

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Г. Ю. Березкина¹, П. И. Мерцалова¹, С. С. Вострикова²

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

²ОАО Гамбринус

ОЦЕНКА СЫРОПРИГОДНОСТИ КОЗЬЕГО И КОРОВЬЕГО МОЛОКА

Целесообразным и обоснованным представляется использование для получения полутвердых сыров козьего молока, а также его смеси с коровьим молоком. Исследования проводились в период с 2018 по 2020 гг. Для проведения исследований было сформировано 5 образцов: образец 1 – коровье молоко; образец 2 – козье молоко; образец 3 – смесь козьего и коровьего молока в соотношении 1 : 1; образец 4 – смесь козьего и коровьего молока в соотношении 3 : 1; образец 5 – смесь козьего и коровьего молока в соотношении 1 : 3. Оценка качества молока и сыра проводилась по общепринятым методикам. В козьем молоке по сравнению с коровьим молоком содержание СОМО выше на 0,52 % ($P \geq 0,95$) и составило 8,49 %. В смеси козьего и коровьего молока в соотношении 3 : 1 содержание СОМО составило 8,39 %, что выше по сравнению со смесью в соотношении 1 : 1 на 0,29 % и 1 : 3 на 0,31 % ($P \geq 0,95$). По органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям коровье молоко полностью отвечает требованиям ГОСТ Р 52054-2003 и ГОСТ 32940-2014. В коровьем молоке содержание соматических клеток составило 186,4 тыс./см³, что на 498,1 тыс./см³ ($P \geq 0,999$) меньше по сравнению с козьим молоком. Козье молоко отличается высоким содержанием кальция – 209,4 мг%, что выше по сравнению с коровьим молоком на 58,5 % или 77,3 мг% ($P \geq 0,99$). Такая же тенденция прослеживается и в смеси козьего и коровьего молока в соотношении 3 : 1. Продолжительность свертывания сычужным ферментом у коровьего молока составила 18,3 мин., что дольше на 7,2 мин. по сравнению с козьим молоком. По результатам дегустационной оценки сыра все образцы можно отнести к высшему сорту. Наибольшее количество баллов получил сыр, произведенный из смеси козьего и коровьего молока в соотношении 3 : 1. Для производства 1 кг сыра из козьего молока необходимо 6,86 кг сырого молока, что меньше по сравнению с коровьим молоком на 5,08 кг или 74,1 %. Наименьший расход молока наблюдается в смеси козьего и коровьего молока в соотношении 3 : 1. Готовый сыр можно упаковывать в треугольные сегменты МГС в жёсткую плёнку на термоформере. Упаковка и маркировка должны соответствовать нормативной документации на данный вид продукта.

Ключевые слова: коровье молоко; козье молоко; смесь козьего и коровьего молока; сыропригодность; полутвердый сыр; выход сыра; упаковка; маркировка.

Сведения об авторах:

Березкина Галина Юрьевна – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой «Технология переработки продукции животноводства», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: g-berezkina@mail.ru).

Мерцалова Полина Игоревна – студентка 1 курса магистратуры зооинженерного факультета, направление подготовки «Зоотехния», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: mertsalova-99@mail.ru).

Вострикова Светлана Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, микробиолог, ОАО «Гамбринус» (426053, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Салютовская, 77, e-mail: svetlana.sidrenk@rambler.ru).

А. В. Дмитриев¹, А. В. Леднев²

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

²ФГБУН Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АГРОДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ РЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВ (*ALBIC GLOSSIC RETISOLS (LOAMIC, CUTANIC, OCHRIC)*) ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Дана агроэкологическая оценка агродерново-подзолистым реградированным почвам (*Albic Glossic Retisols (Loamic, Cutanic, Ochric)*) разного периода зарастания суглинистого и супесчаного гранулометрического состава, расположенным на транзитных и аккумулятивных элементах ландшафта. Исследование проведено методом экспедиционных почвенно-экологических обследований территории районов Удмуртской Республики. Установлено, что в суглинистых почвах залежных земель, расположенных на элементах склонов агроландшафта транзитного направления, происходит изменение физико-химических и химических свойств, интенсивность которых находилась в зависимости от исходного уровня плодородия земель ключевых площадок – чем выше исходное плодородие пашни, переходящей в залежь, тем выше величина отклонения признака от пахотного аналога: значительное смещение реакции среды слоев почвы 0–10 и 10–20 см в кислую сторону; увеличение суммы поглощенных оснований в слое почвы 0–10 см и снижение ее в слое 10–20 см; снижение степени насыщенности оснований как в слое почвы 0–10 см, так и в слое 10–20 см; содержание гумуса в суглинистых почвах залежных земель, расположенных на элементах склонов агроландшафта транзитного направления, увеличилось в слое 0–10 см на 19,3...36,6 отн.% и снизилось его в слое 10–20 см на 9,4–17,8 отн.%. В почвах, расположенных на аккумулятивных элементах агроландшафтов, почвенная кислотность снижается менее выражено и затрагивает, как правило, верхний слой гумусового горизонта, что вызвано большим увлажнением по сравнению с почвами транзитных склонов.

