целью при гастроэнтеритах птицы. Цыплята, получавшие фармафур, росли и развивались лучше, чем контрольные. В течение опыта у них не наблюдалось клинических признаков гастроэнтеритов. Сохранность цыплят в опытной группе была на 3 %, среднесуточный прирост массы тела на 0,7 г выше, чем в контрольной группе.

Изучение профилактической эффективности фармафура проведено в птицеводческом хозяйстве, неблагополучном по микоплазмозу индеек.

200 индеек 15-дневного возраста со средней массой тела 0,2 кг разделили на 2 группы. Птица первой группы получала фармафур в дозе 2,5 мг/кг каждого из ингредиентов препарата на 1 кг массы тела (по ДВ), птице второй группы применяли фармазин в дозе 20 мг/кг. Проведенными исследованиями установлено, что изучаемый препарат обеспечивал более высокую скорость роста: энергия роста птицы первой группы составила соответственно 0,65 г, контрольной – 0,5 г в сутки. В первой группе микоплазмозом заболело 5 (профилактическая эффективность 95 %) индеек, во второй 10 (профилактическая эффективность 90 %).

Таким образом, фармафур является эффективным профилактическим и лечебным средством при гастроэнтеритах и микоплазмозе птицы.

ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДОЛЖНО БЫТЬ ЭФФЕКТИВНЫМ.

М.Н. Клименко, А.В. Денисов, В.В. Концевенко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Интенсивное развитие свиноводства предусматривает использование кормовых добавок, способных повышать резистентность животных, профилактировать желудочно-кишечные заболевания и болезни обмена веществ, что в целом способствует повышению продуктивности всей отрасли.

В условиях крупного свиноводческого комплекса Белгородской области проведены сравнительные испытания импортного препарата «Ганасупервит» и отечественного – из сырья Белгородской области «Карбосил». Указанные препараты скармливали супоросным свиноматкам в течение двух месяцев во второй половине супоросности в рекомендуемых дозах. Контрольная группа добавок не получала. Учитывали массу гнезда при опоросе, среднюю массу одного поросенка, а также среднюю массу гнезда, среднюю массу одного поросенка при отъеме.

Как показали исследования, при рождении наименьшая живая средняя масса гнезда была у контрольных животных – 17 кг, средняя масса одного поросенка была 1,4 кг. У свиноматок, получавших кормовую добавку «Карбосил» и «Ганасупервит» средняя масса одного поросенка была 1,59 и 1,52 кг, соответственно. К отъему в 26 суток наименьшая живая масса поросят была в контрольной группе 6,96 кг. Поросята получившие импортную и отечественную добавку тяжелее на 1,44 кг или на 17,15 %, и их масса соответственно 8,4 кг.

Таким образом, применение кормовых добавок является эффективным средством повышения продуктивности свиней. Но отечественный препарат из сырья Белгородской области в сотни раз дешевле и может заменить импортные. Это особенно актуально сейчас во время действия санкций к нашей стране. Промышленное производство отечественной кормовой, минерально-сорбционной добавки в Белгородской области позволяет обеспечить не только свиноводство белгородчины, но и другие регионы страны. Минерально-сорбционная отечественная добавка в силу своей доступности, дешевизны, может стать надежным замещением импортных добавок.

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ
ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА
КОНЕЧНОСТЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А.М. Коваленко, В.А. Баклановский, К.С. Соколов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Исследователи всего мира не оставляют попыток изобретения высокоэффективного средства для профилактики и лечения инфекционных заболеваний дистального отдела конечностей [1– 5]. До настоящего момента у исследователей нет однозначного мнения о существовании общепризнанного средства и схемы для профилактики и лечения инфекционных заболеваний дистального отдела конечностей, а данные об эффективности существующих препаратов варьируют.

Готовили разведения меди и серебра для приготовления разных вариантов препарата «Аниметал».

Различные образцы препарата готовили на масляной основе (вазелиновое масло) с распределенными в его объеме наноразмерными частицами серебра и меди, поверхность которых специально модифицирована для обеспечения высокой эффективности на кожных покровах и ороговевших тканях. Наночастицы серебра и меди были получены путем химического восстановления в жидком растворителе золь-гель методом, с последующей модификацией поверхности молекулами жирных кислот, и переводом полученных наночастиц в масляную фазу.

Таким образом, изучена эффективность образцов препарата «Аниметал» в сравнительном аспекте (в сравнении с 10 % медным купоросом) для профилактики и лечения инфекционных заболеваний дистального отдела конечностей, которые показали 80–100 % эффективность при лечении межпальцевого дерматита, обеспечивающего высокое бактерицидное действие на возбудителей инфекций выражающийся в проявлении лечебных свойств, обеспечивающих появление грануляционной ткани в пораженных участках уже на пятые сутки.

Использованные источники

1. Козій В. Етіологія та перебіг масових папіломатозних пальцевих дерматитів у високопродуктивних корів // Вет. медицина України. 2005. № 1. С. 26–28.
2. Козій В.І. Порівняльна ефективність різних методів лікування корів хворих на папіломатозний пальцевий дерматит // Наук. вісник Львів. нац. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького. 2005. Т. 7 (№ 2). Ч. 1. С. 64–70.
3. Cheli R., Mortellaro C.M. La dermatite digitale del bovino // Proc. 8th International Conference on Diseases of Cattle. Pp. 208–213.
4. Hernandez J., Shearer J.K., Elliot J.B. Comparison of topical application of

oxytetracycline and four nonantibiotic solutions for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cows // J. Am. Vet. Med. Assoc. 1999. V. 214. Pp. 688–690.

5. Efficiency investigation into different therapeutic protocols in treating digital dermatitis in dairy cows / B. Toholj et al. // Vet. arhiv. 2012. V. 82. Pp. 133–142.

ПРИМЕНЕНИЕ КАРОФЛАВИНА В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

С.П. Колесниченко, Л.В. Резниченко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В последнее время специалисты при проведении профилактических мероприятий на птичниках, отдают предпочтение каротинсодержащим препаратам, так как каротин, в отличие от витамина А при передозировках никогда не вызывает токсического эффекта, кроме того β -каротин оказывает влияние на товарные характеристики продуктов птицеводства [2, 3].

Поэтому, разработка отечественных комплексных каротинсодержащих препаратов в настоящее время очень актуальна [6, 7, 8]

Основная цель настоящей работы состояла в изучении эффективности действия карофлавина на цыплятах-бройлерах. О характере влияния карофлавина на организм цыплят судили по клиническим показателям, биохимическому составу крови, интенсивности роста и продуктивности животных.

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 $p \leq 0,05$ [4, 5].

Для проведения исследований по принципу аналогов было сформировано 4 группы цыплят-бройлеров 10-суточного возраста по 50 гол в каждой. Птица содержалась в одном помещении, подвергалась производственным стрессам в одинаковой степени и получала корма по принятому в хозяйстве рациону. Первая группа была контрольной. Второй, третьей и четвертой опытным группам дополнительно к рациону применяли разные дозы карофлавина.

В результате проведенных исследований установлено, что самая высокая сохранность птицы была в третьей и четвертой опытных группах, где применяли максимальные дозы препарата. В контрольной группе пало два цыплёнка, во второй опытной погиб один цыплёнок. На вскрытии павших цыплят было обнаружено поражение печени и поджелудочной железы.

При анализе биохимического состава крови птицы установлено, что в конце экспериментального периода в сыворотке крови цыплят третьей и четвертой опытных групп, где применялись максимальные дозы препарата увеличилось содержание белка на 22,0 и 20,9 %, витамина А – на 25,6 и 27,1 %, уменьшилось количество глюкозы на 27,1 и 26,8 %, снизилась активность ферментов переаминирования: аспаратаминотрансферазы – на 19,4 и 21,6 %, аланинаминотрансферазы – на 20,6 и 22,3 %. Во всех случаях разница с контролем подтвердилась статистически ($p < 0,05$).

Таким образом, проведённые исследования говорят о высокой биологической доступности препарата и его положительном влиянии на физиологическое состояние птицы, которое складывается из нормализации белкового и углеводного обмена и улучшения функции гепатоцитов, что позволяет рекомендовать вводить в рационы цыплят-бройлеров карофлавин из расчёта 1,0 и 2,0 г/кг массы тела для нормализации обмена веществ, профилактики А-гиповитаминозов и повышения продуктивности [12].

По данным ряда авторов, каротин проявляет антиоксидантное действие и положительно влияет на подвижность нейтрофилов [1, 9]. В то же время по данным А.И. Свеженцова с соавт. [8] каротин повышает резистентность организма новорождённых животных к алиментарным заболеваниям вследствие снижения проницаемости слизистой пищеварительного тракта для токсических веществ.

Таким образом, на основании проведённых исследований мы рекомендуется применять карофлавин цыплятам-бройлерам с кормом для профилактики А-гиповитаминоза и повышения продуктивности из расчёта 1,0 г/кг массы тела до конца выращивания.

Использованные источники

1. Дорожкин В., Резниченко Л. Метаболизм бета-каротина // Птицеводство. 2004. № 3. С. 6–7.
2. Кузьминова Е., Антипов В. Перспективность каротинсодержащих препаратов в птицеводстве // Птицеводство. 2006. № 8. С. 16.
3. Кузьминова Е.В. Фармакология и применение каротиноидов в ветеринарии и животноводстве: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Краснодар, 2007. 46 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. М., 1980. 292 с.
5. Левицкий Д.О. Кальций и биологические мембраны. М., 1990. 228 с.
6. Мерков А.М., Поляков Л.Е. Санитарная статистика. Л.: Медицина, 1974. 383 с.
7. Носков С.Б., Резниченко Л.В. Эффективность использования хлорофилло-каротиновых комплексов для повышения иммунного статуса животных // Зоотехния. 2010. № 11. С. 18–19.
8. Павлюченко И.И., Басов А.А., Моргоев А.Э. Биохимические аспекты изучения бета-каротина («Каролина») // Успехи современного естествознания. 2009. № 2.
9. Свеженцов А.И., Кунщикова И.С., Тюренков А.А. Микробиологический каротин в питании животных. Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2002. 160 с.
10. Bertram J.S. Report On Second International Conference “Anti-oxidant Vitamins and β -Carotene in Disease Prevention”. Antioxidant Vitamins Newsletter qq. 7. Berlin, 1994.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

В.В. Концевенко, В.М. Дудченко, А.В. Концевенко
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Молочное скотоводство остается наиболее трудной и важной отраслью животноводства. Обеспечение населения страны экологически чистыми, необходимыми каждому из нас молочными продуктами является наиболее актуальной и ответственной задачей агропромышленного комплекса страны. За последние десятилетия в десятки раз сократилось количество коров в частном секторе. Уменьшилось и потребление молока жителями страны, что в конечном итоге скажется на здоровье нации в целом.

Решив в целом проблему мяса за счет свинины и мяса птицы, в стране поставлены амбициозные задачи по развитию молочного скотоводства для обеспечения населения страны молоком и молочными продуктами, которые до 30–40 % являются еще импортными. Развиваются крупные холдинги, комплексы, где сконцентрированы высокопродуктивные, чаще импортные животные, стоимость которых достигает 150 тыс. и более за животное.

Резко возросла продуктивность коров. Но в тоже время очень часто не используется биологический потенциал животных. Как известно, коровы до 5–6 лактации повышают продуктивность. Однако в условиях промышленного интенсивного скотоводства резко сокращаются сроки использования таких животных. В погоне за повышением продуктивности во многих молочных комплексах переходят к концентратному типу кормления. Коровам скармливают до 8–10 кг концентрированных кормов, забывая, что корова жвачное животное, требующее значительного количества грубых и сочных кормов.

Кроме того, в большинстве крупных комплексов, даже при беспривязной системе содержания коровы находятся круглый год в помещении, лишены прогулок и инсоляции, что в целом приводит к нарушению обмена веществ. По нашим исследованиям нет ни одного молочного комплекса, в которых бы у коров не было нарушений обмена веществ, особенно минерального.

Отсутствие решения этих проблем приводит к преждевременной выбраковке высокопродуктивных животных. В результате коровы живут две, реже три лактации, что является сдерживающим фактором быстрого увеличения поголовья высокопродуктивных животных. На наш взгляд, следует пересмотреть некоторые технологические условия интенсивного скотоводства. При рациональном решении этих и других вопросов, возможно увеличить сроки эффективного использования высокопродуктивных коров, хотя бы на одну лактацию, что позволило бы обеспечить животноводов качественным ремонтным молодняком крупного рогатого скота, а население – так необходимыми каждому из нас молочными продуктами.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВИ ПРИ РАХИТАХ

Н.А. Кочеткова, Е.Е. Руран

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Гиповитаминоз D – недостаточность кальциферола – хроническое заболевание, возникающее в результате недостатка в организме витамина D и характеризующееся расстройством фосфорно-кальциевого обмена [1]. Болезнь сопровождается нарушением процесса образования костной ткани и роста костей, а также нарушением жизненно важных функций организма и биохимическими изменениями в крови. Недостаточность кальциферола у молодняка называют рахитом. Поражает он молодняк всех видов животных. Наибольшая заболеваемость отмечается в стойловый период содержания, однако может быть и летом, если молодняк не пользуется выгулом или пастбищем [2].

Основным источником витамина D у животных является его провитамин 7-дегидрохолестерин, который содержится в крови, коже, нервной и жировой ткани животных. Однако для перехода его в активную форму – витамин D₃ необходимо действие ультрафиолетовых лучей. Другим важным источником витамина D является содержащийся в растениях эргостерин, который под влиянием ультрафиолетовых лучей переходит в активную форму – витамин D₂ (эргокальциферол). Источником витамина D₂ является сено, сенаж, силос, молозиво, молоко, обрат. Если животные содержатся в темных, сырых помещениях, не подвергаясь ультрафиолетовому облучению, а растительные корма заготовлены в ненастную погоду, длительно хранились или испорчены, у молодняка нарушается обмен веществ, что приводит к серьёзным последствиям – рахиту [3]. Существенную роль в возникновении заболевания играет пониженное содержание в рационах кальция и фосфора, неправильное их соотношение [1].

Витамин D стимулирует рост организма, способствует нормальному течению важнейших физиологических процессов и эффективному использованию питательных и минеральных веществ. Он облегчает проникновение кальция через слизистую оболочку тонкого отдела кишечника, повышает секрецию и кислотность желудочного сока, поддерживает физиологический тонус нервно-мышечной системы, содержание лимонной кислоты в сыворотке крови и костях, участвует в регуляции кислотно-щелочного равновесия и обмена веществ. Основным местом всасывания витамина D является тощая кишка, процессу всасывания способствуют жирные кислоты [3].

При дефиците витамина D обычный путь превращения веществ в трикарбоновом цикле Кребса оказывается нарушенным. Это приводит к накоплению в крови и тканях недоокисленных продуктов промежуточного обмена и сдвигу кислотно-щелочного равновесия в кислую сторону. На почве этого усиливается функция паращитовидных желез, и их гормон стимулирует образование лимонной кислоты, которая участвует в процессе декальцификации скелета, всту-

пая в соединение с кальцием и перенося его из кости в плазму. Одновременно паратгормон снижает реабсорбцию фосфатов, вызывая гипофосфатемию. Все это приводит к расстройству минерального обмена. В крови снижается содержание общего и ионизированного кальция, неорганического фосфора, повышается активность щелочной фосфатазы, уменьшается количество гемоглобина и эритроцитов, вследствие чего возникает гипохромная анемия [4].

Мы провели исследование в 6 крестьянских (фермерских) хозяйствах (К(Ф)Х) Красногвардейского района Белгородской области. Клинические признаки рахита (тусклый взъерошенный шерстный покров, утолщения суставов, извращение и снижение аппетита и др.) отмечены у 30 % обследованных животных (телят до 1 года). Для выявления болезни на ранних стадиях проводят исследование крови, где учитывают количество общего белка, активность щелочной фосфатазы, общего и неионизированного кальция, неорганического фосфора и другие показатели. Проведенный анализ позволил выявить нарушения витаминно-минерального обмена веществ у 70 % обследуемых животных. Так, у молодняка крс отмечено снижение общего белка крови на 18,1 %, увеличена активность щелочной фосфатазы на 8,9 %, снижено содержание общего кальция на 21,8 % [5].

Таким образом, для диагностики рахитов необходимо проводить гематологические исследования, что позволит обнаружить болезнь на начальных стадиях и своевременно заняться лечением. Для профилактики необходимо вводить в корма витамин Д и минеральные добавки, обеспечить выгул животных.

Использованные источники

1. Самохин В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных. Воронеж: ВГУ, 2003. 135 с.
2. Забалуев Г.И. Гиповитаминозы животных: учебно-методическое пособие. М.: МГАВМиБ им. И.Скрябина, 2008. 171 с.
3. Щербакова Г.И. Внутренние болезни животных: учебник. СПб.: Лань, 2005. 736 с.
4. Наздрачева Е.В. Рахит телят (клинико-морфологический, биохимический и гормональный статус): автореф. дис. ... канд. вет. наук. Барнаул, 2004. 15 с.
5. Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей. М.: Аквариум Принт, 2013. 416 с.

ИЗМЕНЕНИЯ КАРТИНЫ КРОВИ ПРИ АНЕМИЯХ

Н.А. Кочеткова, В.С. Стрельцова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Анемия – заболевание, сопровождающееся уменьшением количества эритроцитов и содержания гемоглобина в единице объема крови и изменением свойства крови, приводящих к отставанию животных в росте и снижению резистентности организма к различным заболеваниям. Алиментарная анемия относится к группе гипопластических дефицитных анемий. Заболевание широко распространено во всех природно-климатических зонах, чаще в условиях промышленной технологии и наносит хозяйствам большой экономический ущерб. Болеют все виды животных, чаще всего поросята до 3-недельного возраста. Наиболее частой причиной массового распространения алиментарной анемии является дефицит железа в организме. Диагноз ставится на основании клинического осмотра животного и исследования крови [1, 2]. При анемиях в крови резко снижается гемоглобин. Количество эритроцитов обычно не изменяется, но иногда может снижаться до 2 млн в 1 мм³. Изменяется качественный состав эритроцитов, сопровождающийся анизоцитозом, пойкилоцитозом, полихроматофилией. В крови обнаруживают эритробласты, в которых понижена активность ферментов каталазы, пероксидазы, угольной ангидразы и уменьшено содержание аскорбиновой кислоты. При тяжелой форме заболевания животные гибнут [3]. При дефиците железа нарушается образование гемоглобина и эритроцитов вследствие возникающей неэффективности эритропоэза в следующей последовательности: истощение запасного фонда железа; падение уровня плазменного железа и процента насыщения им общей железосвязывающей способности плазмы; уменьшение поступления железа в костный мозг; нарушение образования гемоглобина и эритроцитов; снижение гематокрита и концентрации гемоглобина в крови и эритроците, развивается микроцитоз и гипохромия. Степень так называемого «дизэритропоэза» при железодефицитных анемиях зависит от выраженности снижения концентрации плазменного железа. Содержание железа в сыворотке крови животных неизбежно ведет не только к обеднению эритроцитов гемоглобином и возникновению разнообразных тканевых изменений. Обычно считается, что они являются результатом нарушения образования тканевых железосодержащих и железозависимых ферментов, ослабляя функции этих тканей [4]. При алиментарных анемиях происходит нарушение окислительно-восстановительных процессов и развивается кислородное голодание тканей, которое приводит к тому, что в кровь поступают недоокисленные продукты межклеточного обмена веществ, вызывая спазмы периферических сосудов, учащение сердечной деятельности и ускорение кровотока; снижается щелочной резерв крови, содержание белка и особенно гамма-глобулинов [5]. Мы сравнили эффективность препаратов Урсоферран-200 (железо в нем находится в фор-

ме железа (III)-декстран-гептоновой кислоты в количестве 200 мг/мл) и Ферроглюкин (железо в виде комплекса низкомолекулярного декстрана с железом в количестве 75 мг/мл) в профилактике и лечении поросят. Исследования проведены на 30 поросятах с суточного до 14 суточного возраста. Для этого было создано две группы по 15 животных. Препараты вводили внутримышечно по 1 мл на животное Урсоферрана (первая группа) и по 2 мл Ферроглюкина (вторая группа). За животными проводилось наблюдение и исследование крови подопытных. Кровь исследовали по следующим показателям – количество эритроцитов, гемоглобин, общий белок и белковые фракции, содержание железа. После использования препаратов уровень железа в крови животных первой группы имел тенденцию к повышению по сравнению со второй. Достоверных различий между показателями крови животных обеих групп выявлено не было. Для профилактики и лечения алиментарных анемий поросят необходимо устранять причины, вызывающие их. С этой целью используют железосодержащие препараты в рекомендуемых производителем дозах. Оптимально использовать для этих целей Урсоферран, Ферроглюкин и другие препараты этой серии [5, 6, 7, 8]. Препараты желательно использовать в первые дни жизни поросят и при необходимости повторять введение препаратов через 14 суток. С целью профилактики анемий можно использовать железодекстриновые препараты внутреннего применения.

