

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

А. А. Астраханцев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

МЕТОД СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ПТИЦЫ

На современном этапе развития предприятия по производству птицеводческой продукции вынуждены постоянно совершенствовать применяемые технологии. Актуальным вопросом представляется разработка метода совершенствования технологии содержания кур родительского стада. Было предложено регулирование уровня подстилки при содержании кур родительского стада в начале периода яйцекладки. Были сформированы три группы птицы: контрольная группа, первая и вторая опытная. Птица контрольной группы содержалась на глубокой подстилке толщиной 5–7 см в течение всего периода эксплуатации. Первая опытная группа на протяжении двадцати дней (в возрасте 156–175 суток) содержалась на подстилке толщиной 3 см, а далее – толщиной 5–7 см. Вторая опытная группа на протяжении 20 дней (в возрасте 156–175 суток) содержалась без подстилки, а далее – толщиной 5–7 см. Регулирование слоя подстилки в исследуемых группах оказало влияние на показатели сохранности и уровня выбраковки поголовья птицы. Во второй опытной группе была меньшая величина выбытия кур, а уровень яичной продуктивности кур не имел отрицательной динамики. При этом выход яиц, пригодных к инкубации, в этой группе был выше на 0,5–0,8 % и составил 94,9 %. Во второй опытной группе минимальными были показатели затрат кормов и воды на производство 10 яиц – 2,08 кг и 3,7 литра соответственно. При экономической оценке прибыль от реализации продукции была выше во второй опытной группе (871 тыс. руб.) на 23,2 и 16,91 тыс. руб., чем в контроле и первой опытной группе соответственно. В качестве метода совершенствования технологии промышленного производства мяса птицы предлагаем использовать прием регулирования уровня подстилки при содержании кур родительского стада в начале периода яйцекладки в варианте полного ее удаления на 20 дней.

Ключевые слова: мясные куры; продуктивность; метод совершенствования; подстилка; инкубационное яйцо.

Сведения об авторе:

Астраханцев Антон Анатольевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, декан зооинженерного факультета, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: antonzif@list.ru).

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВЫМЕНИ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

В странах с развитым молочным скотоводством наряду с закупом высокопродуктивных животных внедряются новейшие технологии производства, в том числе и молока. По результатам исследований, по экстерьерным показателям вымени и балльной оценке, наибольшие результаты показали животные первой исследуемой группы, при доении которых использовалась доильная установка МУ 480. Наивысшие показатели по экстерьерным показателям были выявлены у коров по промерам: высота прикрепления задней доли вымени – 31,23 см (2 группа, 2 лактация); ширина молочного зеркала – 24,11 см (2 группа, 3 лактация); длина передней доли вымени – 22,43 см (1 группа, 3 лактация); расстояние между передними и задними сосками 17,00 см (2 группа 3 лактация); длина передних и задних сосков – 7,31 см (1 группа, 2 лактация); обхват вымени – 142,33 см (2 группа, 3 лактация). При анализе функциональных свойств вымени у первой группы (Дуовак 300) показатель интенсивности молокоотдачи с возрастом понижается на 6,4 %, продолжительность доения сокращается от 14,41 до 13,09 мин., суточный удой снижается на 1,5 л. Удой коров за 100 дней выше у второй исследуемой группы, от 26,1 кг до 236,4 кг. С возрастом корреляция между промерами и суточным удоем у обеих групп уменьшается, переходя в слабую отрицательную. Но, говоря о различиях между группами, показатели второй исследуемой группы животных значительно выше первой (+0,78–0,39). По массовой доле жира у второй группы с возрастом идет повышение на 0,05 %, наблюдается отрицательная взаимосвязь между массовой долей жира и белка.

Ключевые слова: крупный рогатый скот; черно-пестрая порода; машинное доение; морфологические и функциональные свойства вымени; форма вымени; промеры вымени; технология доения.

Сведения об авторах:

Юдин Виталий Маратович – кандидат с.-х. наук, доцент, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: vitaliyjudin@yandex.ru).

Любимов Александр Иванович – доктор с.-х. наук, профессор кафедры кормления и разведения с.-х. животных, ректор, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: korm@izhgsha.ru).

Савельева Айнара Юрьевна – администратор, АО «Тандер» (Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Metallургов, 11, e-mail: ainara.sawa.wasi@gmail.com).