Вывод земель из активного сельскохозяйственного использования даже длительного периода не оказывает негативного влияния на гумусовое состояние дерново-подзолистых суглинистых почв. Напротив, в залежных землях увеличивается содержание гумуса и его запасов, повышается содержание лабильного углерода почвы. Наблюдается увеличение лабильной части органического вещества в гумусовом слое залежных земель, как правило, пропорционально периоду естественного зарастания. В составе гумусовых кислот преобладают фульвокислоты как в верхней части гумусового слоя 0–10, так и в нижней его части 10–20 см.

Ключевые слова: земли, исключенные из активного сельскохозяйственного использования; период зарастания; элементы агроландшафтов; агрохимические свойства; гранулометрический состав; *Albic Retisol*.

Сведения об авторах:

Дмитриев Алексей Валентинович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, декан агрономического факультета, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: agro@izhgsha.ru).

Леднев Андрей Викторович – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, руководитель Удмуртского НИИСХ, Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук (426067, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Т. Барамзиной, 34, e-mail: av-lednev@yandex.ru).

К. Ю. Прокошева, С. Л. Абсалямова, Р. Р. Абсалямов, Д. А. Поздеев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ЛАНДШАФТНО-ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Особо охраняемые природные территории служат важным элементом рекреационного лесопользования. При постоянно растущей урбанизации важным становится сохранение средообразующих, водо-охраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных функций лесов. Тенденция увеличения рекреационного использования лесов приводит к появлению негативных изменений в лесных экосистемах.

Целью работы является определение рекреационного потенциала сосновых насаждений рекреационной зоны особо охраняемых природных территорий НП «Нечкинский» и ПП «Усть-Бельск».

Приводятся результаты глазомерно-измерительной и ландшафтной таксации участков сосняков на 21 заложённой пробной площади. По результатам корреляционно-регрессионного анализа выявлена тесная связь между стадиями дигрессии и рекреационной нагрузкой. Составлены уравнения зависимости рекреационной посещаемости лесов от стадии дигрессии.

Установлено, что на территории рекреационной зоны исследуемых объектов преобладают устойчивые сосновые насаждения с высокой рекреационной оценкой. Указанные насаждения играют существенную роль в обеспечении условий сохранения природных комплексов и осуществления рекреационного использования лесов Удмуртской Республики.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории; рекреационная нагрузка; рекреационная оценка; тип пространственной структуры; дигрессия; тип леса.

Сведения об авторах:

Прокошева Ксения Юрьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоустройства и экологии, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: lesoust@yandex.ru).

Абсалямова Светлана Леонидовна – старший преподаватель кафедры лесоустройства и экологии, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: lesoust@yandex.ru).

Абсалямов Рафаэль Рамзиевич – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой лесоустройства и экологии, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: lesoust@yandex.ru).

Поздеев Денис Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоустройства и экологии, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: lesoust@yandex.ru).

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

СТИМУЛИРУЮЩИЕ ДОБАВКИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ С РЕГУЛИРУЕМЫМ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ

Применение инновационных технологий при возделывании сельскохозяйственных культур обеспечивает получение высокой урожайности, позволяет снизить материальные затраты и повысить рентабельность производства. Одним из таких направлений является разработка и применение нано-элементов для растениеводства с оптимальными параметрами частиц для максимального усвоения макро- и микроэлементов. Эти металлы непосредственно взаимодействовать с растением не могут. В качестве альтернативы в работе предложена технология использования нанорастворов на основе коллоидных систем. Микроэлементы в такой форме более доступны для растений. Изучено влияние окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) коллоидных растворов микроэлементов на урожайность ячменя. Исследования, проведенные в полевых условиях на дерново-подзолистой среднесуглинистой среднекультуренной почве, подтвердили предположение о влиянии на урожайность знака заряда частиц в растворе при замачивании семян. Цель исследования: разработать применение наноэлементов для растениеводства с оптимальными параметрами частиц для максимального усвоения макро- и микроэлементов. Задача заключается в изучении влияния окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) коллоидных растворов микроэлементов на урожайность ячменя. Двухлетними исследованиями установлено, что в вариантах с предпосевной обработкой семян ячменя растворами с отрицательным ОВП (Cu^- и Co^-) урожайность зерна ячменя достоверно превышала контрольный вариант без обработки на 11,1–13,2 г/м² при НСР₀₅ – 6,3 г/м². Обработка семян коллоидными растворами с положительным ОВП (Cu^+ и Co^+) негативно повлияла на культуру, в результате чего урожайность зерна ячменя снизилась на 8,4–27,5 г/м² при НСР₀₅ – 6,3 г/м².

Ключевые слова: коллоидные растворы; окислительно-восстановительный потенциал (ОВП); предпосевная обработка; урожайность.

Сведения об авторах:

Руденок Владимир Афанасьевич – кандидат химических наук, доцент кафедры химии, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (423033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: rudenva@rambler.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).

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. М. Юдин, А. И. Любимов, У. М. Тучкова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МЕДОНОСОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СРЕДНЕРУССКОЙ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ

На пасеках применяется система содержания пчелиных семей в 12-рамочных или 16-рамочных ульях-лежаках. Для содержания в период осенне-зимнего покоя ульи размещают в специализированных зимовниках. Наибольшим запасом доступного медового ресурса обладает пасека «Калиновка», преимущество составляет 25 141,25 кг за сезон. В летний период, в радиусе лета пчел «Красного Яра» и «Калиновки», преобладающими культурами являются клевер луговой – 13 440 и 12 885 кг и люцерна посевная – 46 665 и 114 750 кг, соответственно. Зимостойкость пчелиных семей «Калиновки» на 1 улочку выше, количество расплода также превышает на 1 единицу показатели «Красного Яра». Это может объясняться расположением и наличием более защищенного участка от ветров. Чистота ульев на среднем уровне, разница между двумя пасеками составляет 0,6 балла. В целом определяет зимостойкость на среднем уровне. Количество товарного мёда между пасеками отличается на 25 кг в пользу пасеки «Калиновка», количество кормового мёда также выше на 15 кг. Товарный мёд в расчёте на одну пчелиную семью на Красноярской пасеке ниже на 25 %. Полученная разница обусловлена наличием большего разнообразия медоносных культур в период главного медосбора. Большей экономической эффективностью характеризуется пасека «Калиновка», объем производства на 1 пчелиную семью на 2,6 условных единиц выше, чем на «Красном Яре» – общая прибыль пасеки на 41 % ниже. Несмотря на это, прибыль на 1 условную медовую единицу с пасек отличается на 12 руб. Уровень рентабельности на 8,4 % выше на пасеке «Калиновка».

Ключевые слова: пчелы; пчеловодство; кормовая база; мед; медовая продуктивность.

Сведения об авторах:

Юдин Виталий Маратович – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: vitaliyiudin@yandex.ru).

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

Тучкова Ульяна Михайловна – специалист центра профориентации и развития карьеры, отдел довузовского образования, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: tuchskova.ulyana@yandex.ru).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

И. Р. Владыкин¹, М. А. Иванов¹, Е. И. Владыкина², Д. И. Владыкин¹

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

²ФГБОУ ВО УдГУ

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДКОРМКИ КУЛЬТУР ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА УГЛЕКИСЛЫМ ГАЗОМ

Вопрос подкормки растений в овощеводческих и цветоческих хозяйствах Российской Федерации на сегодняшний день очень важен. Остро стоит вопрос об осуществлении подкормок углекислым газом растений в сооружениях защищённого грунта. Невысокая концентрация углекислого газа при выращивании растений является фактором, ограничивающим урожайность. Как известно, растениям для осуществления фотосинтеза необходимо большое количество воздуха, так как содержание углекислого газа в атмосферном воздухе составляет всего лишь 0,03 %, то этого недостаточно для оптимального роста и развития растений. При недостаточном воздухообмене содержание CO_2 в теплицах в результате его интенсивного поглощения растениями может упасть ниже 0,01 % и фотосинтез практически прекращается. Изучение существующих технологий подкормки культур защищенного грунта углекислым газом, а вместе с тем повышение эффективности работы электрооборудования для подкормки растений CO_2 , а также проведение расчета снижения затрат на выращивание тепличных культур с применением установок по генерации углекислого газа является приоритетной задачей для данного исследования.

