

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

А.И. Кадырова, В.Г. Колесникова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ В НАНОФОРМЕ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСА

Изучена реакция сортов овса Улов и Гунтер на предпосевную обработку семян микроудобрениями в разной форме. Цель исследований – определить сравнительную эффективность предпосевной обработки семян разными формами микроудобрений при возделывании на зерно сортов овса Улов и Гунтер на дерново-подзолистой почве. Предпосевная обработка семян овса Улов микроудобрениями обеспечивает возрастание урожайности зерна на 12–25%, у сорта Гунтер – на 12–19%. Средняя урожайность сортов овса в вариантах с нанометаллами меди и цинка была на том же уровне, что и в вариантах с сульфатами кобальта и меди. Прибавка урожайности сформировалась за счет увеличения густоты стояния продуктивных стеблей к уборке и озерненности мелки. Микроудобрения способствовали повышению содержания белка в зерне овса Улов на 0,5–1,9%, сорта Гунтер – на 0,6–2,1%. В среднем по сортам наибольшее содержание белка в зерне 12,1–12,4% наблюдали при предпосевной обработке семян растворами нанометаллов. Предпосевная обработка сортов овса разными формами удобрений повышала в среднем на 0,2–0,7% содержание жира в урожае зерна. В варианте с применением ЖУСС в зерне овса Улов содержание метионина была выше на 0,12%, валина – на 0,08% и треонина – на 0,25% относительно аналогичных значений в контрольном варианте. В зерне сорта Гунтер микроудобрение повысило содержание метионина на 0,06%, валина – на 0,32%, треонина – на 0,1%.

Ключевые слова: овес посевной; сорт; урожайность зерна; предпосевная обработка семян; микроудобрения; нанометаллы; ЖУСС; белок; жир; аминокислоты.

Сведения об авторах:

Кадырова Алсу Ильхамовна – аспирант кафедры растениеводства. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: kvg789@yandex.ru).

Колесникова Вера Геннадьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: kvg789@yandex.ru).

А.А. Никитин

КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ СУХОГО ВЕЩЕСТВА ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ

В смешанных посевах значительно улучшается не только химический состав, но и поедаемость и переваримость питательных веществ корма. Исследования проводили в 2013-2015 гг. в экспериментальном севообороте кафедры растениеводства АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве с низким и средним содержанием гумуса, со слабокислой и близкой к нейтральной $pH_{КС}$, средним и повышенным содержанием подвижного фосфора, с высоким и очень высоким – обменного калия, с целью определения оптимальных сроков уборки агроценозов суданской травы Чишминская ранняя на кормовые цели. В опыте изучали различные агроценозы суданской травы (суданская трава в одновидовом посеве, суданская трава + яровая вика, суданская трава + озимая вика и суданская трава + горох) и сроки уборки (фаза выхода в трубку, фаза выметывания и фаза молочного состояния зерна суданской травы). Представленные результаты многолетних исследований доказывают целесообразность возделывания суданской травы в смеси с зерновыми бобовыми культурами и уборку в поздние сроки. При этом снижается доля участия в урожае разнотравья, увеличивается сбор сырого протеина (на 0,68-0,98 т/га), а также формируется наибольшая кормовая продуктивность 69,2-83,3 ГДж/га. При проведении анализа аминокислотного состава отмечено повышение суммы незаменимых аминокислот на 0,88% в сухом веществе агроценоза суданской травы с горохом.

Ключевые слова: суданская трава; агроценоз; сроки уборки; кормовая продуктивность; аминокислотный состав.

Сведения об авторе:

Никитин Александр Александрович – аспирант кафедры растениеводства. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, E-mail: aanikitin_0@mail.ru).