О. С. Уткина, В. А. Бычкова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАБИЛИЗАТОРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

Большой популярностью среди кисломолочных продуктов пользуется йогурт. Данный продукт характеризуется густой консистенцией, высоким содержанием сухого обезжиренного молочного остатка и белка. Для более быстрого и надежного решения вопросов, связанных с формированием желательных органолептических свойств йогурта, предприятия по переработке молока используют различные стабилизаторы, которые сегодня представлены на рынке в большом количестве. Целью наших исследований было изучить качество йогурта и его стабильность при хранении в зависимости от используемого стабилизатора. Нами были испытаны стабилизаторы серии Гелеон, которые производит ГК СОЮЗСНАБ (Московская обл.) и GRINDSTED SB 550A производства Danisco (г. Москва). Согласно нашим исследованиям, для производства йогурта наиболее целесообразно использовать стабилизатор Гелеон 106 С или Гелеон 112 С. Данные стабилизаторы будут способствовать получению йогурта с густой консистенцией и высокой влагоудерживающей способностью, которые будут сохраняться в процессе хранения. Наличие в этих стабилизаторах молочных белков позволит сократить внесение сухого молока для нормализации йогурта по массовой доле СОМО и белка.

Ключевые слова: стабилизаторы консистенции кисломолочных напитков, пищевые добавки в производстве йогурта, органолептические показатели йогурта, вязкость кисломолочных напитков, степень сенерезиса, хранимоспособность.

Сведения об авторах:

Бычкова Вероника Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии переработки продукции животноводства», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: barsik72@gmail.com).

Уткина Ольга Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии переработки продукции животноводства», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: utkinaolga1982@yandex.ru).

С. Д. Батанов, О. С. Старостина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

МЕЖПОРОДНОЕ РАЗВЕДЕНИЕ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ НАРАЩИВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Для выявления направленного влияния породного происхождения на ритмичность роста и развития молодняка крупного рогатого скота и определения «колебаний» количества элементов крови нами были проведены исследования на поголовье чистопородных черно-пестрых и помесных бычков и телок, полученных от скрещивания черно-пестрых коров

с быками герефордской породы. Подопытное поголовье было сформировано в три группы по 10 голов в каждой: 1 группа – чистопородные черно-пестрые бычки и телочки, 2 группа (первая опытная) – помесный молодняк первого поколения (герефордская X черно-пестрая порода), 3 группа (вторая опытная) – помесный молодняк второго поколения. В результате исследований нами выявлено существенное влияние происхождения молодняка крупного рогатого скота на показатели роста и развития. Так, бычки и телочки опытных групп (первого и второго поколения) к возрасту 18 месяцев имели живую массу выше в среднем на 7,4–14,8 % и 6,4–13,3 % соответственно, чем молодняк контрольных групп. Аналогичная закономерность выявлена по среднесуточным приростам, которые были достоверно выше у помесного молодняка в среднем на 14 %, чем у чистопородных сверстников. Анализ картины крови закономерно отразил изменения состояния организма чистопородных и помесных животных. Так, показатели белкового обмена в крови помесных бычков и телок соответствовали наиболее интенсивному росту и развитию: концентрация общего белка, количество альбуминов и глобулинов в общем объеме крови была выше в среднем на 2,2–9,0 %. Возрастной динамике и уровню интенсивности роста молодняка соответствует морфологический состав крови подопытных животных. Так, с увеличением скорости роста и возраста животных уменьшается количество гемоглобина и эритроцитов в крови, что физиологически оправдано. Содержание морфологических элементов в крови бычков и телок опытных групп (первого и второго поколения) превосходило в среднем на 3,0–9,0 % показатели крови сверстников контрольных групп. Положительная динамика синтеза ферментов крови (АСТ, АЛТ) выявлена в связи с ростом и развитием анализируемого поголовья.

Ключевые слова: биологические особенности, возраст, помесный молодняк, порода, гематологические показатели, трансаминазная активность.

Сведения об авторах:

Батанов Степан Дмитриевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии переработки продукции животноводства, проректор по дополнительному образованию, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, тел.: 77-17-99 (1025), e-mail: stepanbatanov@mail.ru).

Старостина Ольга Степановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии переработки продукции животноводства, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, тел.: 77-17-99 (1023), e-mail: starostinao.starostinat@yandex.ru).

