

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

А.А. Астраханцев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ИНКУБАЦИИ КУРИНЫХ ЯИЦ

Влияние паратипических факторов на ход эмбрионального развития и результаты инкубации представляется актуальным направлением исследований. В ходе исследования были изучены следующие паратипические факторы: влияние возраста кур родительского стада и сроков хранения на показатели инкубации яиц. Были сформированы 2 группы, куда входили партии инкубационных яиц кур кроссов «Ломанн-Браун-Классик» и «Ломанн-ЛСЛ-Классик». Внутри каждой группы выделили 3 варианта в зависимости от возраста кур-несушек. Каждый вариант характеризовали в зависимости от срока хранения яиц перед закладкой в инкубаторы. Возраст родительского стада как паратипический фактор, влияющий на показатели инкубации яиц кур, рассматривался в увязке со сроком их хранения. Данная увязка продиктована особенностями процесса подготовки яйца в инкубатории в зависимости от этих двух факторов. С увеличением возраста родительского стада кур рассматриваемых кроссов достоверно повышается потеря массы яиц при инкубации как на 7–7,5, так и на 18–18,5 суток. У кур кросса «Ломанн-Браун-Классик» было выявлено увеличение количества неоплодотворённого яйца с повышением возраста птицы. У кур кросса «Ломанн-ЛСЛ-Классик» количество неоплодотворённого яйца увеличивалось, но в возрасте родительского стада 42–58 недель уменьшалось, и эта тенденция выявлена во всех исследуемых вариантах сроков хранения. Возраст родительского стада кур кросса «Ломанн-ЛСЛ-Классик» не оказал значительного влияния на «раннюю эмбриональную смертность» и количество «замерших» эмбрионов. С повышением возраста кур наблюдалось увеличение категории «кровь-кольца» у партий яиц, хранившихся до 10 суток. У партий яиц, хранившихся свыше 10 суток, тенденция была обратной – большее количество «кровь-кольца» было у молодой птицы, и с возрастом данный показатель снижался. С увеличением возраста родительского стада кур кросса «Ломанн-Браун-Классик» улучшается развитие на первом этапе эмбрионального периода, так как снижается РЭС. Срок хранения яиц кур не оказывает достоверного влияния на категории «ранняя эмбриональная смертность», «замершие», «задохлики», бой и выход массы цыплят.

Ключевые слова: инкубация, срок хранения, яйцо, возраст кур, эмбрионы.

Сведения об авторе:

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

П.Н. Безбородов

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФЕКАЛИЙ В ДИАГНОСТИКЕ ВНУТРЕННИХ НЕЗАРАЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Посредством метода анализа и синтеза данных отечественных и зарубежных литературных источников в статье анализируется клинико-диагностическая роль физических показателей фекалий крупного рогатого скота: количество, окраска, консистенция, запах фекалий, степень их измельчения, наличие визуально различимых примесей в фекалиях. Вышеперечисленные физические показатели широко применяются при проведении макроскопической неинструментальной качественной оценки физических свойств фекалий органолептическим способом и являются важной составной частью копрологических исследований у молочных коров в практике ветеринарии. Материалы статьи в дальнейшем могут использоваться при составлении таблицы-определителя состояния вышеперечисленных физических показателей фекалий у коров для проведения их качественной органолептической макроскопической оценки в практической деятельности ветеринарных специалистов, при проведении научных исследований пищеварительной системы коров, а также в образовательной деятельности.

Ключевые слова: корова, бьюатрика, фекалии, макроскопическая оценка фекалий, физические показатели фекалий.

Сведения об авторе:

Безбородов Павел Николаевич – кандидат биологических наук, соискатель кафедры незаразной патологии, факультет ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина» (308503 Белгородская обл., Белгородский р-н., п. Майский, ул. Вавилова 1, ФГБОУ ВО «БелГАУ имени В.Я. Горина», e-mail: pavel-bezborodov@mail.ru).

