рификатора СС-0,5. Увеличение подачи более 0,5 т/ч приводит к небольшому снижению качества скарификации и незначительному увеличению повреждению семян.

Заключение

Разработанный скарификатор семян бобовых культур СС-0,5 дискового типа качественно выполняет технологический процесс скарификации семян козлятника восточного, соответствует основным техническим требованиям по показателям надежности и безопасности конструкции. Скарификатор СС-0,5 вписывается в технологию предпосевной подготовке семян бобовых трав и рекомендуется к применению в сельскохозяйственном производстве.

Список использованной литературы

1. Кшникаткина, А.Н. Козлятник восточный: монография. Пенза: РИО ПГСХА, 2001. 287 с.

2.Кшникаткин С.А. Интродукция новых видов растений -основа создания и устойчивого развития агрофитоценозов в лесостепи Среднего Поволжья Уральский научный вестник, 2014. № 2, с. 60.

3.Кшникаткина А.Н., Аленин П.Г., Кшникаткин С.А. и др. Итоги интродукции нетрадиционных культур в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Инновационные технологии в АПК: теория и практика: сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции. Пенза, РИО ПГАУ, 2018, с. 117–124.

4.Кшникаткин С.А., Тагиров А.В. Биоэнергетическая оценка технологических приемов возделывания многолетних трав. Инновационные технологии в АПК: теория и практика: сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции. Пенза: РИО ПГСХА, 2015, с. 81-85.

5.Кшникаткина А.Н., Гущина В.А., Галиуллин А.А. и др. Нетрадиционные кормовые культуры: учебное пособие. Пенза: РИО ПГСХА, 2005. 240 с.

УДК 631.356.44

МОДЕРНИЗАЦИЯ КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЯ КСТ-1,4 РАЗРАБОТКОЙ АКТИВНОГО БИТЕРА С Т-ОБРАЗНЫМИ ПАЛЬЦАМИ

М.А. Терёхин[1], канд. техн. наук,
А.Н. Калабушев[2], канд. техн. наук, доцент,
А.В. Яшин[2], канд. техн. наук, доцент
[1]АО «Радиозавод», г. Пенза, Российская Федерация,
[2]ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Российская Федерация

Аннотация: Модернизирован картофелекопатель КСТ-1,4 путем установки активного битера с Т-образными пальцами.

Abstract: The KST-1.4 potato digger has been upgraded by installing an active beater with T-shaped fingers.

Ключевые слова: картофелекопатель КСТ-1,4, битер с Т-образными пальцами, уборка картофеля.

Keywords: KST-1.4 potato digger, beater with T-shaped fingers, potato harvesting.

Актуальность

Картофель является одной из ключевых сельскохозяйственных культур, а эффективность его уборки в значительной степени определяет экономические результаты производства. Одной из основных технологических проблем механизированной уборки остается недостаточная эффективность процесса отделения клубней от почвенно-растительной массы, особенно на тяжелых, связных и переувлажненных почвах. Существующие сепарирующие элеваторы и грохоты в таких условиях часто не обеспечивают требуемого качества очистки, что приводит к потерям урожая, повреждению клубней, снижению рабочей скорости и производительности агрегата [1].

Результаты работы

Перспективным направлением решения этой проблемы является интенсификация процесса сепарации за счет установки в технологическую цепочку картофелекопателя активных предсепарирующих рабочих органов, таких как битеры. Анализ технических решений показывает, что наиболее эффективными являются устройства, устанавливаемые между подкапывающим лемехом и основным сепарирующим элеватором [1…3]. Они обеспечивают предварительное интенсивное рыхление и дробление почвенного пласта, разрушение комков и равномерное распределение массы по ширине захвата, что существенно снижает нагрузку на последующие сепарирующие органы и улучшает условия сепарации. Известны конструкции активных битеров с различными формами ударных элементов: П-образными [4], Г-образными [5], прутковыми, лопастными и др. [1…3].