А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова,

О. Г. Пушкарев, Ю. В. Исупова, О. С. Уткина, Е. В. Ачкасова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Исследования проводились по изучению молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в зависимости от сезона отела и линейной принадлежности животных. Было выявлено, что сравнительный анализ продуктивности дочерей быков-производителей различных линий имеет определенные особенности, связанные с сезонностью отелов. Наи-

высшие результаты качественных показателей молочной продуктивности были получены в разрезе линейной принадлежности дочерей быков-производителей в различные сезоны их отелов, что, в свою очередь, сказалось и на наивысших показателях количества молочного жира и белка.

Ключевые слова: крупный рогатый скот; быки; происхождение; сезон отела; линия; молочная продуктивность; удой; массовая доля жира; массовая доля белка.

Сведения об авторах:

Любимов Александр Иванович – доктор с.-х. наук, профессор кафедры кормления и разведения с.-х. животных, ректор, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: rector@izhgsha.ru).

Мартынова Екатерина Николаевна – доктор с.-х. наук, профессор кафедры кормления и разведения с.-х. животных, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: korm@izhgsha.ru).

Пушкарев Олег Георгиевич – кандидат с.-х. наук, доцент, декан факультета дополнительного профессионального образования, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: fdpo@izhgsha.ru).

Исупова Юлия Викторовна – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры кормления и разведения с.-х. животных, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: korm@izhgsha.ru).

Уткина Ольга Сергеевна – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры технологии переработки продукции животноводства, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: tppzh@izhgsha.ru).

Ачкасова Елена Валерьевна – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры кормления и разведения с.-х. животных, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: korm@izhgsha.ru).

Е. С. Климова, М. Р. Кудрин, Е. В. Максимова, А. Д. Решетникова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

КОНТАМИНАЦИЯ ПРЕДМЕТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ООЦИСТАМИ ЭЙМЕРИЙ

Протозоозы крупного рогатого скота широко распространены во всех животноводческих предприятиях, что приводит к контаминации предметов окружающей среды ооцистами эймерий. Анализируя полученные результаты исследований, определили, что независимо от сезона года максимальная степень зараженности отмечается в группе телят от 4-х до 6-месячного возраста и наиболее обсемененными являются полы, стены и кормушки. Для полноценной девакации необходимо проведение систематических лечебно-профилактических обработок животных, тщательная механическая уборка и своевременное удаление навоза, качественная дезинвазия помещений с использованием высокоэффективных средств.

В настоящее время актуальным вопросом является изучение контаминации объектов внешней среды яйцами и ооцистами паразитов животных. При этом современное состоя-

ние методического обеспечения лабораторного контроля паразитарного загрязнения объектов окружающей среды значительно отстает от аналогичных международных стандартов. В связи с тем, что источником инвазии являются зараженные животные и паразитоносители (взрослые животные), животноводческие предприятия долгое время находятся в списке стационарно неблагополучных хозяйств. В условиях Удмуртской Республики чаще отмечается прямой путь передачи ооцист эймерий, то есть при контакте с зараженным животным через обсемененные корма, поилки, кормушки, подстилку, стены клеток и родильных боксов, пастбища. Непрямой путь регистрируется посредством обслуживающего персонала при переносе возбудителя на обуви, одежде, предметах ухода, транспорте. В цикле развития споровиков присутствуют и механические переносчики: грызуны, насекомые, синантропные птицы и даже кошки.

Ключевые слова: эймериоз; ооцистра; протозоозы; контаминация объектов внешней среды; экстенсивность и интенсивность инвазия; крупный рогатый скот; соскобы; смывы.

Сведения об авторах:

Климова Екатерина Сергеевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: catia.calinina2012@yandex.ru).

Кудрин Михаил Романович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частного животноводства, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: kudrin_mr@mail.ru).

Максимова Елена Вениаминовна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: lenamakssimova@mail.ru).

Решетникова Александра Дмитриевна – аспирант кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: alexa.reshetnikova17@gmail.com).