Н.Х. Сергалиев¹, М.Г. Какишев², Н.С. Гинятов², Е.Е. Андронов³, А.Г. Пинаев³

¹РГП на ПХВ «Западно-Казахстанский государственный университет имени М. Утемисова»

²НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»

³ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии»

ИЗУЧЕНИЕ МИКРОБИОМА ШИПОВ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ МЕТАГЕНОМИКИ

Целью исследований явился анализ микробиома кожи, жаберных пластин и кишечника осетровых рыб. Изучив структуру микробного сообщества шипов, разводимых в условиях замкнутого водоснабжения (УЗВ), мы можем сделать вывод как о физиологическом состоянии рыб, так и о возможных патологиях. Для составления коллекции образцов были отобраны образцы от 10 особей осетровых видов рыб – шипа (по 5 из двух посадочных бассейнов № 3 и 6). Для изучения микрофлоры поверхности кожи были взяты кусочки плавников, органов дыхания – кусочки

жаберных пластинок, а для изучения естественной микрофлоры органов пищеварения – смывы из прямой кишки путём введения тампона через анальное отверстие. Образцы были фиксированы в 96 %-ном этиловом спирте на местах сбора материала. Каждому образцу присваивался идентификационный номер. ДНК из ткани осетровых рыб выделяли с использованием набора реактивов (MACHEREY-NAGEL NucleoSpin Soil) компании MACHEREY-NAGEL (Германия). Обработка полученных последовательностей производилась с помощью утилит Trimmomatic и Fastq-Join, OTU-picking производился с помощью пакета QIIME.

В ходе проведённых исследований установлено, что наибольшими различиями между бассейнами обладают микробиомы кишечного отверстия, а наименьшими – микробиомы поверхности плавников, т.е. степень влияния бассейна на выраженность различий между микробиомами возрастает в следующем ряду: плавниковые – жаберные – кишечные сообщества.

Ключевые слова: осетровые рыбы, установка замкнутого водообеспечения, метагеномика, микробиом, секвенирование.

Сведения об авторах:

Сергалиев Нурлан Хабибуллович – кандидат биологических наук, ассоциированный профессор, ректор Западно-Казахстанского государственного университета имени М. Утемисова (090000, Республика Казахстан, г. Уральск, пр. Нурсултана Назарбаева 162, e-mail: nurlan-sergaliev@yandex.ru).

Какишев Мурат Галиханович – PhD, заведующий лаборатории биотехнологии инженерного профиля Управления науки Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана 51, e-mail: kakishev_murat@mail.ru).

Гинаятов Нурбек Сатканулы – магистр ветеринарных наук, младший научный сотрудник лаборатории инженерного профиля Управления науки Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана 51, e-mail: nginayatov@mail.ru).

Андронов Евгений Евгеньевич – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной микробиологии (196608, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Пушкин-8, шоссе Подбельского, д. 3).

Пинаев Александр Георгиевич – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной микробиологии (196608, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Пушкин-8, шоссе Подбельского, д. 3).

И.Ш. Фатыхов, Ч.М. Исламова, Б.Б. Борисов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

РЕАКЦИЯ АГРОФИТОЦЕНОЗА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ИРЕНЬ НА АБИОТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В растениеводстве особенности абиотических условий оцениваются соответствующей реакцией сорта или гибрида сельскохозяйственных растений. Неблагоприятные аби-

отические условия, в том числе и метеорологические – одна из главных причин сильной variability урожайности полевых культур. Поэтому изучение реакции конкретного сорта или гибрида сельскохозяйственной культуры на абиотические условия формирования урожайности и качеством продукции является актуальным. В качестве информационной среды были использованы агрохимические показатели пахотного слоя почвы, количество внесённых минеральных удобрений и урожайность яровой пшеницы Ирень в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики за 2013–2018 гг. Агрохимические показатели были определены по общепринятым методикам в результате агрохимического обследования почв хозяйства в 2015 г. Тесноту и форму связи – методом корреляционно-регрессионного анализа. Вегетационный период 2013 г. отличался относительно жаркими и засушливыми метеорологическими условиями. Май 2014 г. был тёплым и засушливым, июнь характеризовался как умеренно тёплый, сумма осадков – норма, в июле и в августе – температура и осадки в пределах нормы. В 2015 г. май и июнь были тёплыми и засушливыми, июль и август прохладными и влажными. Вегетационный период 2016 г. характеризовался как жаркий и засушливый. Май и июнь были тёплыми и засушливыми, в июле и августе наблюдалась повышенная среднесуточная температура воздуха и недостаточное количество осадков. В 2017 г. развитие растений яровой пшеницы проходило при относительно невысокой среднесуточной температуре воздуха и достаточной обеспеченности влагой. Май и июнь 2018 г. были тёплыми и умеренно влажными. Июль был тёплым и сухим. Август характеризовался среднесуточной температурой воздуха близкой к норме и относительно небольшой суммой выпавших осадков. В колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики урожайность зерна яровой пшеницы Ирень имела слабую и среднюю корреляционную связь с содержанием в пахотном слое почвы гумуса 2,7–3,5 %, рН 5,0–6,0, с количеством внесённых минеральных удобрений 84–125 кг/га в действующем веществе. Из агрохимических показателей пахотного слоя почвы урожайность имела относительно наибольшие коэффициенты корреляции с содержанием подвижных форм фосфора и калия ($r=+0,58$). При высокой степени окультуренности пахотного слоя корреляционная связь урожайности с дозами минеральных удобрений была слабой ($r=+0,24$). Относительно прохладная и влажная погода обеспечивала формирование более высокой урожайности зерна яровой пшеницы Ирень. За 2013–2018 гг. наибольшая урожайность 39,6 ц/га зерна сформировалась при среднесуточной температуре воздуха +14,7 °С, с суммой активных температур 1613 °С и сумме осадков 337 мм за вегетационный период. Сухая и жаркая погода снижала урожайность. При среднесуточной температуре +17,5 °С, сумме активных температур 1872 °С и сумме осадков 148 мм за вегетацию была получена урожайность 22,8 ц/га зерна.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт Ирень, дерново-сильнопodzолистая легкосуглинистая почва, агрохимические показатели почв, метеорологические условия.