**И.Ш. Фатыхов¹, Н.А. Бусоргина¹, В.Ф. Первушин¹, Ф.Р. Арсланов¹,
Г.П. Дзюин², А.Г. Дзюин²**

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА;

²ФГБНУ Удмуртский НИИСХ

СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПАХОТНОМ СЛОЕ ДЕРНОВО-СРЕДНЕПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ ИЗВЕСТИ, НАВОЗА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

В АСИЦ ВНИИМС имени Н.М. Федоровского масс-спектральным методом с индуктивно связанной плазмой (MS) и атомно-эмиссионным методом с индуктивно-связанной плазмой (AES) определено содержание 53 химических элементов и 8 оксидов в пахотном слое дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы многолетнего полевого опыта в шестой ротации севооборота. Почвенные образцы отобраны в 2014 г. с пахотного слоя длительного полевого опыта, который заложен в 1971–1972 гг. на опытном поле ГНУ Удмуртский ГНИИСХ. Образцы были отобраны с вариантов – без удобрений, (NPK)₆₀ +навоз 40 т/га под первую ротацию севооборота, без удобрений + известь по 1 + 2 г.к. под первую и вторую ротации севооборота, минеральные удобрения (NPK)₆₀ +известь по 1 + 2 г.к. под первую и вторую ротации севооборота. Относительно варианта без удобрений пахотный слой почвы в вариантах навоз (Н¹) + минеральные удобрения(NPK)₆₀, известь (И²₂) без удобрений и известь (И²₂) + минеральные удобрения (NPK)₆₀ имел более высокое содержание элементов 1-го класса токсичности – цинка, мышьяка и кадмия, элементов 2-го класса токсичности – хрома, кобальта, никеля, меди и сурьмы, элементов 3-го класса токсичности – скандия, ванадия, стронция и бария. В соответствии с требованиями гигиенического норматива ГН 2.1.7.2041-06 только содержание мышьяка в пахотном слое почвы во всех вариантах опыта превышало ПДК. По содержанию оксидов в пахотном слое дерново-среднеподзолистой почвы разница по вариантам опыта относительно небольшая. В варианте (И²₂) - известь без удобрений пахотный слой почвы имел больше оксида натрия, оксида алюминия, оксида калия, оксида кальция, оксида титана относительно аналогичных значений в других вариантах.

Ключевые слова: химические элементы; дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая почва; пахотный слой; известь; навоз; минеральные удобрения.

Сведения об авторах

Фатыхов Ильдус Шамилович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по НИР. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: nir210@mail.ru).

Бусоргина Нина Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры лесоустройства и экологии. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: nir210@mail.ru).

Первушин Владимир Федорович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры эксплуатации и ремонта машин. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: nir210@mail.ru).

Арсланов Фанис Рашидович – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации и ремонта машин. Ижевская государственная сельскохозяйственная ака-

демия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: nir210@mail.ru).

Дзюин Герцен Петрович – ведущий научный сотрудник. ГНУ Удмуртский государственный научно-исследовательский институт сельского хозяйства (427007, Российская Федерация, Удмуртия, Завьяловский район, с. Первомайское, ул. Ленина, 1).

Дзюин Алексей Герценович – ведущий научный сотрудник. ГНУ Удмуртский государственный научно-исследовательский институт сельского хозяйства (427007, Российская Федерация, Удмуртия, Завьяловский район, с. Первомайское, ул. Ленина, 1).

Г.В. Ломаев, М.С. Емельянова

ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

ИЗМЕНЕНИЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ БИОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ГИПОГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ПРИМЕРАХ *G.GALLUS*, *APIS MELLIFERA* С., *CUCURBITA* М.