Использованные источники

1. Анохин Б., Макринова Н., Шушлебин В. Опыт лечения телят молочников при алиментарной анемии // Молочное и мясное скотоводство. 2003. № 2. С. 32–33.
2. Состав тушек цыплят-бройлеров, получавших добавки к рациону железа, марганца, цинка в форме малатов и цитратов / Н.А. Кочеткова и др. // Птица и птицепродукты. 2016. № 1. С. 58–60.
3. Воробьев П.А. Анемический синдром в клинической практике. М.: Ньюдиамед, 2001. 168 с.
4. Железодефицитная анемия: современные подходы к диагностике и лечению/ С.Н. Гайдукова и др. Киев, 2003. 32 с.
5. Карелин А.И. Анемия поросят. М.: Россельхозиздат, 1983. 165 с.
6. Карпуть И.М., Николадзе М.Г. Диагностика и профилактика алиментарных анемий у поросят // Ветеринария. 2003. № 4. С. 34–37.
7. Водорастворимые комплексы с металлами-микроэлементами как потенциальные противоанемические средства / А.Б. Выштакалюк и др. // Рос. физиол. ж. 2004. Т. 90. № 8. С. 429.
8. Куликова О.В., Назарова А.А., Полищук С.Д. Влияние нанокристаллических металлов на процессы кроветворения при введении в рацион кроликов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2012. № 2(14). С. 70–73.

ДИНАМИКА МАССЫ СЕМЕННИКОВ И ФЕРТИЛЬНОСТЬ СПЕРМЫ ПЕТУШКОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭКСТРАКТА ЭЛЕУТЕРОКОККА

К.В. Кузнецов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Современные мясные кроссы птицы значительно опережают своих предшественников по росту и развитию. Естественно, что это негативно сказывается на функционировании практически всех физиологических систем организма, что в конечном итоге приводит к болезням нарушения обмена веществ и иммуносупрессии. С целью профилактики этих патологий применяются различные добавки, стимулирующие адаптивные процессы организма. Элеутерококк колючий (*Eleutherococcus senticosus*) – известное растение, обладающее адаптогенными свойствами. В опытах на лабораторных животных установлено, что экстракт элеутерококка снижает уровень глюкозы в крови, что ведет к повышению аппетита и увеличению потребления кормов [1]. Экстракт элеутерококка стимулирует рост и развитие головного мозга и желез внутренней секреции кур [2]. Куры-несушки, получавшие элеутерококк, превосходили кур контрольной группы по количеству и качеству получаемой продукции [3]. Отвар корней элеутерококка ускорял начало яйцекладки, повышал яйценоскость, снижал падеж и вынужденный убой [4]. Порошок листьев элеутерококка оказывал стимулирующий эффект на секреторно-ферментативную функцию тонкого кишечника, увеличивая количество выделяемого кишечного сока и активность его ферментов [5].

Мы испытали влияние экстракта элеутерококка на динамику массы семенников и качество эякулята петушков. Исследования проводили в условиях вивария Белгородского филиала ФГБНУ ВИЭВ на петушках кросса Хайсекс Браун 30-дневного возраста. Птице опытной группы ежедневно до убоя (150 сут.) добавляли в питьевую воду экстракт элеутерококка в первый месяц по 1 капле на голову, во второй месяц – по 2, в третий – по 3, четвертый – по 4 капли на голову. Сперму петухов получали в 150-дневном возрасте перед убоем методом ручного массажа мягкой части живота и спины [6, 7]. Качество спермопродукции у петухов оценивали по ГОСТ 27267-87 Сперма петухов и индюков неразбавленная свежеполученная. Технические требования и методы испытаний.

Выявлена асимметрия в массе между левым и правым семенниками (левый по массе больше правого) у 90-суточных петушков, которая отмечалась только в опытной группе. В последующие периоды наблюдения (120- и 150-суточный возраст) асимметрия прослеживалась в обеих группах, но в опытной была более выражена, что не противоречит литературным данным [8]. Наилучшие воспроизводительные показатели спермы петухов были в группе, получавшей экстракт элеутерококка. Так, объем эякулята увеличился на 10,53 %,

концентрация сперматозоидов – на 18,92 %, подвижность их составила в опытной группе 9 баллов, что является максимальным показателем нормы для спермы петухов. Таким образом, выпаивание экстракта элеутерококка увеличивало массу семенников, которая к 150-суточным возрасту достигла максимума для данного яичного кросса птиц, и улучшало воспроизводительные показатели спермы петухов.

Использованные источники

1. Кузнецов К.В., Наумова С.В., Горшков Г.И. Динамика массы тела и внутренних органов петушков родительского стада, получавших экстракт элеутерококка // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2. С. 778.

2. Попова М.К. Эффективность применения элеутерококка в промышленном птицеводстве // Информационный листок. Тамбов, 1982. № 82. С. 2.

3. Третьякова Е.Н. Хозяйственно-биологические особенности кур кросса «Родонит» при использовании экстракта элеутерококка: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Рязань, 2004. 25 с.

4. Способ стимуляции начала яйцекладки, повышения яйценоскости и сохранности кур: патент России №95101088/13 / Б.И. Протасов и др.; опубл. 1995.

5. Мифтахутдинов Н.Т. Влияние препаратов элеутерококка на секреторно-ферментативную активность тонкого отдела кишечника и продуктивность кур: автореф. дис. ... канд. вет. наук. М., 1983. 17 с.

6. Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И., Долин И.А. Биотехника размножения сельскохозяйственных животных. Ч. 2. Получение и оценка качества спермы самцов сельскохозяйственных животных и птиц. Горки, 2008. 52 с.

7. Биотехника воспроизводства с основами акушерства / А.М. Белобороденко и др. Тюмень: ГАУСЗ, 2015. 554 с.

8. Родина Е.Е. Влияние экосистемы Центрального Нечерноземного района России на морфофункциональные параметры и биологическую активность птиц кросса Хайсекс-Браун в возрастном аспекте // Вавиловские чтения-2004: мат. всерос. науч.-практ. конф. посвящ. 117-летней годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Саратов: изд-во Саратовского гос. ун-та, 2004. С. 24–27.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕЕ СОЛЕЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

А.Ю. Куренский

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Жизнедеятельность и продуктивность сельскохозяйственных животных во многом зависит от поступления в организм необходимых питательных веществ, которые обеспечивают его определенным количеством энергии и участвуют в обменных процессах. При несбалансированности рационов происходит снижение продуктивных, воспроизводительных функций животных, устойчивости организма к негативным факторам окружающей среды. В настоящее время в условиях интенсивно развивающегося животноводства важное значение приобретает разработка новых эффективных и экологически безопасных профилактических мероприятий, направленных на повышение резистентности и продуктивности сельскохозяйственных животных. Для успешного решения этой задачи необходимо применение естественных метаболитов, активно влияющих на энергетический обмен веществ в организме, повышающих общую резистентность без каких-либо нарушений пищеварения и метаболизма [5].

В последние годы в качестве функциональных стимуляторов активно исследуются дикарбоновые кислоты и их производные, применение которых имеет большую практическую значимость для сельскохозяйственных животных и птицы. Одной из таких органических кислот является янтарная кислота. Янтарная кислота – универсальный промежуточный метаболит, образующийся в процессе окисления и взаимопревращения углеводов, белков и жиров в растительных и животных клетках. Она обладает уникальной способностью накапливаться именно в тех местах, которые в ней нуждаются, является «топливом» клетки, обеспечивающим процессы образования энергии в митохондриях.

Янтарная кислота обладает антистрессовым действием, оказывает благоприятное влияние на перевариваемость и усваиваемость питательных веществ, участвует в ряде биохимических реакций энергетического, структурного и ферментного обеспечения организма, стимулирует рост животных, повышает резистентность их организма. Лекарственные препараты, созданные на основе янтарной кислоты, достаточно распространены в медицине и ветеринарии. Они обладают иммуностимулирующим действием, которое легло в основу разработки целой серии препаратов, предназначенных для профилактики и лечения приобретенных иммунодефицитов, инфекционных заболеваний [3, 4].

Рядом исследователей доказано, что использование янтарной кислоты в животноводстве способствует повышению сохранности поголовья, увеличению живой массы и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы. Басанкиным А.В., Антиповым В.А. (2007) было установлено, что применение янтарной кислоты в виде кормовой добавки супоросным свиноматкам в дозе

0,1 г/кг массы тела оказывало положительное влияние на их организм, снижало эмбриональную смертность, способствовало повышению крупноплодности и жизнеспособности получаемого от них потомства [2].

По данным Басанкина А.В., Антипова В.А. (2007) применение янтарной кислоты в качестве кормовой добавки цыплятам бройлерам в дозе 0,1 г/кг массы тела способствовало снижению в крови продуктов перекисного окисления липидов. Кроме того, янтарная кислота повышала уровень показателей антиоксидантной защиты, таких как сульфгидрильные группы, витамин Е, а также снижала действие микотоксинов при отравлениях [1].

Вопрос об использовании янтарной кислоты и ее солей в качестве коровой добавки для крупного рогатого скота в настоящее время малоизучен. Поэтому исследования, связанные с изучением перспектив применения янтарной кислоты и ее солей в рационах телят, установлением их влияния на естественную резистентность, сохранность, продуктивность животных, морфологические и биохимические показатели крови являются весьма актуальными.

Использованные источники

1. Басанкин А.В., Антипов В.А. Применение янтарной кислоты при микотоксикозах // Ветеринарная патология. 2007. Т. 20. № 1. С. 185–187.

2. Басанкин А.В., Антипов В.А. Применение янтарной кислоты супоросным свиноматкам для стимуляции развития плода // Ветеринарная патология. 2007. № 2. С. 189–190.

3. Басанкин А.В., Антипов В.А. Применение янтарной кислоты в животноводстве // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы IV региональной научно-практической конференции молодых ученых. Краснодар: КГАУ, 2002. С. 176–178.

4. Янтарная кислота для стимуляции роста и развития цыплят / М.С. Найденский и др. // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2005. № 12. С. 74–76.

5. Іlnitskiy M., Нierdieva A. Prospects use of succinic acid in veterinary surgery // Науковий вісник ветеринарної медицини. 2014. № 14 (114). С. 13–17.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТОАКАРИЦИДНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОТОДЕКТОЗА КОШЕК

О.Б. Лаврова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В связи с большим увеличением числа домашних и бездомных животных в городах, селах увеличился процент заболевания отодектозом. В нашей стране отодектоз плотоядных занимает около 40 % из болезней инвазионного и неинвазионного характера. Отодектоз имеет сезонные колебания, но может проявляться в любое время года. Имеется два пика подъема распространения отодектоза кошек. В зимний период, в феврале можно обозначить его первый максимальный пик. Весной показатели снижаются, а в летний период достигает оптимального значения. Отодектоз начинает возвращаться после летнего спада инвазированности кошек. А следующий месяц подъема фиксируется в ноябре. Недостаточно инсоляции, что в свою очередь понижает тонус кожного покрова [2]. Самовыздоровление при отодектозе не наблюдается. Поэтому очень важно обращать внимание на своевременное комплексное, а главное правильное лечение.

Было проведено сравнение акарицидных препаратов, зарекомендовавших себя на рынке и у ветеринарных специалистов, при лечении отодектоза в форме капель и спрея. Это позволило сравнить эффективность инсектоакарицидных средств в форме ушных капель с эффективностью спрея.

Для изучения эффективности терапии препаратов были сформированы 2 опытные группы больных отодектозом кошек в каждой по 10 голов. Велось наблюдения за пациентами до полного выздоровления.

Схема лечения 1-й опытной группы – ежедневная механическая чистка ушных проходов в течение 1-го месяца хлоргекседином с использованием акарицидного препарата «Декта» в форме ушных капель. Схема лечения 2-й опытной группы – ежедневная чистка ушных проходов хлоргекседином в течение 1 месяца с использованием акарицидного препарата «Ивермек» в форме спрея. Некоторые акарицидные препараты оказывают патологическое влияние на покровы эпидермиса. В данном случае препарат «Декта» и «Ивермек» – спрей такого действия не оказывали. Но у нескольких кошек было отмечено незначительное покраснение кожного покрова ушной раковины после очистки с помощью вспомогательного препарата хлоргексидина. За животными вели наблюдения и через каждые семь дней брали содержимое из ушных раковин для микроскопии в течение трех недель, учитывая цикл развития клеща. Опыт позволил установить паразитируемого клеща *Otodectes cynotis*.

В результате проведенных исследований выявлено, что спрей «Ивермек» оказался эффективнее в борьбе с отодектозом кошек.

Достаточно 3-х обработок, чтобы животное избавилось от заболевания. Это было определено путем расчетов и исходом заболевания животного. Для этого был проведен анализ микроскопии мазков до лечения и после. В 1-й группе, где исследовался препарат «Декта», до лечения в данной группе 346 – клещей, среднее количество 34,6 на голову. После лечения препаратом «Декта» 56 клещей, среднее количество 5,6 на голову. Во 2-й группе, где исследовался препарат «Ивермек»-спрей – 339 клещей, среднее количество 33,9 на голову. После лечения было обнаружено 27 клещей, среднее количество – 2,7 на голову [2].

По результатам анализа микроскопирования мазков препарат «Ивермек» в форме спрея показал высокую акарицидную эффективность и его можно рекомендовать ветеринарным специалистам для лечения отодектоза, а, входящий в его состав хлоргексидин является дополнительным плюсом [2].

Препарат «Декта» в форме капель, действующим веществом которого являются амитраз и хлорамфеникол, рекомендуется применять в начальной стадии и при легкой форме отодектоза, так как он будет более эффективным.

Для лечения кошек с осложненной формой отодектоза рекомендуется применять комплексное лечение. Это акарицидные препараты вместе с антибиотиками с предварительной проверкой на чувствительность микрофлоры, отягощающей течение болезни. В лечении отодектоза очень помогают знание жизненного цикла этого клеща, которое проходит примерно за 18–25 дней, знание действия акарицидных препаратов и их действующих веществ, дозировку, показания, форму использования, а так же побочные действия. Скорость выздоровления при аэрозольном способе обработки препаратом «Ивермек» наступает раньше, чем «Декта» в форме капель. Но необходимо хорошо фиксировать кошек, так как шум, издаваемый спреем, может пугать животных. Результаты исследования пика распространения инвазии отодектоза, его сезонной активности нужно взять за основу для проведения мероприятий против отодектоза для ветеринарных специалистов, заводчиков и хозяев.

Использованные источники

1. Костылева О.А. Стафилококкозы собак и кошек, сопутствующие проявлению отодектоза // Ветеринарная патология. 2007. № 3. С. 83–84.
2. Макаренко К., Лаврова О.Б. Сравнительный анализ эффективности лекарственных средств при лечении отодектоза кошек. Белгород, 2016. С. 74.
3. Садчиков С.Ю. Отодектоз домашних животных // Ветеринария домашних животных. 2005. № 4. С. 17.

ПРЕПАРАТ ИЗ ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ – СТИМУЛЯТОР РОСТА ТЕЛЯТ

Р.М. Лицманенко, Е.Г. Яковлева, С.В. Наумова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Увеличение производства продуктов животноводства и повышение их качества было и остается одной из приоритетных задач аграрных комплексов страны. Важной задачей является сохранение здоровья молодняка, которое в условиях крупных технологических комплексов подвергается множеству негативных воздействий: стрессы, однообразное и часто несбалансированное кормление. Для смягчения этих неблагоприятных факторов применяются различные фармакологические добавки к корму. Лидирующее место среди незаразных патологий занимают болезни обмена веществ, причиной которых чаще всего являются протеиновые и витаминно-минеральные дефициты в кормлении телят. В качестве протеиновых добавок к корму используются нестандартные его источники [1, 2], аминокислотные комплексы [3, 4], а также зародыши злаковых культур, которые являются одновременно источниками протеина, аминокислот, витаминов и других биологически активных соединений [5, 6, 7, 8, 9].

Мы изучили влияние витазара (препарата из зародышей пшеницы) на динамику прироста массы тела телят и по этим показателям определили оптимальную дозу, оказывающую ростостимулирующее действие. Использовался витазар, произведенный в ООО «Тонекс», Белгородского района. Опыты проводили в АО «Оскольское молоко» Старооскольского района Белгородской области на 20 телочках 3-недельного возраста. Для испытания витазара были сформированы четыре равных по численности группы, одна из которых служила контролем. Телята первой опытной группы (опытн.-1) получали ежедневно с 20- до 48-суточного возраста по 30 г витазара, второй (опытн.-2) – 60 г, третьей (опытн.-3) – 90 г/гол. Его примешивали к молоку, а затем – к концентратам. Проводили взвешивание телят в начале опыта и по его окончанию (в 48-суточном возрасте). Вычисляли среднесуточные приросты за время применения кормовой добавки. В результате проведенных экспериментов выявлено, что у телят всех групп к 48-суточному возрасту наблюдался естественный прирост живой массы. К этому времени разница в живой массе к исходному состоянию составила в контрольной группе 26,95 кг, в опытных группах она зависела от дозы витазара и была на 23,78; 22,26 и 33,91 % больше, чем в контроле. Среднесуточные приросты у телочек, получавших витазар в дозе 30 г/гол., были выше, чем в контрольной группе, на 24,2 %, у получавших 60 г – на 13,4 %, от дозы 90 г – на 22,3 %. Таким образом, лучшие результаты были получены в опытн.-1 группе. Расчет затрат на витазар и их окупаемость в опытных группах показали, что лучшие результаты получены при минимальной испытанной дозе – 30 г/гол. В этой группе стоимость дополнительного прироста составила 537,2 руб./гол, тогда как от дозы 60 г/гол. она была меньше – 297,9 руб./гол., а от 90 г/гол. – 495 руб./гол.

Таким образом, витазар, примененный в качестве добавки к корму в дозах 30, 60 и 90 г/гол., стимулировал рост телят на 13,4–24,2 %. Экономически оптимальной дозой является 30 г/гол при окупаемости 11,63 руб. на 1 руб. затрат на витазар. Витазар рекомендуется к применению в испытанной нами дозировке как добавка к корму с целью стимуляции роста телят.