Сведения об авторах:

Фатыхов Ильдус Шамилович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: nir210@mail.ru).

Исламова Чулпан Марсовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: Chulpanislamova_85@mail.ru).

Борисов Борис Борисович – аспирант кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: bratborys@yandex.ru).

ОПТИМИЗАЦИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ ОХЛАЖДЁННОЙ СВИНИНЫ ЗА СЧЁТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ

На сегодняшний день производители мясных продуктов стремятся к выпуску изделий стабильного качества, которое будет доведено до потребителя в рамках установленных сроков хранения. Интенсивность гидролитического распада жира является ключевым звеном в повышении хранимостепособности мясoпродуктов. С целью замедления окислительной порчи жиров в пищевой промышленности рекомендовано использование антиоксидантов. Приведены результаты исследований по изучению хранимостепособности охлаждённого мясного сырья (свинины), обработанного разными природными антиоксидантами – экстрактом розмарина и дигидрокверцетинoм. Опытные образцы были обработаны следующим образом: один из образцов являлся контрольным; образец № 1 – обработан экстрактом розмарина; образец № 2 – обработан дигидрокверцетинoм в сочетании с растительным маслом (подсолнечное масло рафинированное и дезодорированное). Хранение опытных образцов осуществлялось в полимерных контейнерах при температуре $+4\pm 2$ °С в течение 5 суток. Для оценки и сравнительного анализа антиоксидантной активности экстракта розмарина и дигидрокверцетина на 3-и и 5-е сутки хранения были исследованы органолептические показатели (состояние поверхности, цвет, запах, консистенция, прозрачность и аромат бульона) и физико-химические показатели мясного сырья (рН, кислотное число, количество свободных жирных кислот). Установленные нормируемые значения для показателей окислительной порчи (кислотное число – 4 мг/кг) в течение 5 суток хранения не были превышены ни у одного из опытных образцов, хотя происходило накопление продуктов окисления. Образец, выработанный с дигидрокверцетинoм и растительным маслом, обладал наиболее благоприятными органолептическими характеристиками и уровнем рН (6,43 и 6,59) и на 5-е сутки имел наименьшее значение кислотного числа (1,63 мг/кг) и меньший процент свободных жирных кислот (0,94 %). Таким образом, установлено, что из исследуемых антиоксидантов наибольшую эффективность проявил дигидрокверцетин в сочетании с растительным маслом. Однако, для комплексного решения проблемы повышения хранимостепособности охлаждённого мясного сырья стоит рекомендовать производителям одновременно использовать препараты, контролирующие перекисное окисление жирных кислот и уровень бактериальной обсеменённости.

Ключевые слова: антиоксиданты, экстракт розмарина, дигидрокверцетин, срок хранения, гидролиз жира, кислотное число.

Сведения об авторах:

Хардина Екатерина Валерьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: chydo.izhevsk@rambler.ru).

Краснова Оксана Анатольевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частного животноводства, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: krasnova-969@mail.ru).