А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина, А. В. Дмитриев, О. С. Тихонова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ГОРОХА АКСАЙСКИЙ УСАТЫЙ 55

В современном земледелии все большее значение приобретает некорневое внесение микроудобрений. Такие подкормки, как показывают исследования, поддерживают оптимальный баланс питательных веществ в критические фазы развития растений. Вовремя проведенная внекорневая подкормка обеспечивает растения необходимыми удобрениями, способствует регулированию физиологических и биохимических процессов в них и защищает от воздействия неблагоприятных факторов среды. Наибольшая эффективность некорневых подкормок может быть достигнута при условии их применения с учетом результатов почвенного анализа и листовой диагностики.

Приведены результаты исследований, целью которых является установить влияние обработки посевов микроудобрениями на урожайность гороха посевного Аксайский усатый 55. Изучена эффективность применения таких растворов микроудобрений, как борная кислота, молибденово-кислый аммоний, сульфаты цинка, меди и кобальта.

В среднем за 2 года наибольшую урожайность зерна гороха – 2,80 т/га получили при обработке посевов борной кислотой. В остальных вариантах урожайность увеличилась на 0,24–0,45 т/га по сравнению с урожайностью в контрольном варианте (2,35 т/га) при $НСР_{05} = 0,14$ т/га. Проведенный корреляционный анализ урожайности с элементами ее структуры показал ее тесную прямую корреляционную связь с количеством бобов и семян на растении, массой семян с растения и 1000 семян ($r = 0,71–0,87$), среднюю – с длиной бобов ($r = 0,36$).

С увеличением урожайности семян гороха Аксайский усатый 55 увеличивается количество энергии в урожае продукции. Так, в среднем за два года наибольшее количество энергии получили при обработке посевов борной кислотой (49 532,56 МДж/кг), следовательно, затраты энергии на получение 1 кг продукции составили 6,12 МДж. Пропорционально в данном варианте увеличивается энергетический коэффициент – 2,89. Таким образом, обработка посевов борной кислотой энергетически эффективна.

Ключевые слова: горох посевной; обработка посевов; микроудобрения; урожайность.

Сведения об авторах:

Мильчакова Анна Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (423033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: milannavl@mail.ru).

Мазунина Надежда Иллорьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (423033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: nadya.mazunina.67@mail.ru).

Дмитриев Алексей Валентинович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и почвоведения, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (423033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: agro@izhgsha.ru).

Тихонова Ольга Семеновна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры химии, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (423033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: o.s.tih@mail.ru).

В. И. Макаров

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА И СОЛОМЫ

В 2014–2016 гг. проведены исследования по оценке влияния азотных удобрений на урожайность ярового ячменя Раушан, химический состав зерна и соломы. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая с низким уровнем плодородия (индекс окультуренности 0,52–0,63). Гидротермический коэффициент в годы исследований за период май – июль менялся в пределах 0,84–1,31. Наибольшая урожайность ячменя (2,75–2,77 т/га) формируется при использовании карбамида в дозах N90–120. Прибавка зерна составляет 0,91–0,94 т/га или 49,8–51,1 %. Увеличение доз азотных удобрений с N30 до N120 сопровождается снижением их окупае-

мости урожаем с 13,9 до 7,8 кг/кгN соответственно. Между дозами азотных удобрений и содержанием этого элемента в зерне ячменя наблюдается тесная положительная корреляционная связь линейного типа (r и $\eta = 0,92$). Каждый килограмм внесенного азота в составе минеральных удобрений повышает содержание этого элемента в зерновой продукции на 0,0042 %. Прибавка сбора белка при дозе карбамида N30 составляет 2,40 кг/кгN. С увеличением количества вносимых удобрений до N120 значение показателя постепенно снижается до 1,58 кг/кгN. Возрастающие дозы карбамида повышают содержание азота в соломе ячменя на 0,0014 % на 1 кг действующего вещества. Азотные удобрения несут существенное влияние на содержание фосфора и калия в основной и побочной продукции ячменя. В сложившихся агроэкологических условиях вегетационных периодов содержание калия достоверно изменялось, как в зерне ячменя ($V = 17,8 \%$), так и в соломе ($V = 33,7 \%$). Вариация концентраций азота и фосфора в продукции ячменя по годам отличалась в меньшей степени.

Ключевые слова: азотные удобрения; яровой ячмень; дерново-подзолистые почвы; окупаемость удобрений; состав зерна; состав соломы; сбор белка.

Сведения об авторе:

Макаров Вячеслав Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры агрохимии и почвоведения, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: makaroffVI@yandex.ru).