Использованные источники

1. Выращивание телят с использованием местных источников белкового и энергетического сырья / В.К. Гурин и др. // Зоотехническая наука Беларуси. 2013. Т. 48. № 1. С. 256–267.
2. Люндышев В.А., Гурин В.К., Цай В.П. Энерго-протеиновые добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо // Зоотехническая наука Беларуси. 2014. Т. 49. № 2. С. 113–129.
3. Эффективность применения кормовой добавки «Протестим» в качестве источника незаменимых аминокислот в свиноводстве / Л.В. Резниченко и др. // Кормопроизводство. 2014. № 12. С. 36–40.
4. Харитонов Л.В., Великанов В.И., Пронькина Е.А., Маслова М.А. Участие аргинина в процессе формирования естественной резистентности у телят // Проблемы биологии продуктивных животных. 2007. № 2. С. 48–59.
5. Бабенко П.П. Разработка технологии комплексной переработки зародышей пшеницы: автореф. дис. ... канд. М., 2001. 17 с.
6. Коновалова С.И., Яковлева Е.Г., Горшков Г.И. Испытание пищевой добавки витазар на цыплятах-бройлерах // Вестн. Курской ГСХА. 2015. № 5. С. 64–65.
7. Зародыш пшеницы как компонент комбикорма / А. Вишняков и др. // Комбикорма. 2011. № 2. С. 81–82.
8. Трофимов В.К., Трофимова Г.Г. Биоактивный препарат для скармливания сельскохозяйственным животным и птице и способ его скармливания: патент РФ №2328133; заявл. 30.06.2006 г.
9. Биоконверсия протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции / Л.И. Кибкало и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. Т. 1. № 1. С. 86–88.

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННО-ФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОРОСЯТ

А.А. Манохин

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Решающее значение в кормовом балансе свиней имеют концентрированные корма, на их долю в фермерских свиноводческих хозяйствах приходится более 60 % питательных веществ рациона, на крупных комплексах – 75–95 %. Свиньям скармливают измельченное зерно злаковых и бобовых культур, траву и травяную муку, отходы мукомольной промышленности [1, 5–9]. Главный недостаток перечисленных кормовых культур состоит в том, что они всегда содержат такие антипитательные некрахмалистые полисахариды, такие как β -глюкан, арабиноксилан, целлюлозу, которые не расщепляются собственными ферментами желудочно-кишечного тракта животных [4]. Проблему расщепления некрахмалистых полисахаридов можно решить путем использования специализированных ферментных препаратов. [3]. Применение ферментов позволяет использовать в кормлении животных более дешевые корма и при этом иметь высокую продуктивность [2].

Исходя из этого, нами совместно с сотрудниками ЗАО «Петрохим» (г. Белгород) была разработана новая витаминно-ферментная добавка. Её состав: пепсин – 1,5 мг, панкреаза – 1,5 МЕ; витамины, на 1г: А – 500 МЕ; Е – 0,74 мг; В₁ – 0,17 мг; В₂ – 0,17 мг; D₃ – 44 МЕ; В₆ – 0,18 мг; РР – 2 мг; фолиевая кислота – 0,06 мг; пантотеновая кислота – 0,75 мг; биотин – 0,002 мг; В₁₂ – 0,36 мкг; С – 9,2 мг; лимонная кислота – 20 мг; остальное – сахароза. Целью нашей работы было изучение возможности использования данной витаминно-ферментной добавки в рационах поросят в качестве заменителя других ферментных препаратов. При этом по принципу аналогов было сформировано 3 группы поросят-отъёмышей 25-суточного возраста по 25 голов в каждой. Первая группа была контрольной и получала стандартный рацион с ферментами: Агроцелл – 15 г, Агрофит-30 г, Ронозим ПроАкт. Во второй опытной группы все ферменты заменили на изучаемую нами витаминно-ферментную добавку. В третьей опытной группе заменили только Ронозим ПроАкт.

В результате проведённых исследований установлено, что наиболее высокие среднесуточные приросты массы отмечались у поросят второй и третьей опытных групп (на 39,6 и 27,0 %, соответственно выше контроля), где стандартные ферментные добавки заменяли на изучаемый нами препарат. При анализе биохимического состава крови животных установлено увеличение белка в сыворотке крови поросят второй и третьей опытных групп на 3,6 и 5,7 %, снижение креатинина на 17,4 и 1,4 %, соответственно, при этом во второй опытной группе разница с контролем подтвердилась статистически ($p < 0,01$).

Кроме того, в опытных группах значительно снизилась активность лактатдегидрогеназы: на 15,3 % во второй и более чем в 2 раза в третьей (во всех случаях $p < 0,01-0,001$). В этих же группах произошло снижение активности аспартатаминотрансферазы (на 20,5 % во второй группе) и почти в 2 раза в третьей опытной группе, во всех случаях разница с контролем подтвердилась статистически, $p < 0,01-0,001$. Так как повышенное содержание этих ферментов в сыворотке крови наблюдается при разрушении кардиомиоцитов, заболеваниях печени, некрозе скелетных мышц, то после применения витаминно-ферментного комплекса произошла нормализация работы этих органов, что, по-видимому, сказалось на увеличении приростов массы поросят во второй и третьей опытных группах.

Таким образом, на основании проведённых исследований, мы рекомендуем вводить в рационы поросят-отъёмышей новый витаминно-ферментный комплекс, заменяя им стандартные ферментные добавки: Агроцелл, Агрофит, Ронозим ПроАкт.

Использованные источники

1. Алексеев В.А. Оптимизация витаминного питания свиней // Современные проблемы интенсификации производства свинины: материалы XIV Международной научно-практической конференции по свиноводству. Т. 2. Ульяновск, 2007. С. 29–35.
2. Кононенко С.И. Эффективность использования ферментных препаратов в комбикормах для свиней // Проблемы биологии продуктивных животных. 2009. № 1. С. 86–91.
3. Куприянов С.В., Абилов Б.Т. Использование премикса и ферментного препарата в кормлении молодняка мясных свиней // Зоотехния. 2007. № 11. С. 15–17.
4. Мухина Н.В. Корма и биологические кормовые добавки для животных. М.: Колос, 2008. 271 с.
5. Тарасенко О.А., Головки Е.Н., Кононенко С.И. Улучшение конверсии белка жмыхов и шротов у растущих свиней // Проблемы биологии продуктивных животных. 2009. № 1. С. 49–57.
6. Дорохина Э.Э., Мирошниченко О.Н. Роль белково-витаминной добавки в минеральном обмене поросят-отъёмышей // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. Курск, 2015. С. 73–75.
7. Абрамкова Н.В., Мошкина С.В., Червонова И.В. Эффективность применения пробиотика «Проваген» в технологии выращивания поросят // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 6. С. 201–204.
8. Абрамкова Н.В. Сравнительная эффективность применения спорообразующих пробиотиков в технологии выращивания поросят // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 8. С. 173–176.
9. Зенова Н., Назарова А., Полищук С. Влияние ультрадисперсного железа на рост и развитие крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 1. С. 30–32.

РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СТЕЛЬНЫХ КОРОВ И ИХ ВРАЧЕБНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

Я.П. Масалыкина

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Известно, что недостаток и низкое качество кормов, несоблюдение структуры рационов приводят к нарушениям в организме животного всех видов обмена веществ, что влечёт за собой ослабление естественной резистентности и снижение продуктивности. От таких животных снижается выход приплода, а выживший молодняк подвержен частым заболеваниями уже в первые недели жизни и нередко погибает. Дефицит жизненно важных веществ в организме чаще всего сопровождается скрытым нарушением обменных процессов, бессимптомно. Диагноз заболевания на этой стадии можно поставить лишь лабораторными методами исследования [1, 2, 3].

Работа выполнялась с использованием животных, принадлежащих хозяйствам Красногвардейского района Белгородской области. Объектом исследований были коровы (49 гол.).

Изучалось состояние обмена веществ у коров в последнюю треть их стельности и определялась его зависимость от условий кормления.

Установлено, что принятое в хозяйствах кормление коров рассчитано на годовую продуктивность 3000 кг молока при массе тела животных 500 кг и не отвечает особенностям их обмена веществ и потребностям. Рацион стельных сухостойных коров недостаточен по кормовым единицам, сухому веществу, крахмалу, сахару, сырой клетчатке, кальцию, фосфору, меди, цинку, марганцу, кобальту, каротину и витамину Е, хотя был перегружен протеином и обменной энергией. Сахаро-протеиновое отношение его составило 0,49, а отношение кальция к фосфору – 2:1. Кукурузный силос и сенаж из люцерны, которые входили в состав рациона, содержали соответственно $0,18 \pm 0,02$ и $0,06 \pm 0,04$ % масляной кислоты.

Клиническими исследованиями было установлено: общее состояние у всех коров удовлетворительное, но у отдельных коров имеются заболевания, которые протекают латентно, без выраженных клинических признаков. Это: миокардиодистрофия (8,2 %), гипотония преджелудков (16,3 %), гепатодистрофия (20,4 %), ожирение (18,4 %).

В результате лабораторных исследований установлено, что у всех больных коров (20,4 % от числа обследованных) пробы Розера с мочой были положительны, что в сопоставлении с клиническими признаками подтверждает заболевание этих коров хроническим кетозом [4].

Данные биохимических исследований свидетельствуют о гипопроteinемии, снижении α -глобулинов, увеличении фракции β -глобулинов и укорочении коагуляционной ленты Вельтмана.

У всех коров, особенно у больных, был установлен низкий уровень в крови кобальта, марганца, меди и цинка. Так, в сравнении с минимальными показателями физиологической нормы в крови клинически здоровых коров кобальта содержалось меньше на 6,67, марганца – на 32,73, меди – на 5,55, цинка – на 3,40 %, тогда как у больных коров эта разница составляла 49,33; 43,87; 21,15 и 11,57 %.

В результате анализа клинических данных и результатов лабораторных исследований у коров прогнозируется высокий риск рождения телят-гипотрофиков, что подтверждается литературными данными [2, 3, 5].

Использованные источники

1. Мейер Д., Харви Д. Ветеринарная лабораторная медицина: интерпретация и диагностика. М.: Сфион, 2007. 456 с.
2. Масалькина, Я.П. Выяснение основных причин иммунодефицитов у новорожденных телят // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы IV Международной научно-практической конференции. Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2000. С. 111.
3. Павлов М.Е., Хмельков Я.Т., Дронов В.В. Болезни внутренних органов и их взаимосвязь с нарушениями обмена веществ у коров // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы V Международной научно-производственной конференции. Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2001. С. 52–53.
4. Ковалев С.П. Некоторые показатели крови больных кетозом коров // Актуальные проблемы патологии животных: материалы Международного съезда терапевтов, диагностов. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. С. 84–85.
5. Дронов В.В. Зависимость жизнеспособности новорожденных телят от состояния здоровья коров-матерей // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы III Международной научно-производственной конференции. Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 1999. С. 85.

ЛЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КОЛИБАКТЕРИОЗА БЕЛЫХ МЫШЕЙ РАЗЛИЧНЫМИ АНТИМИКРОБНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

В.В. Маханёв¹, А.А. Степанов², В.Н. Позднякова², В.Ю. Ковалёва²

¹Белгородский филиал ФГБНУ ВИЭВ, г. Белгород, Россия,

²ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Инфекционные заболевания являются одной из главных проблем современного животноводства. Только своевременная антибактериальная терапия способна противостоять распространению инфекции. Для успешной ликвидации той или иной болезни необходимо использовать соответствующий препарат, к которому у возбудителя отсутствует устойчивость, и он должен быть как можно менее токсичным, только в этом случае лечение окажется успешным. Большой интерес в этом плане представляет препарат из группы фторхинолонов – норфлоксацин.

Полученные нами данные по изучению чувствительности различных микроорганизмов к норфлоксацину, показали его высокую антимикробную активность [1, 3, 4]. Авторами [2] установлена высокая эффективность норфлоксацина при лечении экспериментального колибактериоза лабораторных животных

Целью нашего исследования было изучение сравнительной терапевтической эффективности норфлоксацина с антимикробными препаратами других групп при экспериментальном колибактериозе белых мышей.

Для проведения опыта нами было сформировано шесть групп мышей по 25 особей в каждой. Первой группе белых мышей выпаивали норфлоксацин в концентрации 100 мг/л воды в течение пяти суток, второй группе по той же схеме выпаивали доксициклин, третьей – тилозин, четвертой хлорамфеникол, В пятой группе находились контрольные животные, которые лечению не подвергались. В шестой группе были интактные мыши.

Экспериментальную инфекцию воспроизводили путём внутрибрюшинного заражения белых мышей суточной культурой *Escherichia coli* в концентрации 150 млн КОЕ/05 мл (1 McFarland). Наблюдение за опытными животными велось в течение 10 дней, при этом учитывались заболеваемость и падеж.

Эффективность лечения определяли по следующим критериям: высокоактивная доза – суммарная продолжительность жизни мышей составляет 80–100 % от максимально возможной, активная доза – 40–80 %, слабоактивная доза – менее 40 %, неактивная доза – разница в суммарной продолжительности леченых животных по сравнению с контролем недостоверна.

Критерием оценки терапевтической эффективности препарата являлась выживаемость опытных животных на фоне гибели контрольных мышей, которым препарат не давали, а также учитывали высеваемость бактерий из крови и

внутренних органов. Длительность жизни животных выражали в виде суммы дней, которые прожили все животные в данной группе после заражения (мыше-дни).

Результаты опыта по оценке сравнительной терапевтической эффективности норфлоксацина с антимикробными препаратами других групп при экспериментальном колибактериозе белых мышей показали, что в первой группе животных, которых лечили норфлоксацином, суммарная продолжительность жизни животных составила 129 мышедней из 250 возможных или 52 %. В остальных группах показатели были значительно хуже, так в группе мышей, которых лечили доксициклином суммарная продолжительность жизни составила 46 мышедней (18,4 %), в группе животных, леченных хлорамфениколом этот показатель составил 28 мышедней (11,2 %). В группе мышей, которым с лечебно-профилактической целью в свободном доступе с водой выпаивали тилозин, суммарная продолжительность жизни составила 3 мышедня или 1,2 %. В контрольной группе пали все животные.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что норфлоксацин проявил наиболее выраженное терапевтическое действие в опыте на модели экспериментального колибактериоза белых мышей.

Использованные источники

1. МПК норфлоксацина в отношении микроорганизмов выделенных от животных / А.А. Балбуцкая и др. // Новые фармакологические средства в ветеринарии: матер. междунар. науч.-практ. конф. СПб., 2009. С. 11.

2. Маханев В.В., Скворцов В.Н., Балбуцкая А.А. Антимикробная активность, токсичность и эффективность норфлоксацина при экспериментальном колибактериозе лабораторных животных // Международный вестник ветеринарии. 2016. № 2. С. 38–41.

3. Чувствительность и резистентность *E. coli*, выделенных от животных к антимикробным препаратам / Н.А. Сафонова и др. // Ветеринарная патология. 2010. № 2. С. 45–47.

4. Антимикробная активность норфлоксацина в отношении микроорганизмов выделенных от больных животных / В.Н. Скворцов и др. // Вестник Алтайского ГАУ. 2010. № 10. С. 73–74.

АНАЛИЗ ПРИЧИН ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ВАЛУЙСКОМ РАЙОНЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Олейников

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Животноводство в Валуйском районе представлено в основном молочным скотоводством. Общей комплексной диспансеризации в период зимовок 2015–2017 гг. было подвергнуто 2572 головы крупного рогатого скота в 7 хозяйствах. В результате исследований отклонения в состоянии здоровья выявлены у 1075 животных. Средний выход телят на 100 коров составил 64 %.

Одной из основных причин высокой заболеваемости крупного рогатого скота в хозяйствах являлась неполноценная кормовая база. Ввиду несоблюдения технологии заготовки, низкой урожайности кормовых культур и несвоевременной их уборке было заготовлено недостаточное количество кормов для нужд животноводства на анализируемый зимне-стойловый период. Кроме того, к середине зимовки по результатам лабораторных исследований в 21 % проб силоса было выявлено содержание масляной кислоты. Кормление крупного рогатого скота по несбалансированным рационам, с преобладанием кислых кормов, избыточным поступлением концентратов, с отсутствием углеводосодержащих кормов, не позволяли сбалансировать рационы кормления по питательности, сахаро-протеиновому и минеральному соотношениям. Рационы были дефицитны по йоду, меди, цинку, кобальту и каротину.

Причины заболеваемости и падежа телят складывались и из упущений в организации кормления маточного поголовья в последний период стельности. В зимний период в рационах кормления преобладали кислые корма (силос, сенаж, жом), чрезмерно использовались концентраты, ощущался недостаток сена, что в конечном итоге сказывалось на обменных процессах в организме матери и развитии патологий у новорожденных телят. Молодняк рождался ослабленным, с недостаточной живой массой, пониженной резистентностью. На молочно-товарном комплексе, где, в результате технологических недоработок, родильное отделение расположено непосредственно в коровнике, не было возможности соблюдения санитарных разрывов, что способствовало контаминации телят условно-патогенной микрофлорой. В период массового отела имел место недостаток индивидуальных домиков для новорожденных телят, боксов для отела коров, что не позволяло выдержать необходимый суточный интервал нахождения теленка с коровой. Допускались нарушения в технологии кормления новорожденных телят, несоблюдение применяемой схемы выпойки створаживаемого муравьиной кислотой молозива, отсутствие подогрева перед выпаиванием, нарушение сроков створаживания молока. Имели место такие нарушения, как несвоевременная выпойка первой порции молозива, поение новорожденных телят «общим» молоком.

На здоровье животных в значительной мере оказывали влияния и нарушения условий их содержания. К примеру, такие упущения в содержании молодняка, как переполненность производственных площадей, содержание в одном загоне разновозрастных групп телят, сквозняки, сырость, недостаточность подстилки, пониженная температура в помещении и ряд других зоогигиенических нарушений явились причиной возникновения массовых респираторных заболеваний и болезней пищеварительного тракта. По результатам биохимических исследований сыворотки крови низкое содержание каротина обнаружено в 64 % проб, кальция – в 11 %, фосфора – в 39 %, в 49 % случаев нарушено их соотношение. В 55 % проб отмечено снижение резервной щелочности. Содержание белка ниже физиологической нормы отмечалось в 11 % проб.

Таким образом, низкое содержание каротина объясняет снижение общей резистентности и репродуктивной функции; несоответствие норме содержание кальция и фосфора и их соотношения – наличие остеомалации; снижение уровня резервной щелочности – ацидотическое состояние. Информация о результатах биохимических исследований доводилась до зоотехнических служб хозяйств. Однако ни в одном хозяйстве не было принято в полном объеме мер по коррекции рационов кормления, (введения кормов богатых углеводами, патоки и т.д.), к восполнению дефицита питательных и минеральных веществ, что в конечном итоге отрицательно сказалось на состоянии здоровья маточного поголовья и новорожденного молодняка.

Использованные источники

1. Горшков Г.И., Дронов В.В. Клинико-лабораторная диагностика гипомикроэлементозов крупного рогатого скота в хозяйствах белгородской области // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. Белгород, 2011. С. 71.

2. Дронов В.В. Влияние обеспеченности организма коров микроэлементами на клинический статус полученных от них телят // Бюллетень научных работ Белгородской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Я. Горина. 2010. № 21. С. 23–25.

3. Дронов В.В., Коротких Е.Д. Результаты диспансерного обследования коров в хозяйствах белгородской области // Вклад молодых ученых в развитие аграрной науки в начале XXI века: материалы Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 90-летию Воронежского государственного аграрного университета им. К.Д. Глинки. Воронеж, 2003. С. 120–121.

4. Дронов В.В., Сноз Г.В., Горшков Г.И. Состояние здоровья коров и гипотрофия телят // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2013. № 1. С. 6–8.

5. Павлов М.Е., Хмельков Я.Т., Дронов В.В. Болезни внутренних органов и их взаимосвязь с нарушениями обмена веществ у коров // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: V Международная научно-производственная конференция. 2001. С. 53.

ВЛИЯНИЕ ОМЕГА-3 ЖИРНЫХ КИСЛОТ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМЫ ХРЯКОВ

Е.В. Павлов, В.Ю. Азарова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Известно, что Омега-3 жирные кислоты способствуют укреплению липидной оболочки сперматозоидов молодых хряков [5]. Одной из таких кормовых добавок является «Агромега», содержащая в своем составе жир норвежского лосося.