А.Г. Ипатов¹, Е.В. Харанжевский², С.Н. Шмыков¹

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

²ФГБОУ ВО Удмуртский ГУ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ ПОЯСКОВ ЗОЛОТНИКОВ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ ЛАЗЕРНЫМ НАПЕКАНИЕМ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Впредставленной работе проанализированы основные способы восстановления работоспособности гидравлических распределителей, в частности, восстановление изношенных рабочих поясков золотника. Выявлено, что существующие технологии плазменного напыления, электроискровой обработки не позволяют в полной мере обеспечивать работоспособность золотниковых пар в гидрораспределителях. С учётом этого предложена наиболее эффективная технология восстановления рабочих поясков золотниковых пар использованием лазерного излучения и порошковой композиции на основе железа. Для анализа состояния и работоспособности восстановительных покрытий разработаны методики лабораторных исследований и производственных испытаний. Проведённые металлографические исследования выявили наличие пор в структуре покрытия. Пористость покрытия неоднородная, обладающая повышенной флуктуацией по сечению слоя – на поверхности покрытие более рыхлое, что объясняется повышенной окислительной реакцией компонентов порошковой композиции, в зоне адгезии пористость значительно ниже составляет не более 5–10 % и объясняется повышенной реакцией материала основы детали с компонентами порошковой композиции. Производственные испытания были проведены на базе АО «Ижевский механический завод». Результаты исследований наглядно демонстрируют преимущество анализируемого способа восстановления в сравнении со стандартной поверхностью золотника. Величина износа при наработке 1500 моточасов снижается более чем на 25–30 %. При этом необходимо отметить снижение величины износа при больших наработках, что противоположно кинетике изнашивания стандартной поверхности золотника. Таким образом, приведённые результаты исследований создают основу для разработки технологии восстановления «золотниковой пары» гидрораспределителей методом лазерной обработки ультрадисперсных порошковых материалов на основе железа.

Ключевые слова: лазерная обработка, восстановление, гидравлический распределитель, золотник, спекание, пористость, износ.

Сведения об авторах:

Ипатов Алексей Геннадьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации и ремонта машин ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: Ipatow.al@yandex.ru).

Харанжевский Евгений Викторович – доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией физики и химии материалов ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» (426034, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Университетская, 1, e-mail: eh@udsu.ru).

Шмыков Сергей Николаевич – кандидат экономических наук, доцент кафедры эксплуатации и ремонта машин ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: Ipatow.al@yandex.ru).

**Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин,
В.А. Баженов, И.А. Баранова, А.И. Батурин**
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

РАЗВИТИЕ СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОВЫМ РЕЖИМОМ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

В настоящее время существует большое многообразие средств управления искусственным освещением в цехах птицефабрик, предназначенных для плавного изменения освещённости (формирования режима «рассвет – закат») и регулирования продолжительности светового дня в зависимости от возраста птицы. Например, механические программные устройства для изменения освещённости с имитацией заката и рассвета, такие как КЭП-12УТ, РУС-3 и другие, а также устройства, работающие на жёсткой логике. Представленные в статье устройства не обеспечивают плавного изменения и имитации рассвета и заката. В настоящее время обосновывается необходимость перейти к использованию, например, программных реле на микроконтроллерах типа ПЛК в связи с прогрессом в области цифровых технологий.

Цели и задачи исследования. Целью научной работы являлась разработка программы освещения в птицеводческом помещении, которая учитывает влияние длительности светового дня и интенсивности освещения на процессы жизнедеятельности птиц.

Материалы и методы исследования. Программа управления освещением создана на языке СFC в программном комплексе CoDeSys, что позволяет реализовать её с помощью программируемых логических контроллеров (ПЛК), например, ПЛК 63 компании Овен. Для обеспечения плавного управления световым потоком светодиодной лампы используется такой программный функциональный блок, как ПИД-регулятор.

Результаты разработки программы. Для совершенствования содержания птиц-несушек предложена получившая распространение система формирования прерывистого освещения в помещении, включающая создание достаточно коротких периодов светового дня и темноты. Она основана на законах биоритмологии и учитывает существование у живых систем циркадных ритмов.

Выводы. Разработанная на основе этой системы программа прерывистого освещения позволяет снизить затраты на электроэнергию и увеличить продуктивность сельскохозяйственной птицы.

Ключевые слова: световые технологии в птицеводстве, программируемые логические контроллеры, система управления световым режимом, система прерывистого освещения.

Сведения об авторах:

Кондратьева Надежда Петровна – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автоматизированного электропривода ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: aep_isha@mail.ru).

Юран Сергей Иосифович – доктор технических наук, профессор кафедры автоматизированного электропривода ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: yuran-49@yandex.ru).

Владыкин Иван Ревович – кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизированного электропривода ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: aep-ivan@mail.ru).