Геоманнитное поле является важным экологическим фактором для жизнедеятельности живой природы. В данной работе установлен глобальный характер магнитного поля для биологических объектов. В лаборатории биофизики и экологии ИжГТУ имени М.Т. Калашникова нами проведены эксперименты по изучению влияния гипогеомагнитного поля на различные биологические объекты (птицы, пчелы, растения, рыбы и др.). Цель исследования: изучение влияния ослабленного геомагнитного поля на онтогенез биологических объектов на примерах *G. Gallus*, *Apis Mellifera* С., *Cucurbita* М. Основной объект – эмбрионы *G. Gallus*. Личинки *Apis Mellifera* С. и семена *Cucurbita* М. служили вспомогательным, но очень важным, материалом для подтверждения всеобъемлющего характера проблемы. Определено, что эффекты воздействия ослабленного магнитного поля на изменения физиологического состояния биологического объекта зависят от уровня его ослабления. Установлено, что ослабление магнитного поля Земли более чем в два раза является критическим уровнем, на котором становятся заметны морфологические и структурные изменения в эмбриогенезе биообъекта (на примере личинок *Apis Mellifera* С., эмбрионов *G. Gallus*, семян *C. maxima*). Личинки *Apis Mellifera* С. и семена *C. maxima*, имеющие отличный от эмбрионов *G. Gallus* уровень биологической сложности, проявляют идентичную реакцию на ослабление геомагнитного поля, что дает возможность говорить о существовании схожих механизмов магнитовосприимчивости данных биообъектов. Результаты могут быть использованы на птицефабриках при анализе магнитопатогенных зон и их устранении. Можно рекомендовать допустимый уровень гипогеомагнитного поля в про-

мышленных помещениях, где находятся биообъекты на начальных стадиях онтогенеза, равный половине поля Земли.

Ключевые слова: гипогеомагнитное поле; магнитобиология; онтогенез биологических объектов; личинки пчел; эмбрионы цыплят.

Сведения об авторах:

Ломаев Гелий Васильевич – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Приборы и методы измерений, контроля, диагностики». ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая 7, e-mail: Lomaevgv1@mail.ru).

Емельянова Мария Сергеевна – ассистент кафедры «Приборы и методы измерений, контроля, диагностики». ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая 7, e-mail: ems1988@mail.ru).

Е.В. Максимова, Д.И. Сафронов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИММУНИЗАЦИИ СВИНЕЙ МОНОВАКЦИНОЙ ПРОТИВ РЕПРОДУКТИВНО-РЕСПИРАТОРНОГО СИНДРОМА СВИНЕЙ И В СОЧЕТАНИИ С АДАПТОГЕНОМ И ИММУНОМОДУЛЯТОРОМ

Создание стойкого иммунного ответа при вакцинации животных – одна из первоочередных задач ветеринарной службы. Вирус репродуктивно-респираторного синдрома свиней (РРСС) имеет широкое распространение во многих странах мира. Не является исключением и Российская Федерация. Данное заболевание наносит серьезный урон свиноводству, проявляясь в виде аборт, слабого потомства и респираторными патологиями. Целью работы явилось сравнение эффективности вакцинации против РРСС и в сочетании с иммуномодулирующим препаратом и адьювантом. Для ее достижения поставлены задачи: провести мониторинг в хозяйстве по данному заболеванию; оценить общее состояние организма, клеточный и гуморальный иммунитет. В ходе исследований получены неоднозначные результаты. В хозяйстве методом иммуноферментного анализа выявлены антитела в сыворотке крови свиней к вирусу РРСС еще до вакцинации против этой болезни. В дальнейшем титр антител в контрольной и первой опытной группах постепенно возрастал к 14-му дню, тогда как во второй опытной группе снижался. Но к 21-му дню во всех трех исследуемых группах происходил резкий скачок. Однако при оценке напряженности иммунитета на 27-й день после вакцинации титр антител также резко снижался. В контрольной и второй опытной группах он упал до значений ниже исходных. В первой опытной группе титр снизился, но находился выше изначальных данных. Первопричину этих изменений мы связыва-

ем с особенностями применяемой схемы вакцинации против РРСС, в результате чего лишь иммунизация с адаптогеном позволила обеспечить стойкий иммунный ответ.

Ключевые слова: репродуктивно-респираторный синдром свиней; инактивированная вакцина; свињи; адаптоген; иммуномодулятор; иммунитет.

Сведения об авторах:

Максимова Елена Вениаминовна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры инфекционных болезней и патанатомии. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11).