Ключевые слова: углекислый газ; подкормка растений.

Сведения об авторах:

Владыкин Иван Регович – доктор технических наук, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: aep-ivan@mail.ru).

Иванов Максим Александрович – аспирант 1-го года обучения кафедры «Автоматизированный электропривод», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: mitim1995@mail.ru).

Владыкина Екатерина Ивановна – магистр 1-го года обучения (913 группа) кафедры «ОИД», Удмуртский государственный университет (426012, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1, кор. 4, e-mail: vladykina.99@list.ru).

Владыкин Дмитрий Иванович – студент 413 группы, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: dima.vladykin.04@mail.ru).

К. Г. Волков

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАЩИТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ МНОГОФАКТОРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

В данной работе рассмотрены вопросы оптимизации технологических режимов нанесения восстановительного и упрочняющего покрытия на рабочую поверхность фаски клапана. Как известно, современное машиностроение при переходе на газомоторное топливо испытывает сложности в долговечности клапанных механизмов. Одним из решений данной проблемы является использование керамических покрытий на поверхностях рабочей части клапанов. Однако существует сложность в их нанесении, а именно сложность получения беспористого и плотного покрытия. Поэтому вопросы оптимизации режимов нанесения являются актуальными и требующими дополнительных исследований. Решение данного вопроса позволит получать качественные, долговечные защитно-восстановительные покрытия. Для оптимизации режимов нанесения и обработки данных были использованы программные продукты STATISTICA 10, КОМПАС-3D. Лабораторные исследования проводились с использованием машины трения СМТ-2070, стационарного твердомера по Виккерсу ПМТ-3 и оптического микроскопа УПОИ-6. Результаты исследований подтвердили наши ожидания, в частности, доказано, что на физико-механические свойства создаваемых покрытий определяющее влияние оказывают кинематические и энергетические режимы лазерной обработки. Полученные регрессивные модели исследуемых параметров позволили получить графическое отображение зависимости исследуемых параметров от характеристик лазерной обработки и тем самым оптимизировать параметры обработки по экстремумам поверхностей отклика.

Ключевые слова: защитно-восстановительное керамическое покрытие; планирование эксперимента; пористость покрытия.

Сведения об авторе:

Волков Кирилл Георгиевич – аспирант кафедры «Эксплуатация и ремонт машин», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: wolkow-kirill@mail.ru).

К. В. Мартынов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПУСКОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С СОВМЕЩЁННОЙ ОБМОТКОЙ

Одним из способов совершенствования энергетических характеристик асинхронных двигателей является применение вместо его стандартной обмотки статора совмещённую. Это приводит к снижению относительного содержания высших пространственных гармоник в кривой распределения магнитодвижущей силы, создаваемой током статора. Кроме того, активное сопротивление такой обмотки при некоторых габаритах двигателя может

быть ниже, чем у стандартной. Всё это может сказаться не только на улучшении энергетических характеристик двигателя, но и на изменении его пусковых характеристик. В работе определялись зависимости тока, активной мощности и момента от подводимого напряжения к двигателю с заторможенным ротором. Испытания проводились на двух перемотанных двигателях АИР71В4 с номинальной мощностью 0,75 кВт, при этом в одном из них была уложена стандартная обмотка, в другом – совмещённая. При каждом заданном значении напряжения замеры показаний приборов фиксировались несколько раз. Обработка результатов проводилась в программе Excel. Испытания показали, что при номинальном напряжении сети экспериментальный двигатель с совмещённой обмоткой во время пуска имеет большие значения пускового тока на 3,38 %, потребляемой активной мощности на 5,84 % и развиваемого пускового момента на 14,11 %, чем аналогичный ему двигатель со стандартной обмоткой.

Ключевые слова: асинхронный двигатель; совмещённая обмотка; высшие гармоники; пусковые характеристики.