Баженов Владимир Аркадьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизированного электропривода ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: bazhenov@izhgsha.ru).

Баранова Ирина Андреевна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры автоматизированного электропривода ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: zykina_i@mail.ru).

Батурич Андрей Иванович – ассистент кафедры автоматизированного электропривода ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: baturin.ru@mail.ru).

Е.А. Максимов

НТПП-ЗАО «Интрай» г. Челябинск

ДИНАМИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОТКАЗОВ ТРАКТОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Определены внутренние и внешние условия, влияющие на надёжность работы тракторов. Представлена динамика изменения количества отказов тракторов серии МТЗ-80 в зависимости от наработки при техобслуживании (ТО) квалифицированными рабочими и в реальных условиях эксплуатации. В процессе исследований (130 тракторов) были выявлены следующие факторы, влияющие на надёжность: несоблюдение времени обкатки, использование масел, не соответствующих инструкции по техническому обслуживанию и правилам эксплуатации, несоблюдение сроков между ТО, указанных в инструкции по техническому обслуживанию, разбор узлов и механизмов, требующих ремонта, без специального инструмента; эксплуатация тракторов с перегрузкой.

Показано, что наиболее существенными факторами, влияющими на надёжность, являются: эксплуатация тракторов с перегрузкой, несоблюдение сроков между ТО, использование масел, не соответствующих инструкции. Исследование по распределению отказов тракторов МТЗ-80 в зависимости от наработки показывает, что в начальный период эксплуатации при 1000 м.ч. работы наблюдается минимальная величина наработки на отказ. При наработке 5000 м.ч. наблюдается максимальная величина наработка на отказ.

Ключевые слова: внутренние и внешние условия эксплуатации, надёжность работы тракторов, распределение отказов тракторов, наработка на отказ

Сведения об авторе:

Максимов Евгений Александрович – начальник отдела, кандидат технических наук, предприятие по обслуживанию и ремонту тракторов НТПП – ЗАО «Интрай» (г. Челябинск, e-mail: maksimov50@mail.ru).

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ИЗМЕЛЬЧЁННОГО ЗЕРНА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДРОБИЛОК ОТКРЫТОГО И ЗАКРЫТОГО ТИПОВ

Статья посвящена исследованию гранулометрического состава концентрированных кормов, производимых сельскохозяйственными предприятиями Удмуртской Республики. Проведён анализ конструкций дробилок зерна, применяемых в сельском хозяйстве. Представлены зоотехнические требования к гранулометрическому составу концентрированных кормов, для кормления наиболее распространённых групп животных.

Для измельчения зерна в сельскохозяйственных предприятиях Удмуртской Республики используются молотковые дробилки закрытого и открытого типов. Основным недостатком машин закрытого типа является то, что процесс измельчения и сепарации происходит в одной камере, что приводит к переизмельчению зерна, неточной сепарации, износу рабочих органов, а также повышенному расходу энергии. Анализ гранулометрического состава измельчённого зерна, полученного на дробилках обоих типов, показал, что по всем качественным показателям использование дробилок закрытого типа в технологическом процессе кормозаготовки более эффективно, в частности, улучшается модуль помола, увеличивается равномерность гранулометрического состава, уменьшается число целых зёрен в структуре готового продукта. Однако эксплуатация дробилок открытого типа характеризуется повышенным энергопотреблением (более 25 %) в сравнении с дробилками закрытого типа. Кроме того, использование дробилок закрытого типа приводит к повышенной пылевидной фракции в структуре готового продукта и чрезмерно высокому изнашиванию рабочих органов дробилки. С учётом выполненных исследований в условиях производственного процесса кормозаготовки на предприятиях Удмуртской Республики авторами предложены основные направления по улучшению показателей измельчения зерна при использовании дробилок различного типа – улучшение конструктивных параметров зерновой дробилки открытого типа. Проведённые исследования имеют высокий практический потенциал, поскольку позволяют в значительной степени повлиять на структуру машин используемых на предприятиях нашей республики при кормозаготовке.

Ключевые слова: Дробилка зерна открытого типа, дробилка зерна закрытого типа, ситовый лабораторный классификатор, концентрированные корма, гранулометрический состав.

Сведения об авторах:

Широбоков Владимир Иванович – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации и ремонта машин ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: vlh150l@yandex.ru).

Фёдоров Олег Сергеевич – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации и ремонта машин ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9).

Ипатов Алексей Геннадьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации и ремонта машин ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: Ipatow.al@yandex.ru).