Сафронов Данил Игнатьевич – аспирант кафедры инфекционных болезней и патанатомии. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: danil.safronov.92@mail.ru).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

И.В. Бадретдинова, Н.Ю. Касаткина

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ ПЕКТИНОВОГО КОМПЛЕКСА СТЕБЛЯ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Приготовление тресты является одной из важнейших операций в процессе производства высококачественного длинного волокна. Все существующие способы не позволяют получить рентабельный продукт с высокими качественными показателями. Увеличение выхода качественного продукта достигается введением в технологию производства тресты ультразвукового разрушения пектинового комплекса в водной среде. Для обоснования эффективности процесса определили условия возникновения активной среды и исследовали кинетику процесса. Результаты работы оценены термogravиметрическим анализом и микроскопическим методом. Разрушительное действие клеящего комплекса зависит от интенсивности кавитации, скорости и характера акустических течений, величины радиационного давления, которые определяются амплитудой и частотой колебаний ультразвукового излучателя, величиной внешнего статического давления, свойствами жидкости и ее температурой. Теоретически определены условия возникновения активной среды, способной вести процессы ультразвукового разрушения органического комплекса стебля льна. Исследована кинетика процесса, установлены следующие параметры: оптимальная температура обработки стеблей составила 18...20°C, время гидратации 13...16 мин, потеря сухих веществ, при звуковой

обработке соломы, в течение 60 мин достигает 54%. Установлена и доказана эффективность ультразвукового диспергирования органического комплекса стебля льна в водной среде на стадии приготовления тресты.

Ключевые слова: лен; треста; длинное волокно; ультразвук, озвучиваемая среда; диспергирование; пектиновые вещества; лигнин; эффективность процесса.

Сведения об авторах:

Бадретдинова Ирина Владимировна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и оборудования пищевых и перерабатывающих производств. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: BadIV81@yandex.ru).

Касаткина Надежда Юрьевна – кандидат технических наук, профессор кафедры технологии и оборудования пищевых и перерабатывающих производств. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: kasatnu@yandex.ru).

А.Г. Бастригов, П.В. Дородов, О.С. Федоров, В.И. Ширококов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ОБОСНОВАНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЦИКЛОНА-СЕПАРАТОРА ДЛЯ ДРОБИЛОК ЗЕРНА

В инженерном отношении изучение процесса измельчения зерна имеет особое значение, так как эта операция является наиболее энергоемкой и дорогой. Разделение на фракции измельчаемого материала в дробилках зерна происходит при помощи сменных решет – сепаратора. Модернизация дробилки путем установки сепаратора в циклоне улучшает технико-экономические и качественные показатели. Экспериментальные исследования показали необходимость теоретического обоснования конструктивных размеров и пропускной способности или производительности циклона с сепаратором. Целью работы является повышение пропускной способности молотковой дробилки зерна путем определения оптимального объема циклона-сепаратора. Решаются следующие задачи: теоретически обосновать конструктивные размеры и пропускную способность циклона с сепаратором; провести сравнение теоретических параметров с экспериментальными. Теоретические исследования при принятых допущениях позволяют вывести уравнения движения частицы «пылевого газа» под действием силы тяжести, центробежной силы и сил сопротивления среды. Решение уравнения движения частицы позволило определить ряд зависимостей: изменение радиальной скорости частиц в диаметральном сечении циклона; изменение максимальной радиальной скорости частиц в зависимости от радиуса циклона; изменение производительности циклона в зависимости от его радиуса и толщины слоя потока частиц.

Сравнительный анализ теоретической зависимости производительности циклона-сепаратора от его радиуса и экспериментальных данных показал, что теоретические кривые с различными механическими характеристиками газопылевой среды находятся в пределах доверительного интервала 5%. Полученные уравнения для скоростей и производительности процесса сепарации имеют самостоятельный теоретический интерес, так как их можно использовать для вычисления других физико-механических и геометрических параметров.

Ключевые слова: циклон-сепаратор; обоснование; скорость; траектория; диаметр; производительность.

Сведения об авторах:

Бастригов Анатолий Геннадиевич – ассистент кафедры эксплуатации и ремонта машин. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, тел. (3412) 58-99-30).