В связи с этим на базе ООО «Свинокомплекс Курасовский» Ивнянского района Белгородской области были проведены исследования по кормлению добавкой «Агромега» молодых хряков породы крупная белая английской селекции, в возрасте 7–8 месяцев. Кормление осуществлялось согласно схеме исследований. Опытные группы хряков подбирались по принципу пар аналогов с учетом живой массы и возраста. В результате было сформировано 6 групп – одна контрольная и пять опытных по 6 голов в каждой. Сбор спермы производился мануальным методом, при нахождении хряка на чучеле. Режим использования хряков 1 эякулят в 4–5 дней.

Объем эякулята (в мл) определялся путем прямого взвешивания на электронных весах. Определение концентрации производилось посредством фотоэлектроколориметрического метода. Данный метод определения концентрации спермиев в эякуляте основан на способности спермы ослаблять пропускаемый через нее пучок света пропорционально ее концентрации. Чем выше концентрация спермиев в эякуляте, тем сильнее поглощение им света [2, 4].

Степень активности (в %) сперматозоидов оценивалась посредством визуализации под микроскопом при помещении небольшой капли семени эякулята на предметное стекло, предварительно подогретое до температуры 38–40°C и затем накрытое покровным стеклом.

При значительном количестве патологических форм спермиев в эякуляте резко снижается оплодотворяющая способность спермы. Количество патологических форм сперматозоидов оценивали под микроскопом по общепринятой методике после фиксирования пробы в 96°-ом спирте и окрашивания раствором фуксина. После оценки не менее 500 сперматозоидов в нескольких полях микроскопа, выражалось в процентах соотношение патологических форм спермиев к нормальным [2].

В результате скармливания добавки «Агромега» отмечено достоверное повышение объема эякулята и концентрации сперматозоидов в 1-й и 3-й опытной группе на 33 и 53 %, соответственно, до 397,14±34,29 мл и 421,34±38,67 млрд ($p<0,05$), что на 101,5 мл и 159,38 млрд выше, чем в контроле. Увеличение объема и концентрации семени в опытных группах сопровож-

далось достоверным снижением количества патологических форм спермиев на 2,0 % ($P > 0,99$).

Использованные источники

1. Хлопицкий В.П., Рудь А.И. Основные технологические, биологические и ветеринарные аспекты воспроизводства свиней. Дубровицы, 2011. 277 с.
2. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения / А.П. Студенцов и др. 7-е изд. перераб. и доп. М.: Колос, 1999. 495 с.
3. Михайлов Н.В., Бараников А.И., Свиначев И.Ю. Свиноводство, технология производства свинины. Ростов-на-Дону, 2009. 420 с.
4. Справочник по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных / Ф.В. Ожин и др. М.: Россельхозиздат, 1997. 267 с.
5. Michael R. Muirhead, Thomas J.L. Alexander Managing pig health and the treatment of disease. 1977. P. 155.

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПЛОДНЫХ ОБОЛОЧКАХ СВИНОМАТОК

А.А. Присный

Белгородский филиал ФГБНУ ВИЭВ, г. Белгород, Россия

Экологические проблемы занимают одно из ведущих мест среди глобальных проблем современности и включают в себя загрязнение кормов сельскохозяйственных животных токсичными веществами. Это негативно сказывается на физиологическом состоянии животных. Серьезную проблему в связи с этим представляют токсикозы у свиноматок, патологические изменения у их потомства, а также нарушения обмена веществ в организме свиней разных половозрастных групп [5]. Широкое распространение получило использование в животноводстве природного минерального сырья в качестве кормовых добавок или сорбентов. В литературе встречается большое количество информации о влиянии минеральных веществ и добавок на физиологическое состояние сельскохозяйственных животных [6, 7].

Целью работы является оценка содержания тяжелых металлов в плодных оболочках свиноматок при включении в их рационы сорбирующей кремнийсодержащей добавки.

В ходе опороса у подопытных свиноматок был произведен отбор проб плодных оболочек для биохимического анализа на содержание тяжелых металлов. Изучение этих показателей очень важно для понимания прямого действия сорбирующей добавки на организм супоросных свиноматок и опосредованного – на их потомство.

Статистически достоверных изменений концентрации тяжелых металлов в плодных оболочках свиноматок, получавших сорбирующую кремнийсодержащую добавку в дополнение к основному рациону, не произошло, но в пересчете на сухое вещество наблюдается снижение уровня железа, цинка, кадмия и свинца по сравнению с контролем соответственно на 23 % ($p < 0,001$), 13 % ($p < 0,001$), 15 % ($p < 0,01$) и 16 % ($p < 0,05$). Такое расхождение данных произошло в связи с тем, что в контрольной и опытной группе имела место разница в показателях сухого вещества (8,1 и 7,6 %, соответственно).

Плацента у свиней относится к эпителиохориальному типу и шесть тканей отделяют материнскую кровь от крови плода [4]. При этом кадмий и свинец могут проникать через плацентарный барьер и накапливаться в организме плода [1, 2, 3]. Эта способность кадмия и свинца имеет важное значение, так как они обладают выраженным тератогенным свойством, нарушают поступление в плод других элементов, не задерживая, однако, транспорт углеводов, аминокислот и нуклеотидов.

Существенное снижение концентрации кадмия и свинца в плодных оболочках свиноматок опытной группы является положительным фактором ослаб-

ления токсической нагрузки на организм эмбрионов с одновременной нормализацией поступления через плацентарный барьер необходимого количества незаменимых микроэлементов – антагонистов кадмия. В ходе исследований установлена полиномиальная зависимость между содержанием кадмия и свинца в крови свиноматок и плодных оболочках ($r = 0,885011$ и $0,958253$).

Меньшая концентрация в плодных оболочках свиноматок опытной группы кадмия и свинца положительно сказалась на развитии плодов. Поступление солей кадмия и свинца через трофобласт в кровеносную систему эмбрионов было снижено, что способствовало более интенсивному их развитию по сравнению с контролем. В связи с этим новорожденные поросята, полученные от свиноматок опытной группы, имели массу на несколько выше, чем в контроле.

Использованные источники

1. Бауман В.К. Всасывание двухвалентных катионов // Физиология всасывания. Л.: Наука, 1977. С. 191–201.
2. Габович Р.Д., Припутина Л.С. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ. Киев: Здоровье, 1987. 248 с.
3. Жуленко В.Н., М.А. Маляров Распределение соединений кадмия в органах и тканях животных // Ветеринария. 1987. № 5. С. 72–73.
4. Понд У.Дж., Хаупт К.А. Биология свиньи. М.: Колос, 1983. 334 с.
5. Присный А.А. Возможность повышения экологической чистоты продукции животноводства // Фундаментальные исследования. 2004. № 3. С. 114–115.
6. Присный А.А., Шапошников А.А. Лечебно-профилактирующая добавка для свиней // Зоотехния. 2000. № 3. С. 20–22.
7. Шапошников А.А., Присный А.А. Опасные тяжелые металлы в организме свиней // Свиноводство. 2001. № 4. С. 20–21.

ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИНО-ФЕРМЕНТНЫХ КОМПЛЕКСОВ В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Н.Г. Савушкина, Л.В. Резниченко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Считается, что первые 10 дней откорма являются наиболее критическими для организма цыплят-бройлеров, так как в этот период происходит формирование микрофлоры желудочно-кишечного тракта и иммунной системы организма. Применение с первых дней жизни цыплятам различных антибиотиков и других антибактериальных препаратов часто приводят к угнетению развития ресничек эпителия кишечника, нарушению формирования в органах пищеварения полезной микрофлоры, дисбактериозу и некротическому энтериту, что снижает приросты птицы и вызывает отход поголовья [1].

Известно, что полноценность рациона можно обеспечить введением в него ферментов [4, 5, 6–10].

Цель проведения опыта: изучить влияние нового витаминно-ферментного комплекса на организм цыплят-бройлеров, исключить или уменьшить с его помощью применение антибиотиков в птицеводстве.

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 (t_d). Разница между сравниваемыми величинами считалась достоверной при $p \leq 0,05$ [2, 3].

Для проведения исследований по принципу аналогов было сформировано 5 групп цыплят-бройлеров 1-суточного возраста по 50 гол. в каждой. Первая группа была контрольной. Второй, третьей и четвертой опытным группам дополнительно к рациону применяли разные дозы витаминно-ферментного комплекса: 5,0, 10,0 и 15,0 г/кг корма соответственно в течение 10 суток. Пятой опытной группе витаминно-ферментного комплекс также применяли в течение 10 суток с кормом из расчёта 15,0 г/кг, но при этом из рациона полностью исключили антибиотики.

В результате проведённых исследований установлено, что после 10-суточного применения препарата среднесуточные приросты цыплят второй, третьей и четвертой опытных групп превышали контрольные показатели на 11,9, 8,3 и 11,3 %, соответственно, в то время как в пятой опытной группе, где антибиотики не применяли среднесуточные приросты птицы были выше контрольных на 9,9 %.

Наблюдение за птицей продолжали ещё 15 суток. Установлено, что в 25-суточном возрасте среднесуточные приросты цыплят второй, третьей и четвертой опытных групп составили 72,0, 69,8 и 70,3 г и превышали контрольные показатели на 12,1, 8,7 и 9,5 %, соответственно, в то время как в пятой опытной группе, где антибиотики не применяли среднесуточный прирост птицы составил 78,2 г, что было выше контроля на 21,8 %.

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. Следует отметить, что отмена антибиотиков на фоне применения витаминно-ферментного комплекса способствовало повышению приростов птицы. Как известно, антибиотики угнетают иммунную систему организма, нарушают баланс микрофлоры кишечника.

На основании проведённых исследований можно рекомендовать применять цыплятам-бройлерам витаминно-ферментный комплекс с первых дней жизни в течение 10 суток, при полном исключении антибиотиков.

Использованные источники

1. Ежков В.О. Особенности нарушения обмена веществ у кур в условиях промышленного птицеводства // Матер. Международ. НК по патофизиологии животных. СПб., 2006. С. 57–58.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия. М., 1980. 292 с.
3. Левицкий Д.О. Кальций и биологические мембраны. М., 1990. 228 с.
4. Мерков А.М., Поляков Л.Е. Санитарная статистика. Л.: Медицина, 1974. 383 с.
5. Носков С.Б., Резниченко Л.В., Харченко Ю.А. Мониторинг биохимического состава крови сельскохозяйственных животных // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 2. С. 55–57.
6. Корма и ферменты / Т.М. Околелова и др. Сергиев Посад, 2001. 112 с.
7. Плесовских Н.Ю. Использование ферментных препаратов в пшенично-ячменных кормосмесях при выращивании цыплят-бройлеров. Омск, 1999. 16 с.
8. Мошкина С.В., Червонова И.В., Абрамова Н.В. Эффективность использования ферментного комплекса «Ровабио» в кормлении родительского стада кур кросса «РОСС-308» // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (50). С. 107–113.
9. Полищук С.Д., Амплеева Л.Е., Коньков А.А. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя цыплят-бройлеров при использовании суспензии наночастиц селена // Зоотехния. 2015. № 8. С. 31–32.
10. Полищук С.Д., Амплеева Л.Е., Коньков А.А. Биохимический статус крови цыплят-бройлеров при введении в рацион суспензии наночастиц селена // Вестник РГАТУ. 2015. №1 (25). С. 36–39.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ БЕШЕНСТВА В ОБОЯНСКОМ УЕЗДЕ КУРСКОЙ ГУБЕРНИИ В КОНЦЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВЕКОВ

В.Н. Скворцов, В.В. Невзорова, Т.А. Скворцова
Белгородский филиал ФГБНУ ВИЭВ, г. Белгород, Россия

Впервые в официальной отчетности Обоянского уезда о бешенстве упоминается в отчете земского ветеринарного врача И. Сакуна за 1891 год. Заболевание зарегистрировано в январе в х. Верхоселье Ольшанской волости, где пало 2 головы крупного рогатого и лошадь.

В июне 1893 года бешенство отмечено в двух пунктах, в которых пало 7 голов крупного рогатого скота.

В 1898 г. бешенство наблюдалось в двух селениях уезда, где было убито 2 коровы с явными признаками бешенства и 2 собаки.

В 1901 году в Обояни пала корова; в сл. Рыбинские Буды заболело и пало 8 голов крупного рогатого скота и в с. Красном пало 2 свиньи.

В 1903 г. бешенство регистрировалось в х. Курочкина, в д. Потопахине и в г. Обояни. В х. Курочкина 6 мая в присутствии ветеринарного врача и по желанию владельца была убита подозреваемая в бешенстве корова. Мозг этой коровы был отправлен в Курскую ветеринарную лабораторию для исследования. В д. Потопахине в присутствии сельской полиции крестьянина Г.Е. Елизарова была зарыта корова, павшая от бешенства.

В г. Обояни 9 мая бешеной собакой было покусано несколько животных (16 собак и 3 свиньи) и девочка двух лет. Ветеринарным врачом второго участка совместно с полицейским надзирателем было произведено по этому поводу расследование. Ветеринарный врач первого участка в это время находился в командировке на Курской выставке. Все 16 собак по постановлению комиссии и с согласия владельцев были убиты, 3 свиньи оставлены под надзором, одна из них через полтора месяца была убита вследствие проявления признаков бешенства.

30 июня в отсутствие ветеринарного врача первого участка, находившегося в уезде, врач второго участка А.В. Ковалевский был приглашен полицейским надзирателем для вскрытия убитой собаки, покусавшей в городе нескольких собак. Собака принадлежала Обоянской мещанке Поповой. Вскрытие подтвердило заболевание собаки бешенством, после чего, по постановлению комиссии и с согласия владельцев, было убито 12 собак. Кроме этого в двух пунктах уезда пало 2 головы крупного рогатого скота и убита одна свинья.

В 1904 г. бешенство появилось в х. Михайловском, в с. Вышнем-Реутце, сл. Павловке и сл. Рыбинские Буды, всего было убито 2 собаки, пало 2 коровы и лошадь. Бешеными животными было покусано 3 человека.

В 1905 г. бешенство наблюдалось у четырёх коров и у одной лошади.

В 1906 г. в шести пунктах пало 6 голов крупного рогатого скота.

В 1907 г. бешенство было зарегистрировано в сёлах Котельниково и Потопахино, в которых заболело и пало по 2 коровы; в сл. Медвенке заболели и были убиты 2 коровы; в сл. Рыбинские Буды пали лошадь и корова, в сёлах Н.-Солотино и Троицкое пало по одной корове. С подозрением на бешенство было вскрыто 20 собак. Обоянская земская управа отправила в Харьковскую Пастеровскую станцию для прививок 30 человек, из них 29 были покусаны бешеными собаками и один – бешеной лошастью.

В 1908 г. регистрировалось 5 случаев бешенства среди крупного рогатого скота.

В 1909 г. отмечено 5 случаев бешенства среди крупного рогатого скота и 2 случая среди свиней.

В 1910 г. бешенством болело 12 коров и свинья.

В 1913 г. бешенство наблюдалось в одном пункте у трёх коров.

В 1915 г. в четырёх пунктах от бешенства пали лошадь и 4 головы крупного рогатого скота.

Причиной появления и распространения этого заболевания было обилие бродячих собак. Зарегистрированных случаев бешенства было намного меньше, чем фактически. Данное заболевание было, несомненно, широко распространено, но ветеринарный персонал об этой болезни был мало осведомлен. Крестьяне сами уничтожали бешеных животных, о заболевании они заявляли лишь тогда, когда бешеным волком или собакой были покусаны люди или большое количество домашних животных [1–5].

Использованные источники

1. Эпизоотическая обстановка в Перемышльском уезде Калужской губернии в конце XIX – начале XX веков / М.И. Гулюкин и др. // Ветеринария и кормление. 2013. № 1. С. 42–44.

2. Мероприятия по борьбе с бешенством в Белгородском уезде в конце XIX века / В.Н. Скворцов и др. // Ветеринария и кормление. 2015. № 5. С. 41–43.

3. Скворцов В.Н., Невзорова В.В. Эпизоотология и меры борьбы с бешенством в Корочанском уезде в конце XIX – начале XX веков // Ветеринарная патология. 2013. № 2. С. 108–112.

4. Эпизоотическая обстановка в Новооскольском уезде в конце XIX – начале XX веков / В.Н. Скворцов и др. // Ветеринария и кормление. 2014. № 2. С. 39–41.

5. Распространение бешенства в России в 70-е годы XIX века / В.Н. Скворцов и др. // Научный альманах. 2016. № 12-2(26). С. 378–381.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА
СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ В ВАЛУЙСКОМ УЕЗДЕ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА

В.Н. Скворцов¹, В.Н. Позднякова², В.Ю. Ковалёва², А.Г. Анисимова²

¹Белгородский филиал ФГБНУ ВИЭВ, г. Белгород, Россия,

²ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Сибирская язва наносила значительный ущерб крестьянским и частновладельческим хозяйствам. В большинстве случаев болезнь проявлялась спорадически, но настолько часто, что население равнодушно относилось к потерям от сибирской язвы. Основной мерой профилактики и прекращения эпизоотии служили вынужденные и предохранительные прививки [1–7].

В начале XX века Валуйский уезд (Воронежская губерния) в административном отношении был разделён на 17 волостей. В уезде числилось 156314 голов скота, из них: 31659 лошадей, 52789 голов крупного рогатого скота, 56011 овец, 14749 свиней, 1106 коз.

В 1900 году в уезде от сибирской язвы пало 24 головы крупного рогатого скота.

В 1901 году в уезде от сибирской язвы пало 16 лошадей и 21 голова крупного рогатого скота. Случаи сибирской язвы были спорадические. В 14 пунктах против сибирской язвы вакцинировано 2159 животных (коровы и овцы).

В 1902 г. сибирская язва отмечалась в семи пунктах, в которых заболело 20 лошадей и 1 корова. Вакцинировано 556 лошадей, 600 голов рогатого скота и 971 овца.

В 1903 г. в уезде в отчетный период зарегистрировано 14 неблагополучных пунктов по сибирской язве, в которых заболело 25 голов крупного рогатого скота.

В 1907 г. сибирская язва была зарегистрирована в 19 пунктах, в которых заболело 34 лошади, 8 коров и 68 овец.

В 1911 г. году сибирская язва наблюдалась в 40 пунктах уезда, в которых заболело 68 животных: 48 лошадей, 16 голов крупного рогатого скота, 3 овцы и одна свинья. Ветеринарным персоналом уезда с профилактической целью было вакцинировано в 15 пунктах 1858 животных. Вынужденные прививки произведены в пяти пунктах уезда 608 животным.

В 1912 году в уезде числилось 164279 голов скота, из них 31913 лошадей, 53348 голов крупного рогатого скота, 56428 овец, 1224 козы и 21366 свиней. Сибирская язва наблюдалась в 36 пунктах уезда, в которых заболело 169 животных: 48 лошадей, 13 голов крупного рогатого скота, 102 овцы и 6 свиней, из них 135 животных пало (37 лошадей, 10 коров и 88 овец). Вакцинировано 1668 животных.

Сибирская язва в 1914 году наблюдалась в 40 пунктах, заболело 33 лошади, 46 голов крупного рогатого скота, 32 овцы и 18 свиней. В некоторых пунк-

тах наблюдались вспышки эпизоотии сибирской язвы, но в большинстве случаев болезнь носила спорадический характер. Так в Ладомировке Краснянской волости в мае заболело 30 овец, в х. Становом Николаевской волости в августе – 14 голов крупного рогатого скота и в х. Старом Вейделевской волости в сентябре – 12 свиней. Ветеринарным персоналом в 106 пунктах привито 9422 животных.

Сибирская язва в 1915 году наблюдалась в 13 пунктах, заболело 8 лошадей, 6 голов крупного рогатого скота и 13 овец.

В 1916 г. сибирская язва была зарегистрирована в 18 пунктах, где заболело 26 лошадей, 6 голов крупного рогатого скота и одна свинья; выздоровели только 4 лошади, остальные животные пали. В уезде в 48 пунктах было вакцинировано против сибирской язвы 1288 лошадей, 5221 голов крупного рогатого скота, 1628 овец и 86.