Сведения об авторе:

Мартынов Кирилл Владимирович – старший преподаватель кафедры «Электротехника, электрооборудование и электроснабжение», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: nebelll@bk.ru).

А. А. Мартюшев¹, А. Г. Ипатов², В. И. Ширококов²

¹АО «Путь Ильича»

²ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

АНАЛИЗ РАБОТОСПОСОБНОСТИ УПРОЧНЕННЫХ НОЖЕЙ РОТАЦИОННОЙ КОСИЛКИ KRONE EASYCUT В 870 CV

В данной работе проанализирована возможность повышения работоспособности ротационной косилки Krone EASYCUT В 870 CV путем повышения режущих свойств ножей нанесением на режущую кромку керамических покрытий. Технология нанесения покрытия предусматривает лазерный синтез тонких покрытий на основе керамических соединений. Толщина синтезируемых покрытий составляет 10–15 мкм, с начальной шероховатостью Rz 40, твердость покрытий 9800 HV. Для оценки эффективности принятых решений были выполнены производственные испытания в условиях АО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики. Для определения режущих свойств упрочненных ножей на кафедре «Эксплуатация и ремонт машин» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА была разработана методика и приспособление для определения усилия резания. Результаты исследований подтверждают наши доводы по возможности повышения режущих свойств ножей ротационной косилки Krone EASYCUT В 870 CV. В процессе эксплуатации наблюдается снижение интенсивности изнашивания упрочненных режущих кромок на 10–14 %. Максимальное снижение износа наблюдается при наработке в 800 га, что подтверждает высокую стойкость режущей кромки в условиях интенсивной усталостной и ударной нагрузки. Кроме этого проанализировано снижение потерь мощности на резание и отмечено, что упрочнение ножа снижает потери на резание на 10–14 %.

Ключевые слова: упрочняющее покрытие; нож; косилка; износостойкость; мощность резания.

Сведения об авторах:

Мартюшев Алексей Анатольевич – главный инженер АО «Путь Ильича» (427014, Российская Федерация, д. Якшур, ул. Юбилейная, д. 9, e-mail: alex100883@yandex.ru).

Ипатов Алексей Геннадьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: Ipatow.al@yandex.ru).

Широбоков Владимир Иванович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 9, e-mail: vlh150@yandex.ru).

В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов,

В. И. Широбоков, С. Р. Шинкаренко

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА СКАШИВАНИЯ ТРАВ СЕГМЕНТНО-ПАЛЬЦЕВОЙ КОСИЛКОЙ

Выполнен кинематический анализ существующих режущих аппаратов и установлены их основные параметры. Проведено обоснование эксплуатационных недостатков механизма привода ножа существующих сегментно-пальцевых косилок и их устранение путем применения бездезаксиального привода ножа в сегментно-пальцевой косилке. В результате теоретических исследований установлено, что при длине шатуна $L = 1200$ мм, величине эксцентриситета 38,1 мм при изменении угла наклона шатуна от 0° до 30° , ход ножа $S + \Delta S$ изменяется до 12,8 мм, а его максимальное значение достигает 89 мм. Увеличение хода ножа прежде всего увеличивает затраты энергии на привод ножа вследствие повышения скорости его движения. Кроме того, с повышением затрат энергии при образовании дезаксиала ζ появляются недостатки: увеличиваются силы трения головки ножа по направляющим и, как следствие, приводят к нагреву трущихся поверхностей, износу и появлению зазоров, к биению, вибрации и дополнительному шуму; повышаются затраты мощности для преодоления сил трения; повышается нагрев и износ трущихся деталей; увеличиваются зазоры между сопряжениями деталей, вибрация и шум агрегата; возникает явление сгуживания растительной массы перед режущим аппаратом.

Ключевые слова: сегментно-пальцевая косилка; дезаксиал; кривошипно-шатунный механизм (КШМ); режущий аппарат; уравновешивающее устройство.

Сведения об авторах:

Первушин Владимир Федорович – доктор технических наук, профессор кафедры «Эксплуатация и ремонт машин», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: pervushin54@mail.ru).

Салимзянов Марат Зуфарович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: salimmar@mail.ru).

Касимов Николай Гайсович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: fos1973@yandex.ru).

Широбоков Владимир Иванович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: vlh150@rambler.ru).

Шинкаренко Семен Романович – студент 1 курса магистратуры инженерного факультета направление подготовки «Агроинженерия», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11).