В. А. Руденок, Т. А. Строт
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД БОРЬБЫ С БОРЩЕВИКОМ

Борщевик Сосновского в последнее время становится одним из наиболее распространенных искусственно выведенных растений. Проблемы, возникающие при соприкосновении незащищенной кожи человека с его поверхностью, перевели это растение в разряд нежелательных. Все чаще возникает потребность избавиться от его присутствия, однако обычные методы борьбы, эффективные в случае с другими растениями, оказываются в данном случае малоэффективными.

Традиционные методы, такие как выкашивание, вспашка, химические средства (гербициды) большого эффекта не дают. На этом фоне становятся актуальными новые методы, предпочтительно химические, но не загрязняющие почву и не накапливающиеся в окружающих растениях. Очевидно, необходимо использование каких-то неординарных мер.

В литературе имеются сведения о приемах борьбы с различными растениями. Наиболее приемлемые из них испытаны в ходе исследований в данной работе. Предпочтения отданы вариантам более распространенным, имеющим низкую цену и легкодоступным. Для обеспечения получения максимально достоверных результатов процесс исследования разделили на несколько этапов. На первом из них испытывали выбранные реактивы на более доступном в условиях города растении – одуванчике. Испытания проводили первоначально в лабораторных условиях, затем испытания были переведены на растения, произрастающие в естественных условиях в грунте. Сопоставление результатов, полученных в разных вариантах испытаний, показало правильность выбранной методики и набора химических реактивов.

Полученные результаты были применены для испытаний на борщевике. Особенность работы с этим растением состоит в том, что борщевик имеет необычное устройство стебля. Полый изнутри стебель заполнен на некоторую высоту, считая от корня, физиологической жидкостью. Такая конструкция стебля позволила вводить внутрь стебля растворы выбранных реактивов либо вводить реактивы в виде сухих композиций, а также позволила испытать технологию синтеза химических реактивов из компонентов физиологического раствора электрохимически на поверхности металлических электродов. В ходе испытаний выявлен наиболее эффективный реактив, который и был окончательно испытан. Испытали влияние нитрата калия. Установили время воздействия реактива, необходимое для получения желаемого эффекта, границы концентраций, действенных в данных условиях, и показали результаты воздействия в виде фотографий поперечного среза растения.

Ключевые слова: борщевик Сосновского; химические реактивы; новые методы; сухие композиты; нитрат калия.

Сведения об авторах:

Руденок Владимир Афанасьевич – кандидат химических наук, заведующий кафедрой химии, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: Rudenva@rambler.ru).

Строт Татьяна Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой земледелия и землеустройства, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: tatyanastrot@yandex.ru).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАБОТОСПОСОБНОСТИ КЕРАМИЧЕСКИХ АНТИФРИКЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Основная причина выхода из строя деталей машин – это износ контактирующих поверхностей в трибосопряжениях. Основным способом снижения интенсивности изнашивания поверхностей трения является повышение износостойкости за счет обеспечения более высокой твердости и химической инертности контактирующих тел. Номенклатура современных конструкционных и антифрикционных материалов огромна, и зачастую их использование возможно лишь в узком диапазоне динамических и термических нагрузок.

Нами предлагается проанализировать параметры работоспособности восстановительных антифрикционных покрытий на основе керамических материалов, синтезируемых короткоимпульсной лазерной обработкой. Для получения покрытия нами использована зарекомендовавшая себя технология получения функциональных покрытий короткоимпульсной лазерной обработки мелкодисперсных порошковых материалов на основе карбидов и нитридов бора. Для повышения трибологических характеристик порошковая композиция дополнительно легирована графитом и дисульфидом молибдена. Для определения параме-

тров работоспособности провели металлографические исследования получаемых покрытий и сравнительные трибологические испытания в условиях граничного трения. При сравнительных испытаниях проанализировали работоспособность покрытия со стандартными антифрикционными сплавами. Получаемые восстановительные антифрикционные покрытия обладают равномерной толщиной в пределах 15...18 мкм с отсутствием видимых пор и непроваров. Адгезионная зона покрытия без следов отслоения, нежелательных примесей и видимых трещин, что говорит о высокой прочности сцепления с основой. Износные испытания, проведенные при различных кинематических режимах, показали, что анализируемое покрытие обладает высокой совместимостью с бронзами, твердыми сплавами и со стальной поверхностью. Наиболее оптимальное сочетание формируется с железистой бронзой и твердым сплавом ВК 20, при этом при низкоскоростных испытаниях наиболее привлекательно использование бронзы, а при скоростях свыше 5 м/с – твердый сплав ВК 20.