Дородов Павел Владимирович – доктор технических наук, доцент кафедры теоретической механики и сопротивления материалов. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: pvd80@mail.ru).

Федоров Олег Сергеевич – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой эксплуатации и ремонта машин. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: fos1973@yandex.ru).

Широбок Владимир Иванович – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации и ремонта машин. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: vlh150@rambler.ru).

А.Г. Иванов, Н.В. Крылов, П.Л. Максимов, О.С. Федоров, Ф.Р. Арсланов, Р.Р. Шакиров, А.П. Ильин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И РЕЖИМОВ РАБОТЫ КАРТОФЕЛЕСОРТИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ТРАНСПОРТЕРНОГО ТИПА

Транспортерные рабочие органы картофелесортирующих машин обладают простой конструкцией, имеют малую материалоемкость, обеспечивают низкую повреждаемость. Их работа существенно зависит от режимов движения, поэтому обоснование основных параметров и режимов работы данных устройств является актуальным. Целью исследований стала разработка сортирующего устройства транспортерного типа и метода расчета и обоснования его параметров и режимов работы. Решались следующие

щие задачи: описать конструкцию предлагаемого сортирующего устройства транспортерного типа, определить требуемые режимы работы подающего транспортера, режимы работы транспортерного рабочего органа, длины участков выделения мелкой и средней фракций. Методика исследований основана на разработке математической модели работы сортирующего устройства транспортерного типа с использованием канонических методов теоретической механики и математики. Выявлено, что производительность подающего транспортера может быть существенно выше требований мелких фермерских хозяйств, занимающихся выращиванием картофеля. Предлагаемое сортирующее устройства транспортерного типа может быть встроено в технологическую линию картофелесортирующих пунктов крупных хозяйств и сельскохозяйственных производственных кооперативов. Ограничение скорости падения клубней картофеля, размеров зоны выгрузки позволяет снизить повреждаемость и повысить эффективную длину сортирующих участков транспортера. Предлагаемая методика расчета позволяет обосновать рациональные параметры и режимы работы подобной сортировки для обеспечения достаточной производительности и точности калибрования: при скорости подающего транспортера 0,4 м/с производительность составляет 22,5 т/ч. Скорость падения клубней на мягкую резиновую ленту не более 2,4 м/с, при длине зоны загрузки на рабочий орган 0,1 м. Скорость ленты сортирующего устройства 0,44 м/с. Длина участка выделения мелкой фракции 1,12 м, для выделения средней фракции остается длина 0,78 м.

Ключевые слова: картофель; сортировка; сепарирующая поверхность; калибрующий просвет.

Сведения об авторах:

Иванов Алексей Генрихович – кандидат технических наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой теоретической механики и сопротивления материалов. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: ivalgen@inbox.ru).

Крылов Николай Витальевич – аспирант кафедры тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, тел. (3412) 58-99-30).

Максимов Павел Леонидович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, тел. 8(3412) 59-24-23).

Федоров Олег Сергеевич – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой эксплуатации и ремонта машин. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: fos1973@yandex.ru).

Арсланов Фанис Рашидович – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации и ремонта машин. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, тел. 8(3412) 58-99-30).

Шакиров Ренат Равилевич – кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической механики и сопротивления материалов. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, тел. 8(3412) 58-99-30).

Ильин Алексей Петрович – кандидат технических наук, доцент кафедры тепловых двигателей и установок. Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Песочная, 46, тел. 8(3412) 77-60-55).

Н.П. Кондратьева¹, А.П. Коломиец², Р.Г. Большин¹, М.Г. Краснолуцкая¹

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА;

²ОАО «Росагроснаб»

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СВЕТОДИОДНЫХ ФИТОУСТАНОВОК (LED-ФИТОУСТАНОВОК) В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Приведены результаты опытов по облучению меристемных растений картофеля светодиодными фитоустановками (LED-фитоустановками), состоящими из разных по цвету светодиодов. В основу исследований положена гипотеза о том, что для повышения продуктивности культуры иноземного происхождения необходимо, в первую очередь, симитировать дозы спектральной плотности зоны фотосинтетически активной радиации (ФАР) генетической родины растения. Для реализации этого утверждения мы, используя инструментальный программный комплекс промышленной автоматизации «CoDeSys», разработали программы для программируемых логических контроллеров (ПЛК), с помощью которых происходит управление работой LED-фитоустановок для имитации доз спектральных составляющих зоны ФАР любой географической местности в течение требуемого периода времени.