Использованные источники

1. Буханов В.Д., Скворцов В.Н. Эпизоотология и меры борьбы с сибирской язвой в Острогожском уезде Воронежской губернии в конце XIX – начале XX веков // Ветеринарная патология. 2011. № 4. С. 22–28.

2. Гулюкин М.И., Скворцов В.Н., Степанова Т.В. Эпизоотическая обстановка в Калужской губернии по сибирской язве во второй половине 19 века // Ветеринария и кормление. 2011. № 4. С. 42–44.

3. Эпизоотическая обстановка в Перемышльском уезде Калужской губернии в конце 19 – начале 20 веков / М.И. Гулюкин и др. // Ветеринария и кормление. 2013. № 1. С. 42–44.

4. Становление и развитие земской ветеринарии в Мосальском уезде Калужской губернии / М.И. Гулюкин и др. // Ветеринария и кормление. 2014. № 3. С. 39–41.

5. Скворцов В.Н., Балбуцкая А.А., Буханов В.Д. Становление и развитие земской ветеринарии в Нижнедевицком уезде Воронежской губернии // Вестник Воронежского ГАУ. 2010. Вып. 2 (25). С. 60–69.

6. Эпизоотическая обстановка в Новооскольском уезде в конце 19 – начале 20 веков / В.Н. Скворцов и др. // Ветеринария и кормление. 2014. № 2. С. 39–41.

7. Распространение сибирской язвы в Грайворонском уезде Курской губернии в конце 19 – начале 20 веков / В.Н. Скворцов и др. // Ветеринария и кормление. 2016. №.3. С. 39–41.

СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ЛЕЧЕНИЯ КОРОВ С ГИПОФУНКЦИЕЙ ЯИЧНИКОВ

И.Л. Фурманов, В.М. Бреславец

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Дисфункция яичников характеризуется нарушением развития, созревания фолликулов, их овуляции и формирования желтого тела. Это заболевание проявляется в различных формах.

Одной из форм дисфункции является гипофункция яичников. Это депрессия половых желез, которая клинически проявляется в отсутствии половых циклов (анафродизия) [1].

Гипофункция яичников у коров это полиэтиологичное заболевание. Н.И. Полянцев [2] считает, что гипофункция яичников возникает в ответ на хронический стресс. При воздействии стресс-факторов происходит раздражение периферических рецепторных зон и импульсы достигая коры головного мозга переключают эти сигналы на механизмы срочной защиты организма, т.е. активизируется секреторная деятельность системы гипоталамус-гипофиз-надпочечники.

А.В. Хохлов и др. [3] утверждает, что в большинстве случаев начиная со второго месяца лактации, в организме высокопродуктивных коров развиваются нарушения обменных процессов, которые приводят к возникновению иммунодепрессивного состояния. В результате этого происходит снижение неспецифической резистентности в полости матки, а на фоне незаконченной инволюции матки это ведет к проникновению в полость матки патогенной микрофлоры и развитию скрытого воспалительного процесса. Данный процесс сопровождается развитием патологий со стороны яичников (персистенция желтого тела, гипофункция, фолликулярная киста).

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в 2015–2016 гг. в условиях Солохинского молочного комплекса колхоза Горина, совместно с ветеринарными специалистами хозяйства была проведена акушерско-гинекологическая диспансеризация с целью выявления коров с гипофункцией яичников. Исследования мы проводили с помощью переносного портативного ультразвукового сканера DRAMINSKI iScan. В результате было отобрано 30 коров (по принципу парных аналогов) с гипофункцией яичников и разделены на три группы по 10 коров в каждой.

Лечебные мероприятия начинали только после того, как были созданы идентичные условия содержания и кормления для животных всех групп.

Коровам первой группы (n=10) для лечения мы использовали гормональный препарат сурфагон. Вводили его в первый день 10 мл (50 мкг) и через десять дней повторно 2 мл (10 мкг) внутримышечно. Для стимуляции обменных

процессов в первый день лечения использовали внутримышечно витаминный препарат тривит 10 мл/гол.

Во второй группе животных (n=10) для лечения использовали гомеопатический препарат – оварин в дозе 1 мл на 100 кг массы тела, один раз в сутки, с интервалом в 48 ч, курсом три инъекции, так же в первый день применяли внутримышечно витаминный препарат тривит 10 мл/гол.

В третьей группе коров для лечения (n=10) применили ректальный массаж матки и яичников. Данную процедуру проводили четырехкратно по 5 минут, с интервалом 48ч; так же в первый день применяли внутримышечно витаминный препарат тривит 10 мл/гол.

После проведения лечебных мероприятий наблюдали за животными с целью выявления половой охоты.

Результаты исследований. В 1-й группе у семи коров восстановилась половая цикличность после предпринятых лечебных мероприятий. Во второй группе половая цикличность восстановилась у девяти коров, и в 3-й группе восстановление половой цикличности произошло у пяти коров.

В результате проведенных исследований мы видим, что гомеопатический препарат Оварин показал лучший лечебный эффект – 90 % выздоровевших животных. Гормонотерапия с использованием Сурфагона привела к выздоровлению 70 % животных. Массаж матки и яичников привел к выздоровлению 50 % животных.

Заключение. Конечно окончательное выздоровление коровы после гипофункции яичников это не приход её в половую охоту, что связано с восстановлением половой цикличности, а плодотворное осеменение. Лечение коров с гипофункцией яичников должно базироваться на сборе анамнестических данных, клинических признаков с целью установления этиологии возникновения заболевания, что поможет выбрать конкретный препарат или схему лечения. В наших исследованиях нам не удалось установить точную причину возникновения патологии, но животные были переведены в хорошие условия содержания и кормления, и даже после этого половая цикличность восстановилась у достаточного количества животных только после применения гомеопатии или гормонов.

Использованные источники

1. Повышение воспроизводительной способности молочных коров / А.Е. Болгов и др. СПб.: Лань, 2010. 224 с.
2. Полянцев Н.И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения. СПб.: Лань, 2015. 480 с.
3. Хохлов А.В., Бреславец В.М. Факторы увеличения уровня соматических клеток в молоке коров // Ветеринарный вестник. 2013. № 5(135). С. 5–6.

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ**В.И. Хачко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Сущность эффективности животноводства обуславливается получением максимального объема продукции с учетом ее качества при оптимальных затратах на ее производство [1–11]. Свиноводство имеет ряд специфических особенностей, которые влияют на экономическую эффективность. Обязательным является определение экономической эффективности ветеринарных мероприятий, проводимых при разведении свиней; изучение экономического ущерба, причиненного инфекционными, инвазионными, незаразными болезнями животных, разработка экономически выгодных методов профилактики болезней, способов лечения животных, улучшение планирования и совершенствование методов организации ветеринарного дела. Экономический анализ эффективности ветеринарных мероприятий позволяет уменьшить заболеваемость и падеж животных, повысить их продуктивность, сократить сроки лечения, повысить качество продукции и сырья животного происхождения, не допустить их порчи, создать здоровое стадо животных в хозяйстве. В связи с этим наиболее рентабельным является совершенствование биотехнологических методов повышения сохранности и продуктивных качеств свиней в различные периоды выращивания путем внедрения новых, более эффективных и максимально дешевых средств активизации обменных процессов и неспецифического иммунитета при промышленном содержании животных. На основании выше изложенного в комплексе мер борьбы с болезнями бактериальной этиологии и их ассоциациями требуются химиотерапевтические средства (ХТС), в том числе и комплексы антимикробных средств с широким спектром и разным механизмом действия. При этом важным направлением в химиотерапии являются предотвращение или замедление развития резистентности микроорганизмов, а также борьба с уже сформировавшейся лекарственно-устойчивой микрофлорой. Наноструктурная форма ХТС имеет существенные преимущества перед традиционными лекарственными формами и их простыми комбинациями: обладает большей эффективностью и возможностью сокращения лечебных или профилактических доз, локальностью действия в очаге поражения и скопления возбудителя, менее выраженным побочным влиянием на организм животных. Одним из таких ветеринарных препаратов является созданный в «НаноТехПром» ХТС на наноносителе – «Пентациклин».

«Пентациклин» применяли в дозировке 25 мг/кг живой массы 1 раз в сутки, перорально в течение 10 суток. По результатам контрольных взвешиваний в течение проведения эксперимента было отмечено что среднесуточный привес в исследуемой 1-й группе составил 378 г (применяли пентациклин) во 2 (лечение производственными методами) группе – 318 г, в 3-й группе (контрольная) –

368 г. За время исследования были проведены замеры показателей температуры у трех исследуемых групп. В первой группе отмечено снижение температуры у некоторых голов после первой дачи ветеринарного препарата «Пентациклин» и оставалась в пределах нормы до прекращения дачи препарата. Во второй группе температура находилась в пределах нормы. У третьей группы наблюдалось незначительное повышение температуры. Выздоровело после проведения курса в исследуемой группе до 91 %, в группе с лечением производственным методом 83 %. Как показывают вышеуказанные результаты исследования, что химиотерапевтические средства, к которым относится «Пентациклин» отвечает требованиям производственного процесса, также экономически эффективен (малая доза из расчета на живой вес), увеличивает сохранность поголовья и является хорошим профилактическим средством.

Использованные источники

1. Бакшеев Д.И., Капустин Р.Ф., Микитюк В.В. Морфологический мониторинг системных деструктивных изменений // Морфология. 2001. Т. 120. № 4. С. 64.
2. Беломесцева Е.Е., Капустин Р.Ф., Резников Б.Ф. Использование общеукрепляющего средства «Нориммун» для повышения иммунитета у животных // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий. Белгород, 2014. С. 40.
3. Капустин Р.Ф., Старченко Н.Ю. Анатомия и физиология животных. п. Майский, 2015. Ч. 1. 268 с.
4. Капустин Р.Ф., Старченко Н.Ю. Биохимия. Белгород: БУКЭП, 2015. 251 с.
5. Капустин Р.Ф., Масалькина Я.П., Старченко Н.Ю. Клинико-морфологическая составляющая в формируемых компетенциях // Естественные и технические науки. 2016. № 7. С. 66–67.
6. Капустин Р.Ф. Определение адекватности при оценке результатов гистологических исследований // Лабораторное дело: организация и методы исследований. Пенза: ПДЗ, 1999. С. 36–40.
7. Капустин Р.Ф., Хачко В.И. Хронобиологическая компонента в клинико-морфологической оценке статуса животных // Естественные и технические науки. 2015. № 6. С. 160–161.
8. Олива Т.В., Капустин Р.Ф. Морфофункциональная характеристика алиментарного воздействия на организм птицы // Морфология. 2008. Т.133. №4. С. 85.
9. Олива Т.В., Капустин Р.Ф. Хронобиологическая характеристика представителей отряда Gallii // Морфология. 2008. Т. 133. № 4. С. 85–86.
10. Панина Н.В., Капустин Р.Ф. Влияние хелатного комплекса марганца аскорбината на содержание коллагена в костях птиц // Морфология. 2008. Т. 133. № 2. С. 102.
11. Роменский Р.В., Роменская Н.В., Капустин Р.Ф. Способ оценки функционального состояния печени: патент 2305844 РФ, МПК G01N 33/68; заявл. 20.12.2005; опубл. 10.09.2007, Бюл. № 25. 7 с.

ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПТИЦЫ

И.С. Чернов, В.В. Семенютин, Е.Н. Чернова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В настоящее время бройлерное птицеводство характеризуется высокой сосредоточенностью поголовья птицы на птицефабриках, поточностью выполнения всех технологических процессов. Интенсивное выращивание цыплят-бройлеров в этих условиях зачастую сопровождается вредным воздействием комплекса факторов техногенного и иного характера, что приводит к существенному снижению уровня резистентности, сохранности и продуктивности птицы [5]. Достижения отечественной и мировой науки в вопросах птицеводства за последние годы убедительно свидетельствуют, что потенциальная продуктивность не может быть достигнута у птицы только при обеспечении её потребности в протеине и энергии. Для этого обязательно требуется сбалансированность комбикормов по комплексу питательных и биологически активных веществ. Общеизвестно, что процессы пищеварения подчинены определенным биохимическим закономерностям. Основную роль в них играют ферменты. Это сложные органические соединения белковой природы, входящие в состав клеток и тканей живого организма и обеспечивающие расщепление и синтез веществ в процессе обмена [2]. Ферменты представляют собой гигантские макромолекулы, которые могут ускорять биохимические реакции. Их трехмерная пространственная структура образована с помощью полипептидных связей. Они ускоряют реакции в тысячи раз быстрее, чем синтетические катализаторы, которые к тому же действуют в критических условиях. Каждый фермент строго специфичен и действует на определенный субстрат [4, 6]. Ферментные препараты относятся к биологически активным факторам питания, оказывающим положительное влияние на процессы пищеварения. Это продукты жизнедеятельности микроорганизмов – бактерий, микроскопических грибов, актиномицетов и др. Действующее начало ферментных препаратов – ферменты, расщепляющие вещества высокомолекулярной природы (крахмал, белки, липиды, компоненты клетчатки) до легкоусвояемых веществ, в виде которых они всасываются. Ферменты, в отличие от гормонов и биостимуляторов, действуют не на организм птицы, а на компоненты комбикорма в желудочно-кишечном тракте, они не накапливаются в органах и тканях, продуктах птицеводства и животноводства. Расщепляя или синтезируя вещества, сами ферменты могут не изменяться.

В условиях лаборатории птицеводства учебно-физиологического комплекса УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ нами были произведены исследования по использованию комплексного ферментного препарата для цыплят-бройлеров кросса «Hubbard». Комбинация ферментов, входящих в его состав эффективно разрушает антипитательные компоненты корма.

Ведь отсутствие в пищеварительном тракте птицы ферментов, расщепляющих сложные некрахмальные полисахариды типа целлюлозы, гемицел-люлозы, пектиновых веществ и др. (помимо того, что клетчатка птицы почти не переваривается, она затрудняет использование других питательных веществ) повышает расход корма на единицу продукции. Применяемый нами комплексный ферментный препарат способен повышать переваримость питательных веществ и улучшать их всасывание в тонком отделе кишечника птицы. Одними из важнейших показателей, позволяющих судить об эффективности воздействия ферментов на организм цыплят-бройлеров, являются сохранность поголовья, скорость роста и эффективность использования кормов. Сохранность птицы наших опытных групп находилась на достаточно высоком уровне и составила 97,7 %, падеж цыплят наблюдался в первые дни их жизни, что связано с погрешностями инкубации [3]. Как показали наши проведенные исследования, более продуктивной оказалась птица, получавшая в составе премикса ферментный препарат, улучшающий переваримость корма, а когда птица лучше усваивает корм, остается меньше отходов [1]. В настоящее время количество ферментов, используемых в различных областях промышленности, постоянно растет и, используя ферментные препараты в рационах птицы, можно значительно повысить переваримость корма, что, несомненно, приведет к росту продуктивности, улучшению качества продукции, а также позволит снизить ее себестоимость.

Использованные источники

1. Действие лютеин-зеаксантин содержащей добавки на морфологические показатели цыплят-бройлеров / А.А. Шапошников и др. // Научные ведомости БелГУ. 2015. Т. 1. № 1 (3). С. 68–74.
2. Эффективность современных технологий производства мяса бройлеров и практика их внедрения / В.С. Буяров и др. // Вестник Орел ГАУ. 2010. № 2(23). С. 7–15.
3. Дурыхина О.Н. Антивирусная и антибактериальная активность препаратов ВВ-1 и ВВ-5 и применение их для дезинфекции инкубационных яиц и инкубаторов: дис. ... канд. вет. наук. Воронеж, 2003. 143 с.
4. Околелова Т., Гейнель В., Петенко А. Фермент и пробиотики в кормах с повышенным содержанием подсолнечного жмыха // Птицеводство. 2007. № 10. С. 20–21.
5. Фисинин В.И. Инновационные направления промышленного птицеводства // Птицепром. 2011. № 2. С. 14–23.
6. Мошкина С.В., Червонова И.В., Абрамова Н.В. Эффективность использования ферментного комплекса «Ровабио» в кормлении родительского стада кур кросса «РОСС-308» // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (50). С. 107–113.

ПРИМЕНЕНИЕ КРИОДЕСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АБЛАСТИЧНОСТИ ПРИ ХИРУРГИИ НОВООБРАЗОВАНИЙ У ЖИВОТНЫХ

Д.Н. Чернышов¹, С.Ю. Концевая¹, С.И. Лавров²

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородской обл., Россия,

²Инновационная компания «Биостандарт», г. Белгород, Россия

Криодеструкция является одним из физиологичных способов разрушения биологической ткани, так как при ее осуществлении не происходит тепловой денатурации белков и нуклеиновых кислот. Повреждение, которые происходят в тканях при действии криодеструкции связаны с изменениями, происходящими с водой, находящейся внутри и вне клетки [1, 2, 3, 4].

Решающее значение в методике криодеструкции имеет скорость замораживания патологической ткани. Она должна быть не менее 100–150° в минуту. При таком интенсивном охлаждении клеточные мембраны активно повреждаются льдом и осмотический шок наносит непоправимый урон клеточным органеллам, что не может пережить ни одна биологическая клетка [2].

Основное преимущество криохирургии в онкологии в том, что этот метод разрушения злокачественной опухоли абсолютно абластичен, злокачественные клетки при его правильном осуществлении и, само собой разумеется, после него просто не могут распространяться с током крови, лимфы, по межтканевым промежуткам. Единственным слабым местом в этом утверждении является необходимость механически надавливать непосредственно на злокачественную опухоль в начале первого цикла замораживания-оттаивания. Но этого технически легко избежать. Нами были применены криоапликаторы из пористого соединения углеродистого титана. При первом замораживании можно использовать криоорошение или аппликаторы, сочетания аппликации и непосредственного воздействия на опухоль парами хладагента [2, 3].

Предварительное замораживание повышает абластичность всех манипуляций с опухолью – от биопсии до расширенной экстирпации пораженного органа [5].

Наши наблюдения показали, что после многократного глубокого замораживания-оттаивания опухоли постепенно формируется крионекроз, который частично рассасывается, а в большей мере отторгается. В первые часы, а иногда буквально за несколько минут после первого охлаждения, возникает довольно выраженная отечность и самой опухоли, и ближайших окружающих тканей. Отечность играет очень большую роль в обеспечении гемостатических характеристик криодеструкции. Окружающие ткани сдавливаются отеком, за счет этого кровообращение в разрушаемом участке быстро и существенно ограничивается. В частности, именно и поэтому для каждого последующего замораживания опухоли до одних и тех же границ в ходе криодеструкции требуется меньше и меньше времени. Все более ограниченным оказывается теплоприток с

кровью. Разрушенный участок чаще становится темно-бурым, а порой более светлым, уже в ходе криогенного разрушения. Темно-бурая окраска разрушенной опухоли – это визуальное проявление стаза и образования тромбов в кровеносных сосудах. Таким образом, первое, что происходит с опухолью – она, как бы отделяется, отгораживается, обособляется от окружающих тканей. Прекращается ее питание, вокруг нее повышается внутритканевое давление. Все это объясняет, почему криодеструкция оказывается наиболее абластичным методом разрушения злокачественных опухолей.

Заживление криохирургических ран происходит безболезненно. Если обеспечено отсутствие механического травмирования, то абсолютно бескровно. При соблюдении правил элементарного ухода нагноений не бывает.

В лечебно-диагностическом центре проводятся криохирургические вмешательства при злокачественных опухолях кожи у лошадей, опухолях ротовой и носовой полости у собак. Выбор режимов и числа процедур был продиктован объемом опухолевой ткани и локализацией опухоли. Криодеструкции подвергали различные цитологические варианты злокачественных опухолей. Для лечения последних метод разрушения жидким азотом играет важнейшую роль в связи с высоким риском бурного рецидива после обычного оперативного вмешательства. Наши наблюдения показали, что метод дает весьма обнадеживающие результаты, улучшение качества и значительное продление жизни.