Выполненные исследования имеют высокий практический потенциал и могут быть использованы в условиях ремонтного производства и машиностроения.

Ключевые слова: восстановление; износостойкость; изнашивание; керамическое покрытие; коэффициент трения; трибосопряжения; износные испытания.

Сведения об авторах:

Ипатов Алексей Геннадьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации и ремонта машин, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, тел.: 8(3412) 59-24-23, e-mail: Ipatow.al@yandex.ru).

Харанжевский Евгений Викторович – доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией «Физика и химия», Удмуртский государственный университет (426034, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Университетская, 1, тел.: 8 (3412) 91-62-41, e-mail: eh@udsu.ru).

Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Увеличение количества и улучшение качества продукции животноводства, в том числе и скотоводства, во многом зависят от условий содержания животных. При переводе скотоводства на промышленную основу, наряду с совершенствованием породных качеств животных, обеспечением хорошей кормовой базы, необходимо создавать в помещениях оптимальные параметры микроклимата (температура, влажность, скорость движения воздуха, освещенность и т.д.), которые должны отвечать зоогигиеническим и ветеринарно-санитарным требованиям.

Внедрение промышленных технологий в животноводстве увеличивает потребление тепловой и электрической энергии, что приводит к повышению требований к качеству энергоснабжения. Экономические показатели не всегда в полной мере могут отражать реальную эффективность производства той или иной продукции животноводства. Применяемые в настоящее время методы оценки производства продуктов животноводства по некоторым эко-

номическим показателям (приведенные затраты, рентабельность и др.) в ряде случаев недостаточно корректны, потому что эти параметры имеют существенные колебания. Они определяются политикой ценообразования, и это не позволяет устанавливать уровень необходимых затрат энергии на производство продуктов.

В настоящее время в мире отмечается возрастающий дефицит энергии. Эта ситуация требует такого подхода к оценке механизированных технологий и технологических процессов, который должен учитывать энергетические затраты на производство каждого вида животноводческой продукции. Поэтому сейчас формируется новое направление – энергетическая оценка и топливно-энергетический анализ производства продукции.

В статье приведен энергетический анализ систем освещения ООО «Назяр» Агрызского района Республики Татарстан. Произведен расчет энергетической эффективности новой технологии системы освещения. Определено потребление электроэнергии на нужды производства в животноводстве хозяйства, а также объем и стоимость выпущенной продукции. Рассчитана энергоемкость продукции, удельный расход горюче-смазочных материалов и электроэнергии. Определен коэффициент энергетической эффективности при разных системах освещения в коровниках привязного содержания в ООО «Назяр» Агрызского района Республики Татарстан.

Энергетическая эффективность системы освещения с использованием светодиодного светильника в сравнении с используемой в хозяйстве высокая. Так, при одинаковом потреблении продукции производства нефтепродуктов на нужды производства в животноводстве при использовании существующей системы освещения потребление электроэнергии на нужды производства в животноводстве составило 6701,4 кВт·ч, что в 2 раза выше, чем при использовании предлагаемой системы освещения (3504 кВт·ч). Объем выпущенной продукции возрастет на 1 % и составит 387 340 т, а стоимость снизится на 4 % или на 370 398,4 рублей. Энергоемкость производства животноводства при использовании предлагаемой системы освещения снижается. При коэффициенте энергетической эффективности 0,722 энергоемкость продукции при использовании предлагаемой системы освещения составляет 0,97 т.т./тыс. руб, что на 0,7 % ниже в сравнении с существующей системой освещения. Также снижается удельный расход горюче-смазочных материалов до 15,81 МДж/т, что составляет 0,9 %, расход электроэнергии – на 50 %.

Ключевые слова: энергетический анализ; система освещения; энергоемкость производства; коэффициент энергетической эффективности; эффективность производственного потребления энергии; энергоемкость выпущенной продукции.

Сведения об авторах:

Широбокова Татьяна Александровна – кандидат технических наук, доцент, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: 9048336842@mail.ru).

Шувалова Людмила Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: Shuvalova_la@mail.ru).