Базовая конструкция картофелекопателя КСТ-1,4 включает раму, привод от ВОМ трактора, опорный каток, пассивные лемехи, основной и каскадный прутковые элеваторы с активным встряхивателем, сужающие щитки и ходовые колеса. Технологический процесс заключается в последовательном подкапывании пласта лемехами, основной сепарации на основном элеваторе и окончательной доочистке на каскадном элеваторе с последующей укладкой клубней в валок [6].

Схема модернизированного картофелекопателя КСТ-1,4 представлена на рисунке 1.

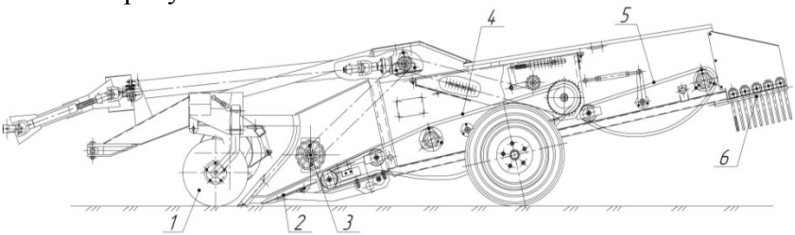


Рисунок 1 – Схема модернизированного картофелекопателя КСТ-1,4М:
1 – колесо опорное; 2 – лемех подкапывающий; 3 – битер активный;
4 – элеватор основной; 5 – элеватор каскадный; 6 – щиток сужающий

Модернизированный картофелекопатель КСТ-1,4М работает по усовершенствованной схеме, в которую интегрирован дополнительный активный рабочий орган для интенсификации сепарации. Глубина хода машины поддерживается опорным колесом 1. Подкапывающий лемех 2 подрезает гребень, после чего почвенно-клубненосный пласт поступает в зону действия вращающегося активного битера 3. Битер, установленный между лемехом 2 и основным элеватором 4, выполняет предварительное интенсивное рыхление и дробление почвенного пласта, разрушая комья и равномерно распределяя массу по ширине элеваторов. Это существенно снижает нагрузку и улучшает условия сепарации на последующих этапах. Предварительно обработанная масса затем последовательно поступает на основной 4 и каскадный 5 сепарирующие элеваторы, где происходит окончательное отделение клубней от почвы. Очищенные клубни сбрасываются с каскадного элеватора 5 в сформированный валок в междурядье посредством щитков 6.

Предлагаемый активный битер является барабанным рабочим органом ударного действия. Основу конструкции составляет вал 5 (рисунок 2), на котором жестко закреплены Т-образные пальцы 6, расположенные по винтовой линии. Вращение валу 5 передается от привода машины через цепную передачу, состоящую из ведомой звездочки 3 и приводной цепи 4. Вал 5 установлен на раме машины с помощью двух корпусных подшипников 2, обеспечивающих его свободное вращение, причем подшипники устанавливаются на боковинах копателя посредством двух приварных пластин 1, увеличивающих жесткость посадочным местам подшипников 2. Осевая фиксация звездочки обеспечивается стопорным кольцом 7. Уста-

новка битера на картофелекопатель выполнена на болтах 8, что обеспечивает технологичность сборки, обслуживания и замены изнашиваемых элементов.

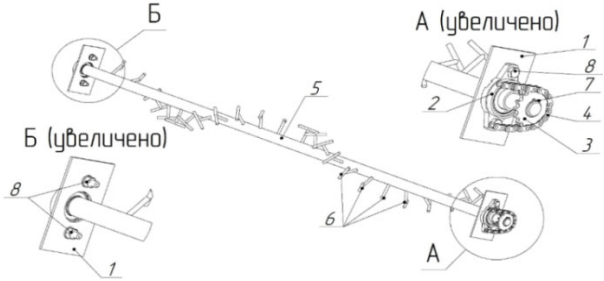


Рисунок 2 – Общий вид предлагаемого активного битера: 1 – пластина приварная; 2 – подшипник корпусной; 3 – звездочка ведомая; 4 – цепь приводная; 5 – вал; 6 – Т-образный палец; 7 – кольцо стопорное; 8 – соединение болтовое