Использованные источники

1. Кирк Р. Бонагура Д. Современный курс ветеринарной медицины Кирка. М.: Аквариум, 2005.
2. Медицинская криология / Под ред. В.И. Коченева. Н. Новгород: он Колор, 2009.
3. Метод усиления разрушающего действия низких температур на биологические ткани / В.В. Шафранов и др. // Достижения криомедицины: материалы международного симпозиума. СПб., 2001.
4. Некоторые теоретические аспекты криохирургии / В.В. Шафранов и др. // Достижения криомедицины: материалы международного симпозиума. СПб., 2001.
5. Gage A.A. Cryosurgery for oral cancer // Abstracts of the 9th World Congress of Cryosurgery. Paris, 1995.

К ОБОСНОВАНИЮ ПРИМЕНЕНИЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ КАРПА (*CYPRINUS CARPIO L.*, 1758)
ДЛЯ ОЦЕНКИ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА РЫБ
ПРИ ДВУХ- И ТРЕХЛЕТНЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ

Е.И. Шило

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Выявление общих и специфических особенностей роста и развития скелетной мускулатуры рыб является задачей и сравнительной морфологии и современного рыбоводства. Двухлетнее выращивание (двухлетний оборот), включает интенсивное кормление, получение сеголеток карпа массой до 300 г, трехлетнее выращивание (трехлетний оборот) предполагает умеренное кормление, как правило, являющееся следствием повышенной плотности посадки малька, при этом масса сеголеток варьирует в пределах 20–50 г [1]. Полезные свойства рыбы определяются качественным и количественным составом мяса рыбы [3, 6, 8]. Достоверно доказано, что скороспелости сельскохозяйственных животных часто благоприятствует нежная, рыхлая консистенция мяса, что учитывается при разработке рациональных приемов содержания и выращивания [4], в рыбоводстве же подобных исследований немного [2, 5], что и определило актуальность настоящей работы и ее цель: изучение влияния технологии выращивания карпа на морфометрические показатели роста скелетных мышц, возможность использования морфометрических показателей мускулатуры для оценки пищевой ценности рыбы.

Для сравнительного анализа использованы показатели линейно-массового роста 300 экземпляров карпа, на поперечных срезах туловища которого в области приголовка определяли площадь поперечного сечения дорсальной латеральной мышцы (*m. lateralis dorsalis*), под грудными плавниками – прямой мышцы живота (*m. rectus abdominis*). При сравнении показателей роста установлена прямая зависимость: между площадью поперечного сечения туловища и площадью *m. lateralis dorsalis* – 0,954; площадью поперечного сечения *m. lateralis dorsalis* и массой тела – 0,990; массой тела и толщиной *m. rectus abdominis* – 0,945, что позволило нам описать их соотношение в виде аллометрических уравнений [7].

Сравнительный анализ полученных данных показал, что при массе $20 \pm 0,7$ г площадь поперечного сечения *m. lateralis dorsalis* карпа, выращиваемого по двухлетней технологии составила $33,47 \pm 1,3$ мм², что в 1,5 раза выше, чем у карпа с такой же массой, выращенного в трехлетней технологии, при этом средние показатели поперечного сечения *m. rectus abdominis*, независимо от технологии выращивания, варьировали в пределах $1,14 \pm 0,06$ – $1,15 \pm 0,06$ мм, что может свидетельствовать в пользу усиленного роста *m. lateralis dorsalis* в начале первого года жизни. В дальнейшем, при увеличении массы рыб разли-

чия в показателях площадей поперечного сечения *m. lateralis dorsalis* закономерно уменьшаются, составляя у товарного карпа ($m=1200 \pm 30$ г) при двухлетней технологии $616, 82 \pm 20$ мм², что лишь в 1,14 раза выше, чем у карпа-трехлетка той же массы ($539,72 \pm 22$ мм²).

Напротив, толщина *m. rectus abdominis* у карпов с возрастом увеличивается, при этом скорость ее роста определяется технологией выращивания: у товарной рыбы ($m=1200 \pm 30$ г) – двухлеток, выращенных по интенсивной технологии толщина мышцы составила $8,75 \pm 0,35$ мм, что в 2,09 раза превышает такую у карпов – трехлеток той же массы. Так как анатомически *m. rectus abdominis* расположена в топографической близости к кишечнику, между петлями которого у карповых рыб откладывается избыток жира, ее параметры объективно характеризуют жирность рыбы.

Таким образом, технология выращивания карпа, определяет соотношение мышечной и жировой составляющей мяса рыб, что в конечном итоге влияет на его пищевую ценность, как источник полноценного белка и диетические свойства.

Использованные источники

1. Технология прудового рыбоводства / А.М. Багров и др. М.: ВНИРО, 2014. 358 с.
2. О кормах и способах кормления товарного карпа / Ю.Л. Волинкин и др. // Рыбное хозяйство. 2007. № 4. С. 90–93.
3. Казаков Р.В., Новокшенов Ю.Д. Сравнительная характеристика пищевой ценности двухлеток карпа, белого амура и пестрого толстолобика // Изв. ГОСНИРХ. 1976. Т. 113. С. 113–118.
4. Никитченко В.Е., Мысик А.Т., Тучемский Л.И. Миогенез и постнатальный рост скелетных мышц у животных. Стандарты и качество продукции // Зоотехния. 2005. № 5. С. 26–29.
5. Панов В.П., Мустаев С.Б. Морфобиохимические показатели двухлеток карпа в зависимости от способа кормления и плотности посадки // Известия ТСХА. 1988. Вып. 5. С. 187–194.
6. Привезенцев Ю.А., Власов В.А., Хорошко В.Д. Пищевая ценность товарных карпов, выращенных в прудах при различной плотности посадки // Докл. ТСХА. 1976. Вып. 225. С. 131–134.
7. Шило Е.И. Рост и развитие скелетной мускулатуры карповых рыб в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... кан. биол. наук. М., 2016. 24 с.
8. Яржомбек А.А. Биологические ресурсы роста рыб. М.: ВНИРО, 1996. 168 с.

ВЛИЯНИЕ БИОФАРМА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ
И ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ ЖИВОТНЫХ

В.А. Шумский, Р.З. Курбанов, Е.А. Салашная, Н.П. Зуев, А.В. Логачев
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Биофарм – композиционный препарат, содержащий в своем составе био-вит и фармазин. Ранее были проведены исследования по изучению фармако-токсикологических свойств составляющих препарата [1].

В настоящей работе была поставлена цель изучить влияние препарата на структуру органов и тканей животных

Влияние биофарма на кровь изучали в опытах на белых крысах (масса тела 125–150 г) и поросятах 3,5–4,0-месячного возраста (22–23 кг).

Белых крыс (21 гол.) разделили на три равные по численности группы: первая служила контролем, вторая в течение месяца получала с кормом 1 раз в сутки биофарм в дозе, 0,2 мг/кг массы тела, третья – тот же препарат в дозе 0,6 мг/кг. На 15-е и 30-е сутки от начала опыта по пять животных из каждой группы декапитировали и проводили исследование их крови.

Подопытных поросят (9 гол.) также разделили на три равные группы: первая служила контролем, второй назначали биофарм в оптимальной терапевтической дозе (0,2 мг/кг), третьей – в дозе, превышающей оптимальную терапевтическую в три раза (0,6 мг/кг). Продолжительность применения препарата 30 суток. В первые и на 15-е сутки проводили исследование крови, а на 30-е, кроме того, – макро- и микроскопию органов и тканей.

Установлено, что после применения биофарма количество эритроцитов в крови по сравнению с контролем было больше во 2-й группе на 21 %, $p < 0,05$, в 3-й – на 12 %, $p < 0,05$. Такие же изменения отмечены и в отношении лейкоцитов. Группа крыс, получавшая биофарм в дозе 0,2 г/кг, содержала их в крови больше контроля на 51 %, $p < 0,01$, а получавшая 0,6 г/кг – на 25 %, $p > 0,05$.

Существенные сдвиги наблюдались с концентрацией гемоглобина. Она увеличивалась о 2-й группе на 21 %, $p < 0,05$, в 3-й – на 22 %, $p < 0,05$. Поскольку в этот период каких-либо клинически выраженных изменений в поведении крыс, потреблении ими корма и воды, дефекации и диурезе не выявлено, различия между опытными группами и контролем по форменным элементам крови и гемоглобину следует отнести к прямому влиянию препарата, возможно, связанному с некоторой стимуляцией им или содержащимся в нем сопутствующим веществом процессов гемопоэза. Такое влияние отмечено у ряда других антибиотиков, особенно у их нативных форм.

В лейкограмме заслуживающими внимания были изменения от малых доз биофарма содержания эознофилов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов, а от больших доз – лишь моноцитов. Доля эозино-

филов на фоне действия фразидина снижалась на 84 % ($p < 0,001$). Это можно трактовать как стрессорную реакцию.

Наряду с эозинопенией снижалась также доля палочкоядерных (на 65 %, $p < 0,05$) и сегментоядерных (на 43 %, $p < 0,05$.) нейтрофилов, тогда как содержание лимфоцитов значительно повышалось (на 34 %, $p < 0,001$).

На фоне действия биофарма в дозе 0,6 г/кг изменения в лейкограмме были незначительными с низкой степенью достоверности, за исключением моноцитов. Их доля в несколько увеличившемся общем количестве лейкоцитов резко повышалась (с 0,8 до 3,0 %, $p < 0,001$).

Через 30 сут. после применения биофарма число эритроцитов, общее количество лейкоцитов и концентрация гемоглобина в опытных группах стабилизировались и мало чем отличались от контроля. Что же касается лейкограммы, то не все ее показатели в опытных группах оставались на уровне предыдущего периода наблюдения. Доля эозинофилов в контрольной группе была такой же, во второй повышалась, приближаясь к контролю, а в третьей снижалась. По отношению к контролю их стало меньше во второй группе – на 7,5 %, в третьей – на 17,7 при малой степени достоверности ($p < 0,05$). При действии дозы 0,2 г/кг уменьшалось (к контролю) содержание палочкоядерных нейтрофилов (на 44,0 %, $p < 0,05$) и моноцитов (на 77,0 %, $p < 0,05$). Изменения остальных популяций лейкоцитов в обоих вариантах доз находились в пределах ошибки разности с контролем.

При осмотре туш и органов убитых в конце опыта поросят каких-либо изменений не обнаружено.

Были подвергнуты гистологическому изучению печень, почки, легкие, надпочечники, селезенка и брыжеечные лимфоузлы. У всех исследованных животных (опытных и контрольных) эпителий желудочно-кишечного тракта, респираторного канала, почечных канальцев в основном сохранен. Общая структура, а также состояние кровеносных и лимфатических сосудов этих органов соответствуют нормальному морфофункциональному статусу данного вида и возраста животных. Как у контрольных поросят, так и у поросят обеих опытных групп в собственной пластинке слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, в междольковой соединительной ткани печени, лимфоузлов, селезенки отмечалась лимфоидно-клеточная инфильтрация с выраженной эозинофилией, обусловленных хозяйственным фоном их кормления и содержания. Это же подтверждается некоторыми, хотя и незначительными, сдвигами в лейкограмме.

На основании результатов гематологических и гистологических исследований можно сделать вывод, что применение биофарма в дозах, в три раза превышающих оптимальные терапевтические, не вызывает изменений в крови, органах и тканях, что свидетельствует о нетоксичности препарата.

Использованные источники

1. Клинико-экспериментальное обоснование применения препаратов тилозина в ветеринарии / Н.П. Зуев Н.П. и др. Белгород, 2012. 16 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕМОГЛОБИНА В КРОВИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

В.А. Шумский, Б.В. Ромашов, Е.Н. Зуева, Е.И. Шомина, Н.П. Зуев
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Большое клиническое значение имеет исследование хромопротеинов крови, которые представлены в основном гемоглобином, а также гемопротеинами и миоглобином, содержащими в составе гема железо.

Гемоглобин является основным структурным компонентом эритроцитов, главной функцией которых является перенос кислорода от легких к тканям и удаление из тканей углекислого газа.

Увеличение количества гемоглобина в крови (гиперхромемия) – явление редкое. Оно встречается при хронической легочной недостаточности, декомпенсациях сердца с уменьшенным легочным кровообращением, больших потерях организмом жидкости или уменьшении ее поступления в организм, тяжелых кормовых интоксикациях и др.

Снижение концентрации гемоглобина в крови (олигохромемия, гемоглобинопения) характерно для разных видов анемий, особенно у свиней, связанных с расстройствами всасывания железа, недостаточностью фолиевой кислоты, наличием ее антивитаминов – аминоптерина и аметоптерина, дефицитом витамина В₁₂, а также эритропоэтина, образующегося в почках в значительно меньших количествах при различных заболеваниях этого органа.

Дисбактериозные явления в кишечнике, когда уменьшается количество микроорганизмов – продуцентов витаминов группы В, в частности пропионово-кислых бактерий, также служат причиной уменьшения количества гемоглобина в крови животных.

Анализ крови на гемоглобин – необходимый этап диагностики различных заболеваний. По результатам только одного анализа крови на гемоглобин невозможно поставить точный диагноз, но определение гемоглобина выявит возможные нарушения в деятельности организма и укажет на необходимость дополнительного обследования. Определение гемоглобина в крови является одним из самых распространенных лабораторных исследований. Это важный показатель для оценки анемических состояний в клинической практике.

В наше время существует немало способов нахождения концентрации гемоглобина. Сюда можно отнести колориметрические методы, при которых гемоглобин колориметрируют как оксигемоглобин или редуцированный гемоглобин. Другие методы основываются на превращении гемоглобина в солянокислый гематин и связанных с этим изменений в электрической проводимости. Также существуют газометрические методы. При этом гемоглобин насыщают газом (например, кислородом), окисью углерода (СО). По доле поглощенного газа определяют количество гемоглобина. Имеются методы, основанные на

определении железа в гемоглобиновой молекуле. Так как гемоглобиновая молекула содержит точно определенное количество железа (0,0347 %), по его количеству устанавливается и количество гемоглобина.

Наиболее распространенным методом определения гемоглобина в крови является способ Сали. Принцип определения заключается во взаимодействии гемоглобина с соляной кислотой и образованием соляно-кислого гематина, интенсивность окраски которого пропорциональна содержанию гемоглобина. Однако в инструкциях по его осуществлению имеется три варианта разбавления солянокислого гематина и доведения его цвета до стандарта, соответствующего определенной концентрации гемоглобина: водой, физиологическим раствором и соляной кислотой. Поэтому целью наших исследований было определить наиболее оптимальный из существующих вариантов метода Сали.

Нами было проведено три серии опытов. В первой серии в пробирку с образовавшимся солянокислым гематином добавляли дистиллированную воду; во второй серии – физиологический раствор; в третьей – 1 % раствор соляной кислоты.

Полученные показатели во всех трех сериях сравнивали с результатами самого современного, но менее распространенного в практических ветеринарных лабораториях метода определения гемоглобина – гемиглобинцианидного, сущность которого состоит во взаимодействии гемоглобина с железосинеродистым калием (красная кровяная соль), окислением его в гемиглобин (метгемоглобин), образующий с ацетонциангидрином гемиглобинцианид (цианметгемоглобин), интенсивность окраски которого пропорциональна концентрации гемоглобина в крови и измеряется фотометрически. В первом опыте с использованием дистиллированной воды показания среднего (М) в опытной группе были на 23, 31 % меньше, чем в контрольной с использованием гемиглобинцианидного метода. Достоверность исследований была на уровне 0,01; а коэффициент корреляции равнялся – 0,48, что характеризует связь полученных в группах данных как среднюю. Во втором опыте с применением 0,85 % раствора соли (физиологического раствора) средний показатель гемоглобина в опытной группе был на 19,54 % меньше, чем в контрольной; достоверность исследований характеризовалась цифрой 0,05; а коэффициент корреляции также свидетельствовал о среднем характере связи между показателями в опытной и контрольной группах – 0,48. В третьем опыте при доведении до стандартного цвета солянокислого гематина 1 % раствором соляной кислоты среднее (М) в опытной группе была на 18,59 % меньше по сравнению с самым современным – гемиглобинцианидным способом исследования гемоглобина в крови животных. Исследования также были достоверными (0,01), а коррелятивная взаимосвязь была выше, чем в двух предыдущих опытах – 0,64 против 0,48.

На основании проведенных исследований и анализа полученных при этом результатов можно сделать вывод о наибольшей корреляции данных получаемых передовым и недостаточно еще распространенным в практической ветеринарии гемиглобинцианидным способом и метода исследования гемоглобина по Сали с использованием 1 % раствора соляной кислоты.

ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ НА ОСНОВЕ ДОКСИЦИКЛИНА ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Д.В. Юрин, Е.Н. Заикина, А.А. Присный

Белгородский филиал ФГБНУ ВИЭВ, г. Белгород, Россия

Доксициклин – полусинтетический антими­кробный препарат из группы тетрациклинов. Препарат активен в отношении широкой группы грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, риккетсий и микоплазм. В настоящее время доксициклин получил широкое применение в животноводстве в качестве лечебного средства при колибактериозе, сальмонеллезе, стафилококкозе, пастереллезе, гемофилезе, энзоотической пневмонии свиней, копытной гнили и других заболеваниях [2, 3, 4].

Целью нашего исследования стало изучение острой токсичности лекарственной формы на основе доксициклина для лабораторных животных при внутрибрюшинном, подкожном и пероральном введениях.

В опытах использовали 190 беспородных белых мышей массой 25–30 г. На каждую дозу было взято по 10 мышей. Внутрибрюшинно доксициклин вводили однократно в дозах 200–1400 мг/кг массы тела. Подкожно препарат инъ­ецировали в дозах 200–1200 мг/кг массы тела. Интервал между дозами составлял 200 мг/кг. Перорально антибиотик вводили с помощью желудочного зонда в дозах 250–2500 мг/кг массы тела, интервал между дозами составлял 500 мг/кг. За опытными животными наблюдали в течение 10 дней. Параметры острой токсичности рассчитывали по методу Литчфильда и Уилкоксона в модификации З. Рота [1].

При введении препарата лабораторным животным признаки острого отравления развивались в течение 10–60 минут и сопровождались угнетением, отказом от корма, одышкой и гибелью.

При внутрибрюшинном введении доксициклина в дозе 200 мг/кг у белых мышей в течение 10 минут развивалось выраженное угнетение, однако гибели животных в данной группе не было. При увеличении дозы до 400 мг/кг регистрировали схожие симптомы отравления, а так же гибель одной мыши. При введении препарата в дозах 600–900 мг/кг в опытных группах смертность составляла 70–90 %. При инъекции препарата в дозе 1200 мг/кг отмечена 100 % гибель лабораторных животных. LD₅₀ доксициклина для белых мышей при внутрибрюшинном введении составила 670 (479÷938) мг/кг массы тела.

При подкожном введении препарата симптомы острого отравления развивались в течение получаса. Инъекция доксициклина в дозе 200 мг/кг массы тела не приводила к гибели опытных животных. Введение препарата в дозе 400 мг/кг привело к гибели одной мыши, а в дозах 600 и 800 мг/кг – четырёх. Подкожное введение доксициклина в дозе 1200 мг/кг вызывало гибель всех

мышей. Средняя летальная доза при подкожном введении равнялась 710 (526÷959) мг/кг массы тела.

Симптомы острого отравления у белых мышей при пероральном введении доксициклина наступали в течение одного часа. Введение препарата в дозе 250 мг/кг не вызывало гибели животных. 50 % опытных животных погибло при увеличении дозы препарата до 1000 мг/кг. 100 % гибель в опытной группе наблюдалась при введении доксициклина в дозе 2500 мг/кг массы тела. LD₅₀ доксициклина для белых мышей при пероральном введении составила 1100 (759÷1595) мг/кг массы тела.

Полученные данные позволяют заключить, что согласно ГОСТ 12.1.007-76 лекарственная форма на основе доксициклин относится к III классу токсичности – вещества умеренно опасные.