Ключевые слова: меристемный картофель; фотосинтетически активная радиация (ФАР); генетическая родина растений; светодиодные фитоустановки; LED-фитоустановки; программируемые логические контроллеры (ПЛК); спектральная плотность излучения; программный комплекс «CoDeSys».

Сведения об авторах:

Кондратьева Надежда Петровна – доктор технических наук, профессор, и.о. заведующего кафедрой автоматизированного электропривода. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск,

ул. Студенческая, 11, e-mail: aep_isha@mail.ru).

Коломиец Алексей Петрович – доктор технических наук, профессор. ОАО «Росагроснаб» (127994, Российская Федерация, г. Москва, ул. Б. Дмитровка, 32, строение 1, e-mail: Alexey.kolomiets@rosagrosnab.ru).

Большин Роман Геннадьевич – аспирант кафедры автоматизированного электропривода. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: aep_isha@mail.ru).

Краснолуцкая Мария Геннадьевна – аспирант кафедры автоматизированного электропривода. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: aep_isha@mail.ru).

И.П. Попов, В.Г. Чумаков, В.И. Чарыков, С.Ю. Кубарева, Д.П. Попов

ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им.

Т.С. Мальцева»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗЕРНОВОГО ВОРОХА НА ДИНАМИКУ РЕШЕТНОГО СТАНА

При линейных колебаниях массивных решетчатых станом развивается значительная реактивная мощность. Существенное влияние на эту мощность оказывает динамика зернового вороха. Целью работы является определение меры инертности зернового вороха с учетом его сыпучести. Основная трудность этой задачи состоит в отсутствии даже приблизительных сведений об обобщенном коэффициенте динамического трения, поскольку на его величину существенно влияет перемещение зерна во всем его объеме, а не только в плоскости соприкосновения с решетками. Представление динамического состояния вороха в виде суперпозиции его подвижного и неподвижного состояний позволяет решать эту и подобные задачи. Основными методами исследования в рамках настоящей работы являются методы математического моделирования и анализа. Основными этапами математического моделирования являются построение модели, решение математической задачи, к которой приводит модель, интерпретация полученных следствий из математической модели, проверка адекватности модели, модификация модели. Полученные результаты: состоянию ξ_a соответствует максимальная частота колебаний ω_a , при которой ворох остается неподвижным относительно решетки за счет статической силы трения. При этом он совершает колебания относительно корпуса зерноочистительной машины с теми же частотой и амплитудой, что и решетчатый стан. Состоянию ξ_z соответствует минимальная частота ω_z , при которой ворох остается неподвижным относительно корпуса машины, благодаря инерции. При этом он совершает колебания относительно решетки с теми же частотой и амплитудой. Очевидно, что $\omega_a < \omega_z$. При частоте $\omega_a < \omega < \omega_z$ ω_a -я часть вороха условно может считаться неподвижной относительно решетки, ω_z -я часть – подвижной.

Ключевые слова: суперпозиция; граничные состояния; функции состояния; подвижность; неподвижность; переменная состояния; частота колебаний.

Сведения об авторах:

Попов Игорь Павлович – инженер. Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева (640000, Российская Федерация, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Лесниково, e-mail: ip.porow@yandex.ru).

Чумаков Владимир Геннадьевич – доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой технических систем в агробизнесе. Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева (640000, Российская Федерация, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Лесниково).

Чарыков Виктор Иванович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева (640000, Российская Федерация, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Лесниково).

Кубарева Светлана Юрьевна – инженер. Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева (640000, Российская Федерация, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Лесниково).

Попов Дмитрий Павлович – инженер. Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева (640000, Российская Федерация, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Лесниково).