Заключение

Предлагаемая модернизация картофелекопателя КСТ-1,4 путем установки активного битера с Т-образными пальцами направлена на интенсификацию технологического процесса уборки. Ожидается, что данное усовершенствование позволит повысить качество сепарации почвы на сложных почвах, снизить потери и повреждение клубней, а также обеспечить возможность работы агрегата на более высоких рабочих скоростях. Ожидаемая эффективность обоснована положительными результатами исследований аналогичных конструкций, в частности битеров с Г-образными пальцами [5], которые в полевых условиях показали снижение потерь клубней при уборке до 1,83% [7]. Таким образом, разработка является актуальной и перспективной для повышения технико-экономических показателей работы картофелекопателя КСТ-1,4.

Список использованной литературы

1. Результаты экспериментальных исследований процесса машинной уборки картофеля усовершенствованным копателем КТН-2В / Н. Н. Якутин, Н. В. Бышов, Г. К. Рембалович, Ю. В. Доронкин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 99. – С. 256–265. – EDN SGTNZX.

2. Байбобоев Н.Г., Акбаров Ш.Б., Гаджиев П.И., Рамазанова Г.Г. Повышение эффективности сепарации картофелеуборочных машин с применением дискового ворошителя // Агроинженерия. 2022. Т. 24. № 1. С. 35–39. https://doi.org/10.26897/2687-1149-2022-1-35-39.

3. Бондаренко, Д. Н. Совершенствование конструкции картофелекопателя КСТ-1,4 / Д. Н. Бондаренко, А. А. Зенов, Д. А. Яновский, А. О. Ясевич // Элек-

тронный ресурс. – URL: https://rep.bsatu.by/bitstream/doc/17483/1/sovershenstvovanie-konstrukcii-kartofelekopatelya-kst-1-4.pdf (дата обращения: 23.01.2026 г.).

4. Патент на полезную модель № 198584 U1 Российская Федерация, МПК A01D 13/00. Картофелекопатель: № 2019137536: заявл. 06.11.2019: опубл. 17.07.2020 / Н. В. Бышов, С. Н. Борычев, Г. К. Рембалович [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". – EDN VKGWAJ.

5. Патент на полезную модель № 213875 U1 Российская Федерация, МПК A01D 17/22. Картофелекопатель: № 2022112215: заявл. 04.05.2022: опубл. 04.10.2022 / Н. В. Симонова, С. Н. Борычев, А. В. Шемякин [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". – EDN QCZJGR.6. Картофелекопатель полунавесной для уборки картофеля на грядах КСТ-1,4: руководство по эксплуатации КСТ-1,4 РЭ / ЗАО «Агропромсельмаш», г. Лида. – 2017. – 16 с.

7. Симонова, Н. В. Обоснование параметров рыхлителя картофелеуборочной машины: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Симонова Н.В. – Рязань, 2023. – 110 с. – EDN IEBUTK.

УДК 621:631.331

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ОДНОДИСКОВОГО СОШНИКА И ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ ЕГО КОРПУСА

М.А. Терёхин[1], канд. техн. наук,
А.Н. Калабушев[2], канд. техн. наук, доцент,
А.В. Яшин[2], канд. техн. наук, доцент
[1]АО «Радиозавод», г. Пенза, Российская Федерация,
[2]ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация

Аннотация. В статье разработана конструкция однодискового сошника и осуществлена оценка прочности его корпуса.

Abstract. The article presents the design of a single-disk coulter and an assessment of the structural strength of its housing.

Ключевые слова: однодисковый сошник, проростание семян, расчет на прочность.

Keywords: single-disc coulter, seed germination, strength calculation.

Актуальность

Улучшение условий прорастания семян, роста и развития растений в начальный период вегетации может быть обеспечено за счет повышения равномерности хода сошников по глубине и обеспечения оптимального ленточного уплотнения почвы при неуплот-