Использованные источники

1. Беленький М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. Рига: Изд-во Академии наук Латвийской ССР, 1959. 115с.
2. Терапевтическая эффективность препарата «Доксициклинкомплекс» при болезнях органов пищеварения у молодняка свиней / С.В. Енгашеви др. // Ветеринарная патология. 2013. № 4. С. 24–31.
3. Лобова П.С., Виолин Б.В., Скворцов В.Н. Терапевтическая эффективность тиациклина при дизентерии и энзоотической пневмонии свиней // Аграрная наука. 2008. № 11. С. 34–36.
4. Патласова Н.В., Воронкова В.В. Доксициклин в ветеринарии // Свиноводство. 2010. № 2. С. 55–56.

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИГОТОН» НА БЕЛКОВЫЙ И УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН КУР-НЕСУШЕК

А.С. Юрина, Р.А. Мерзленко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В условиях промышленного птицеводства технологические стрессы и другие негативные факторы способствуют снижению естественной резистентности организма птицы и биодоступности питательных веществ корма, в том числе и витаминов, что приводит к нарушению обмена веществ, снижению продуктивности кур, качества яиц и рентабельности производства [4, 6, 7, 8].

Исключительно важную роль в жизнедеятельности организма играют белки сыворотки крови. В органах и тканях постоянно происходят сложные биохимические процессы, связанные с образованием промежуточных и конечных продуктов обмена, по содержанию которых в крови судят о состоянии белкового обмена [1, 5]. Основным источником энергии в организме являются углеводы. По показателям углеводного метаболизма судят о функциональном состоянии печени, поджелудочной железы, играющих важную роль в углеводном обмене [2, 3]. Отечественная кормовая добавка «Виготон» представляет собой витаминную кормовую добавку, содержащую витамины группы В (L-карнитин, никотинамид, кальция пантотенат, цианкоболамин и фолиевая кислота), предназначенную для нормализации обмена веществ, повышения естественной резистентности и продуктивности у сельскохозяйственной птицы и свиней.

Целью нашего исследования явилось изучение влияния витаминной кормовой добавки «Виготон» на обмен белков и углеводов в организме кур-несушек. Опыт проводили на молодых бройлерных курах-несушках родительского стада (в начале продуктивного периода) кросс СОВВ 500 с 140- до 260-суточного возраста в условиях птицефабрики «Разуменская» Белгородского района Белгородской области. Условия кормления, содержания и ухода за всеми группами птицы были одинаковыми. Изучаемый препарат 1-й, 2-й и 3-й опытным группам птиц выпаивали с питьевой водой в дозах 1,0, 1,5 и 2,0 мл/л воды соответственно 1 раз в день 5-дневными циклами, повторный цикл через 60 дней. Контрольная группа кур препарата не получала. Для биохимических исследований у шести голов из каждой группы птиц отбирали кровь из подкрыльцовой вены в возрасте 140, 200 и 260 сут., т.е. в начале, середине и в конце учетного периода эксперимента. Отобранную кровь стабилизировали трилоном Б. Определяли следующие показатели: общий белок – биуретовым методом, глюкозу – ортотолуидиновым методом по Сомоджи, креатинин – методом, основанном на реакции Яффе с депротенинизацией, мочевины – по цветной реакции с диацетилмонооксимом.

Исследованиями установлено, что в начале опыта содержание общего белка в сыворотке крови кур всех подопытных групп находилось в нижних

пределах физиологических значений. Под влиянием кормовой добавки «Виготон» у кур всех опытных групп происходило их улучшение во все периоды опыта. Так, в конце опыта (260 сут.) концентрация общего белка у кур контрольной группы составила $49,19 \pm 0,56$ г/л, в 1-й опытной – выше на 5,2 % ($p < 0,05$), во 2-й – на 7,0 % ($p < 0,01$), в 3-й – на 5,8 % ($p < 0,01$). Содержание креатинина в сыворотке крови кур 1-й опытной группы превышало контроль на 3,7 % ($p > 0,05$), 2-й и 3-й – достоверно на 7,5 и 7,9 %, соответственно ($p < 0,05$ в обоих случаях). Исследованиями также установлено, что выпаивание кормовой добавки «Виготон» курам всех опытных групп способствовало снижению содержания мочевины в сыворотке крови. В 1-й опытной группе оно было ниже на 8,4 % ($p > 0,05$), во 2-й и 3-й – достоверно на 17,9 и 17,6 %, соответственно ($p < 0,05$ в обоих случаях). Положительная динамика изменений белковых показателей свидетельствует о стимулировании протеинсинтетических процессов биологически активными веществами, входящими в состав кормовой добавки. Состояние углеводного обмена оценивали по содержанию глюкозы в крови. Исследованиями установлено, что у птицы, получавшей кормовую добавку, содержание глюкозы было выше контрольного значения и находилось в пределах 7,01–7,09 ммоль/л. Так, в 1-й опытной группе оно превышало уровень контроля на 16,4 % ($p > 0,05$), 2-й – на 17,6 и в 3-й – на 17,8 % ($p < 0,05$ в обоих случаях).

Таким образом, включение в рацион племенных кур-несушек кормовой добавки «Виготон» стимулирует обмен белков и углеводов в их организме. Наиболее оптимальные результаты получены при выпаивании кормовой добавки в дозе 1,5 мл на 1 л питьевой воды.

Использованные источники

1. Березов, Т.Т., Коровкин, Б.Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 2008. 704 с.
2. Белковый и углеводный обмен у несушек / Б. Бессарабов и др. // Птицеводство. 2010. № 1. С. 55–56.
3. Клиническая биохимия: учебное пособие / под ред. В.А. Ткачука. 3-е издание. 2008. 512 с.
4. Мерзленко Р.А., Резниченко Л.В., Мерзленко О.В. Водно-дисперсный комплекс жирорастворимых витаминов в животноводстве // Ветеринария. 2004. № 3. С. 42–44.
5. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / под ред. проф. И.П. Кондрахина. М.: КолосС, 2004. С. 520.
6. Околелова Т.М. Нужна ли выпойка витаминных препаратов курам? / Т.М. Околелова и др. // Птицеводство. 2014. № 8. С. 25–29.
7. Кормовые и технологические нарушения в птицеводстве и их профилактика / Л.И. Подобед и др. // Кормовые и технологические нарушения в птицеводстве и их профилактика. Одесса, 2013. 496 с.
8. Резниченко Л.В., Мерзленко Р.А., Резниченко А.В. Новый белково-витаминный концентрат для бройлеров // Зоотехния. 2003. № 4. С. 16.

ЧЕРНОКОРЕНЬ: БОТАНИЧЕСКАЯ И ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Е.Г. Яковлева, Р.В. Анисько

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Чернокорень представляет собой сорное многолетнее (реже двулетнее) травянистое растение высотой 35–100 см. Листья ланцетовидные, покрытые тонким сероватым войлоком, достигающие в нижней части стебля длины 20–30 см. Цветет в мае – июне. Период вегетации заканчивается в середине или к концу сентября [1]. Плодоносит в июне – июле и даже в августе [2]. Плод сухой, распадающийся при созревании на 4 орешка, приплюснутые, усаженные по всей поверхности крючковатыми шипиками. Зрелое растение производит до 8000 семян [3]. Созревшие семена удерживаются на растении 2–3 месяца и сохраняют всхожесть до 8 лет и более [4]. Распространен повсеместно: от Кавказа и Центральной Азии до Урала и Сибири включительно, кроме Крайнего севера [2]. Чернокорень представлен 9 видами. Некоторые из них используются как декоративные. Чернокорень является аборигеном для Северной Америки. В Англии, других европейских странах и России появился в середине XIX века как примесь в хлебном зерне. Наиболее обильные заросли отмечены в Британской Колумбии и Южном Онтарио [3]. В Германии стал серьезной государственной проблемой как сорное растение и «загрязнитель» сена, силоса, фуража для животных [5]. Еще в 50-е годы прошлого столетия не были известны отравления животных чернокорнем. Считалось, что в естественных условиях на пастбище скот не трогает это растение [4, 6]. Затем появились сообщения о случаях спонтанного отравления чернокорнем: свиней и крупного рогатого скота – в Ростовской области [7], овец – в Воронежской области [8] и Ставропольском крае [4], крупного рогатого скота – в Краснодарском крае [4]. В последнее время зарегистрированы отравления чернокорнем крупного рогатого скота в шести областях Украины, отравления и падеж лошадей [9]. В Белгородской области отравления и падеж крупного рогатого скота регистрируются с 2000 года [10, 11]. В чернокорне лекарственном содержатся алкалоиды циноглоссифин, лазиокарпин, циноглоссин глюкоалкалоиды консолидин и гелиосупин, эхинатин и их N-окиси; красящее вещество алканин, смолы, горечь циноглоссоидин, холин, эфирное масло, литоспермовая, коричная и фумаровая кислоты, кумарины, дубильные и другие вещества. Все алкалоиды чернокорня относятся к группе пирролизидинов, которые известны своими гепатотоксическими свойствами [12]. Основной мишенью токсического действия пирролизидинов являются гепатоциты и эндотелиальные клетки [13, 14]. Пирролизидины вызывают прямое повреждение синусоидов печени с последующей их обструкцией и развитием вено-окклюзивной болезни [15], которая сопровождается болью в эпигастрии, диареей, асцитом, увеличением и уплотнением печени [16, 17].

Использованные источники

1. Загуменнискова Т.Н. Биологические особенности чернокорня лекарственного при выращивании в Московской области // Селекция, экология, технология возделывания и переработки нетрадиционных растений: мат. 4 Международ. науч.-произ. конф. Симферополь: Таврия, 1996. С. 186–187.
2. Фисюнов А.В. Сорные растения. М.: Колос, 1984. 320 с.
3. De Clerk-Floate R. Impact of *Erysiphe cynoglossi* on the growth and reproduction of the rangeland weed *Cynoglossum officinale* // *Biol. Control*. 1999. Т. 15. С. 107–112.
4. Дударь А.К. Ядовитые растения лугов и пастбищ. М.: Россельхозиздат, 1980. 112 с.
5. Zentek J., Aboling S., Kamphues J. Accident report: animal nutrition in veterinary medicine – actual cases: houndstongue (*Cynoglossum officinale*) in pasture – a health hazard for horses // *Dtsch Tierarztl Wochenschr*. 1999. No. 106(11). Pp. 475–477.
6. Борлаков Х.У., Галкин М.А. Ядовитые и вредные растения: справочник. Ставрополь: книж. изд-во, 1986. С. 64.
7. Голосницкий А.К. Профилактика отравлений животных растительными ядами. М.: Колос, 1979. 166 с.
8. Гусынин И.А. Токсикология ядовитых растений. М.: Госсельхозиздат, 1962. 624 с.
9. Хмельницкий Г., Ситник Е., Галатюк А. Алкалоидотоксикоз лошадей // *Вет. медицина Украины*. 1998. № 9. С. 40–41.
10. Яковлева Е.Г. Чернокорень лекарственный – ядовитое растение семейства бурачниковых // Белгород: изд-во БелГСХА, 2003. 113 с.
11. Яковлева Е.Г., Павлов М.Е., Дронов В.В. Циноглоссотоксикоз у бычков // *Ветеринария*. 2005. № 12. С. 46–47.
12. Самылина И.А., Булаев В.М., Шах Е.В. Лекарственные растения, обладающие гепатотоксическим действием // *Фармация*. 2011. № 4. С. 49–51.
13. Подымова С.Д. Сосудистые заболевания печени с нарушением венозного оттока: синдром Бадда-Киари и синдром синусоидальной обструкции // *практическая медицина*. 2014. № 1(77). С. 30–35.
14. McLean E.K. The toxic action of pyrrolizidine alkaloids // *Pharmacol. Rev.* 1970. Vol. 22. Pp. 429–483.
15. Максименко Л.В., Махраб Али Ваджия К вопросу о питании населения Афганистана с учетом сложившейся ситуации в первое десятилетие 21 века // *Univsum: Медицина и фармакология: электрон. науч.журн.* 2014. № 2(3) [Электронный ресурс]. URL: <http://7universum.com/ru/med/archive/item/986>.
16. Яковлева Е.Г., Горшков Г.И. Способ лечения крупного рогатого скота при отравлении чернокорнем: патент на изобретение RUS 2208482; заявл. 11.02.2002.
17. Roeder E. Medicinal plants in Europe containing pyrrolizidine alkaloids // *Pharmazie*. 1995. Vol. 50. Pp. 83–88.

САНИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ПРЕПАРАТОВ ГРУППЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АММОНИЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

О.Н. Ястребова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Серьезную опасность для промышленного птицеводства представляют инфекционные болезни. Значительная концентрация поголовья на ограниченных площадях, технологическая связь между отдельными звеньями производства внутри хозяйства, межхозяйственные связи, включая транспортировку различных грузов, способствуют возникновению и распространению заразных заболеваний.

Состояние организма птицы во многих случаях играет решающую роль в проявлении инфекционного процесса. Состояние организма в свою очередь определяется условиями внешней среды, в которых он находится.

В комплексе мер борьбы с болезнями птицы наряду с вакцинацией важное значение имеет и неспецифическая профилактика.

Наиболее рациональным и эффективным методом обеззараживания птицеводческих помещений, инкубаториев, технологического оборудования, инкубационных яиц, является аэрозольная дезинфекция.

К дезсредствам нового поколения, созданных на основе четвертичных аммониевых соединений и не оказывающих вредного влияния на здоровье обслуживающего персонала и развитие эмбрионов сельскохозяйственной птицы, относятся препараты: ВВ-1, ВВ-5, АТМ-арома, Вирикон-С, Септодор, Нетоспорин, Мегадез.

Так, в основе дезинфицирующего действия препарата ВВ-1 лежит способность тесно связываться с белково-олигосахаридными частями оболочки и нуклеиновой кислотой вируса и нарушать его порядковые бимолекулярные структуры в процессе непосредственного контакта с поверхностно - активным химическим веществом. В результате такого воздействия происходит инаktivация или снижение жизнеспособности вируса.

Нашими исследованиями установлено, что водный раствор препарата ВВ-1 (0,25 %) эффективно эмульгирует нерастворённые в воде липиды (холестерин, стеариновую и олеиновую кислоты), суспензию вируса инфекционного ларинготрахеита птиц (ИЛТ).

Принимая во внимание факты инаktivации вируса при адсорбции его на полимерных заряженных молекулах, можно сделать вывод, что антивирусная способность препарата ВВ-1 непосредственно связана с характеристиками положительно заряженного анионита как основного компонента этого дезинфектанта.

Таким образом, механизм противовирусного действия препарата ВВ-1 основывается на необратимой адсорбции на микрокаплях аэрозоля водного

раствора препарата ВВ-1 вирионов ИЛТ, находящихся на частичках пыли, поверхности инкубационных яиц, в воздухе птицеводческих помещений, на конструкциях и инвентаре.

Приводит: к утрате жизнеспособности вирионов в результате детергентного действия, которое оказывают на них поверхностно-активные компоненты препарата ВВ-1, что связано с солюбилизацией (денатурализацией) липидных и белковых оболочек вирионов ИЛТ положительно заряженными молекулами полимерного анионита; к инаktivации вириона ИЛТ при взаимодействии с аэрозолем препарата ВВ-1 и в процессе высыхания дезинфектанта на поверхности инкубационных яиц, внутренних поверхностей инкубаторов, пылевых отложениях птицеводческих помещений. Также положительные свойства проявляются в покрытии и укреплении поверхностной оболочки (кутикулы) инкубационных яиц полимерной, газопроницаемой плёнкой дезинфектанта, которая образуется при высыхании яиц, тем самым препятствуя вторичной контаминации патогенной микрофлорой и вирионами.

Можно предположить, что окончательным звеном в динамическом процессе адсорбции препарата ВВ-1 на поверхности кутикулы яйца является: наличие и величина негативного заряда в биомолекулах, составных компонентов кутикулы, а также наличие олигосахаридных, глюкопротеидных биомолекул и лизоцима в барьерных системах яиц [1–5].

Использованные источники

1. Дурыхина О.Н. Антивирусная и антибактериальная активность препаратов ВВ-1 и ВВ-5 и применение их для дезинфекции инкубационных яиц и инкубаторов: дис. ... канд. вет. наук. Воронеж, 2003. 143 с.
2. Дурыхина О.Н., Чернова Е.Н., Ястребов Н.Л. Аэрозольная дезинфекция вентиляционной системы птичников // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы XI Международной научно-производственной конференции. Белгород, 2007. С. 174.
3. Дурыхина О.Н., Чернова Е.Н., Ястребов Н.Л. Эффективность дезинфекции инкубаторов и птицеводческих помещений препаратом ВВ-1 // Бюллетень научных работ Белгородской государственной сельскохозяйственной академии. 2006. № 6. С. 33–36.
4. Ястребова О.Н., Чернова Е.Н. Использование препарата ВВ-1 для дезинфекции инкубационных яиц // Инновационные пути развития АПК на современном этапе: материалы XVI Международной науч.-произв. конференции. Белгород, 2012. С. 86.
5. Ястребова О.Н., Добудько А.Н. Обработка инкубационных яиц и оборудования препаратами ВВ-1 и ВВ-5 как способ повышения безопасности птицепродукции. Белгород: ООО ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2016. 112 с.

Содержание

Агроинженерия

ПОЛУЧЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ЧАСТОТ ПУЛЬСА ЖИВОТНОГО ПОСЛЕ СНЯТИЯ НАГРУЗОК	3
М.Ю. Афанасьев, И.Е. Кущев, А.М. Афанасьев ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ХЛОПЧАТНИКА	5
Б.Р. Ахмадов, Д.Х. Миракилов СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ГОМОГЕНИЗАТОРА МОЛОКА	7
И.Ш. Бережная О НЕОБХОДИМОСТИ ПОСТПРОДАЖНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ТЕХНИКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ (ДИЛЕРОМ)	9
А.В. Бондарев, А.А. Белокобыльский ПОЛУЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ С ЗАДААННЫМИ СВОЙСТВАМИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ	11
А.В. Бондарев, И.В. Цыпкина, Б.С. Зданович САМОНЕСУЩИЕ ИЗОЛИРОВАННЫЕ ПРОВОДА В СЕТЯХ ДО 1 КВ	13
В.В. Боцман, Е.Д. Дьяков СВЕТОДИОДНЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ И ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	15
В.В. Боцман, Ю.Н. Ульянов, И.С. Григорьян, Р.В. Шахбазян ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОТБРАКОВКИ ДЕФЕКТНОЙ ГРЕНЫ С РАЗРАБОТКОЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ	17
В.С. Бурлаков ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПЕРГИ ПУТЕМ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ	19
Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов, В.В. Коченов РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОНЕЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И СКОРОСТИ СВЧ-НАГРЕВА НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЛЮПИНА	21
С.В. Вендин ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ БИОГАЗОВОГО РЕАКТОРА	23
С.В. Вендин, А.Ю. Мамонтов ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ К ПОЛЕВЫМ РАБОТАМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	25
А.В. Вернигор, А.Л. Болоткин МОДЕЛИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПЫТАНИЙ СБОРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	26
Н.В. Водолазская	

ИДЕНТИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ СЕЯЛКИ ТОЧНОГО ВЫСЕВА А.С. Волегов	28
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ СТЕБЕЛЬЧАТЫХ КОРМОВ С ШАРНИРНО ПОДВЕШЕННЫМИ КОМБИНИРОВАННЫМИ НОЖАМИ С.Ф. Вольвак, Д.Н. Бахарев, А.А. Вертий	30
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАТРАТ МОЩНОСТИ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕМ СТЕБЕЛЬЧАТЫХ КОРМОВ С ШАРНИРНО ПОДВЕШЕННЫМИ КОМБИНИРОВАННЫМИ НОЖАМИ С.Ф. Вольвак, Д.Н. Бахарев, А.А. Вертий	32
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА С.Ф. Вольвак, М.В. Вольвак, А.Д. Волошин	34
ТЕХНОЛОГИЯ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО И СРЕДНЕУРАЛЬСКОГО РЕГИОНОВ РОССИИ В.Д. Галкин, А.Д. Галкин	35
СОЛНЦЕКАТЫ – НОВЫЙ, ЭКОНОМИЧНЫЙ ВИД ТРАНСПОРТА ДЛЯ СЕЛЬСКИХ ЖИТЕЛЕЙ В.С. Галушак, А.Г. Сошинов, Т.Ю. Сухоручкина	37
РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ МОЛОТКОВОЙ ДРОБИЛКИ Д.А. Гороховик	39
ПОВЫШЕНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВОЙСТВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА А.С. Жильцов	41
ГИБРИДНАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТЕХНИКА К.В. Казаков	43
РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СВЧ-КАМЕРЫ ШНЕКОВОГО ТИПА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И.В. Капинус	44
СУШКА СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА В ВИБРОКИПЯЩЕМ СЛОЕ А.С. Колесников	46
РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ КУЛЬТИВАТОРНЫХ ЛАП А.Н. Макаренко	48
ПРИМЕНЕНИЕ КУЛЬТИВАТОРНОЙ ЛАПЫ С КРИВОЛИНЕЙНОЙ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ И.В. Мартынова	50
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЯЛОК ПРЯМОГО СЕВА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОВЫХ А.В. Мачкарин	51
ЭФФЕКТЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕРНОВУЮ МАССУ Т.В. Меньшова, В.М. Пашенко, О. Н. Пылаева	53

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	55
А.Г. Минасян ПОСЕВНАЯ СЕКЦИЯ	57
В.А. Михайлов ТЕЛЕЖКА ДЛЯ СНЯТИЯ РЕССОР	59
В.А. Михайлов ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В РОССИИ	60
Н.В. Нестерова, А.С. Галеженко, А.Н. Мануйленко СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЕЗВИЙНОГО ИНСТРУМЕНТА	62
А.С. Новицкий АНАЛИЗ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩЕЙ БАЗЫ АПК	64
В.Г. Осипян, А.Р. Усманов ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ	66
А.Г. Пастухов, В.П. Димитров, Е.М. Зубрилина БЕГУЩАЯ ВОЛНА КАК ФАКТОР СБИВАНИЯ СЛИВОЧНОГО МАСЛА	68
Ю.В. Польшиванный К ОБОСНОВАНИЮ ФОРМЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ РОТОРНО-ЛОПАСТНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА С ТРЕМЯ ЛОПАСТЯМИ	70
Ю.В. Польшиванный ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УБОРКИ, ПЕРЕРАБОТКИ НАВОЗА И ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ В ПОЧВУ	72
К.Н. Путиенко МОДЕЛИРОВАНИЕ СИЛОВЫХ И КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖИТЕЛЯ С РЕЗИНОАРМИРОВАННЫМИ ГУСЕНИЦАМИ ПРИ БАЛЛАСТИРОВКЕ ТРАКТОРА	74
М.И. Романченко ОБЪЕМНОЕ ДОЗИРОВАНИЕ: ЗА И ПРОТИВ	76
А.М. Русалев СНИЖЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕЗАНИЯ ДИСКОВЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ	78
А.В. Рыжков ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН В МАГНИТНОМ ПОЛЕ	80
В.В. Савченко, А.Ю. Синявский ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДРОБИЛКИ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА НА ВИТАМИННЫЙ КОРМ ЖИВОТНЫМ	82
Ю.В. Саенко	

ПОСЕВНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР А.В. Сахнов	84
РАЗЪЕМНЫЙ ЗАЩИТНЫЙ ЧЕХОЛ А.В. Сахнов	86
ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПАРКИНГА ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев, А.М. Нифедов	88
УСТРАНЕНИЕ ОТКАЗОВ РАМЫ ОПРЫСКИВАТЕЛЯ ОП-2000 А.П. Слободюк, А.Ф. Мазнев	90
АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ Е.В. Соловьёв	92
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТРОЙСТВ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ С.В. Соловьёв	94
ВИДЫ ПРОТИВОИЗНОСНЫХ ПРИСАДОК ПО МЕХАНИЗМУ ДЕЙСТВИЯ С.В. Стребков, В.П. Ветров	96
К МЕТОДИКЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ТВЕРДОСТИ, НАГРУЗКИ И КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИСАДКИ НА ТРИБОХАРАКТЕРИСТИКИ СМАЗОЧНОЙ СРЕДЫ С.В. Стребков, В.П. Ветров	98
К ОБОСНОВАНИЮ КОНСТРУКЦИИ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА ВЫЖИМАЮЩЕГО ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ В.Ф. Ужик, В.И. Борозенцев	100
ПЕРЕДВИЖНОЙ МАНИПУЛЯТОР ДОЕНИЯ КОРОВ В.Ф. Ужик В.И. Борозенцев	102
К ОБОСНОВАНИЮ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПУЛЬСАТОРА ДОИЛЬНОГО АППАРАТА В.Ф. Ужик, Д.Н. Клёсов	104
ДОИЛЬНЫЙ СТАКАН С ВОЛНООБРАЗНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА СОСОК В.Ф. Ужик, П.Ю. Кокарев	106
АДАПТИВНЫЙ МАНИПУЛЯТОР ДЛЯ ДОЕНИЯ КОРОВ В.Ф. Ужик, С.И. Некипелов	108
ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ С ЧЕТЫРЕХКАМЕРНЫМ ПУЛЬСОКОЛЛЕКТОРОМ В.Ф. Ужик, В.В. Прокофьев	110
К СОЗДАНИЮ РАЗРАВНИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА В.Ф. Ужик, А.Н. Радомский	112
АДАПТИВНЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ СО СБОРОМ МОЛОКА В ДОИЛЬНОЕ ВЕДРО В.Ф. Ужик, А.И. Тетерядченко	114
К ОБОСНОВАНИЮ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОБИЛЬНОГО АГРЕГАТА ДОЕНИЯ КОРОВ ДЛЯ МАЛЫХ ФЕРМ В.Ф. Ужик, Ю.Н. Ульяновцев	116

СПОСОБ ОЧИСТКИ СИСТЕМЫ ГИБРИДНОЙ СОЛНЕЧНОЙ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКА	118
Р.В. Черников ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АДАПТИВНЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ С УПРАВЛЯЕМЫМ РЕЖИМОМ	119
О.А. Чехунов ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТОПЛИВА НА ГИДРАВЛИЧЕСКУЮ ПЛОТНОСТЬ РАСПЫЛИТЕЛЕЙ ФОРСУНОК ДИЗЕЛЕЙ В.А. Чугунов	121
К МЕТОДИКЕ УСКОРЕННЫХ ИЗНОСНЫХ ИСПЫТАНИЙ РАСПЫЛИТЕЛЕЙ ФОРСУНОК ДИЗЕЛЕЙ	123
В.А. Чугунов УПРОЧНЕНИЕ ЧУГУНА МЕТОДОМ КАРБОНИТРАЦИИ	125
О.А. Шарая АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ КОРМЛЕНИЯ СВИНЕЙ	127
В.А. Шигимага, Р.А. Файзуллин РАСЧЕТ И КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА	129
С.Н. Шопинский РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ БЛОКА ВЫКЛЮЧЕНИЯ СВЕТА С ВРЕМЕННОЙ ЗАДЕРЖКОЙ	130
М.В. Щербатюк INFLUENCE OF MILKING SYSTEMS ON COWS DURING MILKING	132
A.P. Paliy	

Агрономия

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ЗАДЕЛКИ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА	134
А.В. Акинчин, В.В. Горбунов УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР И СПОСОБОВ ИХ ЗАДЕЛКИ	136
А.В. Акинчин, Н.С. Стрижко ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ПАРКА «РУССКИЙ ЛЕС» п. МАЙСКИЙ БЕЛГОРОДСКОГО РАЙОНА	138
Аль Сайди Ахмед Фалих Шамух, А.М. Пятых АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫРАЩИВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ И ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЦЧР	140
А.С. Беспаленко, А.Г. Ступаков, М.А. Куликова	

АГРОХИМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЖИДКОГО НАВОЗА СВИНОКОМПЛЕКСОВ	142
И.И. Василенко, Н.М. Шевель СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ-ДВУРУЧЕК ПШЕНИЦЫ В.Т. Городов	144
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДНО-СИНТЕТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ СЕРИИ «ФИТАКТИВ» В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ	145
О.В. Григоров, Д.Д. Чобану, С.Н. Зюба, О.В. Гапиенко ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ СОИ	147
А.Г. Демидова, А.А. Муравьёв ПОСТУПЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА И ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ПОЧВУ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА	149
В.В. Дышко, В.Н. Дышко НОВЫЙ ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАСОРЕНИЯ СОРТОВ СОИ	151
Н.Н. Закурдаева, Т.И. Зеленская, Н.С. Шевченко, А.Г. Демидова МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОЛУСТЕРИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ СОИ	153
Т.И. Зеленская, Н.Н. Закурдаева, Н.С. Шевченко, А.Н. Лободяников ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА СОИ В ГЕРМЕТИЧНЫХ МЕШКАХ НА ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДКАХ	155
А.Н. Крюков ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ГЕРБИЦИДАМИ	157
С.С. Кульков, О.В. Григоров, О.В. Гапиенко, Д.Д. Чобану СОХРАНЕНИЕ И ПОПОЛНЕНИЕ ГЕНОФОНДА ЛЕКАРСТВЕННЫХ И АРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ БЕЛГОРОДСКОГО ФИЛИАЛА ФГБНУ ВИЛАР	159
О.Ю. Куренская, И.В. Кулишова, Н.А. Исаев ОБСЛЕДОВАНИЕ ПОСЕВОВ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ НА ЗАСОРЕННОСТЬ, ЗАРАЖЕННОСТЬ БОЛЕЗНЯМИ И ВРЕДИТЕЛЯМИ	161
О.Ю. Куренская, И.В. Кулишова, А.Г. Ступаков СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ КОРМОВОГО ЛЮПИНА В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	163
О.Ю. Куренская, В.Н. Наумкин, А.И. Артюхов, М.И. Лукашевич, П.А. Агеева ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ ПОД ПОСЕВАМИ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ЗАДЕЛКИ СИДЕРАТОВ	165
С.А. Линков, А.В. Бурлуцкий	

ВЛИЯНИЕ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ С.А. Линков, А.Ю. Пятницкая	167
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОРКОВИ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ А.Б. Литвинова	169
ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНОГО СОСТАВА ПОЧВЫ ПРИ ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL С.Д. Лицуков	171
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ СОИ А.А. Муравьёв, А.Г. Демидова	173
ВЛИЯНИЕ АГРОПРИЁМОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ Е.В. Навольнева, В.Д. Соловиченко, А.Г. Ступаков	175
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ А.А. Ореховская, А.Г. Ступаков, М.А. Куликова, И.С. Донченко	177
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЕМОМ СЕМЕНОВОДСТВА ЛУКА РЕПЧАТОГО Т.А. Ореховская, Н.В. Коцарева	179
КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЭКОСИСТЕМ А.Д. Прудников	181
ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ИЗВЕСТКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ НА КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВ А.Д. Прудников	183
РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ОЗЕЛЕНЕНИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ А.М. Пярых, Е.В. Трунова, Е.А. Литовкина	185
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ А.А. Рядинская	187
ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ ЛЮПИНА БЕЛОГО В ЛЕСОСТЕПИ ЦЧР В.А. Сергеева	189
УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В.А. Сергеева	191
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОПОРОШКОВ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ Н.А. Сидельникова, Т.А. Шмайлова, В.В. Смирнова	193
ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ Н.А. Сидельникова, Т.А. Шмайлова, В.В. Смирнова	195

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА О.П. Силаева, В.В. Дышко, В.Н. Дышко	197
ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова, Т.А. Шмайлова, И.В. Кулишова	199
УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА, ПРЕДШЕСТВЕННИКА И ФОНА УДОБРЕННОСТИ С.И. Смуров, С.Н. Зюба, А.П. Чобану, П.В. Андреев	201
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЮПИНА БЕЛОГО ДЛЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ С.И. Смуров, А.П. Чобану, С.С. Кульков, П.В. Андреев	203
ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ Э.А. Терехин	205

Ветеринария

ВЛИЯНИЕ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ «МИКОСОРБ» И «КАРБОСИЛ» НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕЛЯТ А.А. Бажинская, Р.А. Мерзленко В.М. Артюх	207
ПАТОГЕННОСТЬ <i>STARHYLOCOCCUS PSEUDINTERMEDIUS</i> ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЗАРАЖЕНИИ ЦЫПЛЯТ А.А. Балбуцкая	209
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ПОСЛЕРОДОВОМ ПАРЕЗЕ У КОРОВ В.М. Бреславец, И.Л. Фурманов	211
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКИХ ЭНДОМЕТРИТОВ У КОРОВ В.М. Бреславец, И.Л. Фурманов	213
ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ А.В. Денисов, М.Н. Клименко, В.В. Концевенко	215
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОГЛЮКОВИТА В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ Ф.К. Денисова, Н.А. Денисова	217
ВЛИЯНИЕ БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА КЛИНИЧЕСКИЙ СТАТУС НОВОРЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ В.В. Дронов	219
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕКСТРАНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В УСЛОВИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СВИНОКОМПЛЕКСА В.В. Дронов О.П. Луханина	221

ЭЛЕМЕНТЫ ОЦЕНКИ АДЕКВАТНОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТОКСИЧНОСТИ (ЧАСТЬ 2) М.В. Еременко	223
ПРОБЛЕМА НЕКРОБАКТЕРИОЗА В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА А.Л. Ефименко, О.Б. Лаврова	225
ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ЛЕВОФЛОКСАЦИНА ДЛЯ ЦЫПЛЯТ Е.Н. Заикина, В.Н. Скворцов	227
РЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЯЕМЫХ ПРИ МАССОВЫХ БОЛЕЗНЯХ МОЛОДНЯКА С ГАСТРОЭНТЕРАЛЬНЫМ ИРЕСПИРАТОРНЫМ СИНДРОМАМИ Н.П. Зуев, В.А. Шумский, Р.З. Курбанов, А.В. Логачев	229
ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИОФАРМА Н.П. Зуев, В.А. Шумский, Р.З. Курбанов, А.В. Логачев, Е.А. Салашная	231
ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФАРМАФУРА ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТАХ И МИКОПЛАЗМОЗЕ ПТИЦЫ Н.П. Зуев, И.Н. Яковлева, В.А. Шумский, П.С. Русинов, Р.З. Курбанов	233
ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДОЛЖНО БЫТЬ ЭФФЕКТИВНЫМ М.Н. Клименко, А.В. Денисов, В.В. Концевенко	234
РАЗРАБОТКА СРЕДСТВА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОНЕЧНОСТЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА А.М. Коваленко, В.А. Баклановский, К.С. Соколов	235
ПРИМЕНЕНИЕ КАРОФЛАВИНА В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ С.П. Колесниченко, Л.В. Резниченко	237
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В.В. Концевенко, В.М. Дудченко, А.В. Концевенко	239
БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВИ ПРИ РАХИТАХ Н.А. Кочеткова, Е.Е. Руран	240
ИЗМЕНЕНИЯ КАРТИНЫ КРОВИ ПРИ АНЕМИЯХ Н.А. Кочеткова, В.С. Стрельцова	242
ДИНАМИКА МАССЫ СЕМЕННИКОВ И ФЕРТИЛЬНОСТЬ СПЕРМЫ ПЕТУШКОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭКСТРАКТА ЭЛЕУТЕРОКОККА К.В. Кузнецов	244
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕЕ СОЛЕЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ А.Ю. Куренский	246
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТОАКАРИЦИДНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОТОДЕКТОЗА КОШЕК О.Б. Лаврова	248

ПРЕПАРАТ ИЗ ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ – СТИМУЛЯТОР РОСТА ТЕЛЯТ	250
Р.М. Лицманенко, Е.Г. Яковлева, С.В. Наумова ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННО-ФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОРОСЯТ	252
А.А. Манохин РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СТЕЛЬНЫХ КОРОВ И ИХ ВРАЧЕБНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ	254
Я.П. Масалыкина ЛЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КОЛИБАКТЕРИОЗА БЕЛЫХ МЫШЕЙ РАЗЛИЧНЫМИ АНТИМИКРОБНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ	256
В.В. Маханёв А.А. Степанов, В.Н. Позднякова, В.Ю. Ковалёва АНАЛИЗ ПРИЧИН ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ВАЛУЙСКОМ РАЙОНЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	258
А.А. Олейников ВЛИЯНИЕ ОМЕГА-3 ЖИРНЫХ КИСЛОТ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМЫ ХРЯКОВ	260
Е.В. Павлов, В.Ю. Азарова СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПЛОДНЫХ ОБОЛОЧКАХ СВИНОМАТОК	262
А.А. Присный ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИНО-ФЕРМЕНТНЫХ КОМПЛЕКСОВ В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ	264
Н.Г. Савушкина, Л.В. Резниченко РАСПРОСТРАНЕНИЕ БЕШЕНСТВА В ОБОЯНСКОМ УЕЗДЕ КУРСКОЙ ГУБЕРНИИ В КОНЦЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВЕКОВ	266
В.Н. Скворцов, В.В. Невзорова, Т.А. Скворцова РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ В ВАЛУЙСКОМ УЕЗДЕ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА	268
В.Н. Скворцов, В.Н. Позднякова, В.Ю. Ковалёва, А.Г. Анисимова СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ЛЕЧЕНИЯ КОРОВ С ГИПОФУНКЦИЕЙ ЯИЧНИКОВ	270
И.Л. Фурманов, В.М. Бреславец ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ	272
В.И. Хачко ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПТИЦЫ	274
И.С. Чернов, В.В. Семенютин, Е.Н. Чернова ПРИМЕНЕНИЕ КРИОДЕСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АБЛАСТИЧНОСТИ ПРИ ХИРУРГИИ НОВООБРАЗОВАНИЙ У ЖИВОТНЫХ Д.Н. Чернышов, С.Ю. Концевая, С.И. Лавров	276

К ОБОСНОВАНИЮ ПРИМЕНЕНИЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ КАРПА (<i>CYPRINUS CARPIO L.</i> , 1758) ДЛЯ ОЦЕНКИ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА РЫБ ПРИ ДВУХ- И ТРЕХЛЕТНЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ Е.И. Шило	278
ВЛИЯНИЕ БИОФАРМА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ ЖИВОТНЫХ В.А. Шумский, Р.З. Курбанов, Е.А. Салашная, Н.П. Зуев, А.В. Логачев	280
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕМОГЛОБИНА В КРОВИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В.А. Шумский, Б.В. Ромашов, Е.Н. Зуева, Е.И. Шомина, Н.П. Зуев	282
ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ НА ОСНОВЕ ДОКСИЦИКЛИНА ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ Д.В. Юрин, Е.Н. Заикина, А.А. Присный	284
ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИГОТОН» НА БЕЛКОВЫЙ И УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН КУР-НЕСУШЕК А.С. Юрина, Р.А. Мерзленко	286
ЧЕРНОКОРЕНЬ: БОТАНИЧЕСКАЯ И ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА Е.Г. Яковлева, Р.В. Анисько	288
САНИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ПРЕПАРАТОВ ГРУППЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АММОНИЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ О.Н. Ястребова	290
Содержание	292

Научное издание

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ
СОВРЕМЕННОЙ АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКИ

XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
(п. Майский, 23 – 24 мая 2017 года)

Материалы конференции

В двух томах
Том 1

Работы публикуются в авторской редакции.
Редакционная коллегия не несёт ответственности
за достоверность публикуемой информации.

Компьютерная вёрстка Н.К. Потапов, С.С. Жукова
Выпускающий редактор Н.К. Потапов

Подписано в печать 15.05.2017. Формат 60×90/16
Усл. печ. л. 17,6 Тираж 500 экз. Заказ 21
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Белгородский государственный
аграрный университет имени В.Я. Горина»
308503, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский р-он, Белгородская обл.