

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УБОРКИ ПЛОДОВ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВАЛКООБРАЗОВАТЕЛЯ АКТИВНОГО ТИПА

Ульянов М.В. – аспирант, Цепляев А.Н. – д.с.-х.н., профессор
ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА (г. Волгоград),
МИП «ВАТ»

Целью данной работы является повышение качества уборки плодов бахчевых культур путём применения валкообразователя активного типа, способного обеспечить образование валка из плодов бахчевых культур с минимальными травмами и плодов некруглой формы.

Из всех операций при возделывании бахчевых культур уборка является самой трудоемкой. Затраты труда только на один выборочный сбор достигает до 40 чел.час/га. Уборка плодов выполняется в большинстве случаев вручную или с применением подручных средств, облегчающих этот трудоемкий процесс и незначительно повышающих производительность труда. [1]

Уровень механизации в крестьянских и фермерских хозяйствах, занимающихся производством бахчевых, составляет около 15%. Внедрение передовых технологий на базе комплексной механизации процесса уборки урожая позволит не только облегчить труд бахчеводов, но и поднять его производительность и снизить себестоимость продукции. [1]

Имеющиеся технические средства, предназначенные для уборки плодов бахчевых культур, из-за высокой стоимости не находят широкого применения среди мелких производителей. Имеющиеся в нашей стране и за рубежом средства механизации уборки бахчевых имеют низкую производительность и по показателям повреждаемости плодов не отвечают основным агропотребованиям.

Одним из путей повышения качества уборки плодов бахчевых культур, можно рассматривать направление наших исследований связанное с уборкой плодов бахчевых культур с использованием валкообразователя активного типа.

В связи с этим, остаётся актуальной проблема механизации уборки плодов бахчевых культур некруглой формы и создания конструкции валкообразователя активного типа, способного производить уборку бахчевых культур с минимальным травмированием плодов. Решение данной проблемы будет способствовать улучшению экономических

показателей сельскохозяйственного производства за счёт экономии убираемого материала, снижению затрат ручного труда, выполнения всех работ в лучшие агротехнические сроки, что способствует повышению товарного выхода продукции, реализуемой по более выгодным ценам.

При проведении исследований нами разработан валкообразователь плодов бахчевых культур активного типа для уборки плодов не круглой формы. Такая конструкция валкообразователя в большей степени отвечает агротехническим требованиям, предъявляемым к машинам для уборки плодов бахчевых культур. Основными, из этих требований являются: повышение производительности, снижение травмирования, универсальность, простота конструкции. Уменьшить повреждения плодов при перекачивании их по поверхности гребнистого поля, а также повысить производительность труда возможно при использовании валкообразователя плодов бахчевых культур активного типа. [3]

Валкообразователь (Рис.1) состоит из рамы 6, на которой установлен электродвигатель 7 с демультипликатором 8. С ним соединен вал шпильки 9. Шпильки 9 связаны между собой плоскими ремнями 10. Плодосдвигающие ребра 11 крепятся к ремням 10, а под ними установлены, удерживающие от провисания, пластины 13. К раме валкообразователя 6 снизу крепится плетеотрывная планка 14. Секция соединена с рамой валкообразователя. Валкообразователь навешен на трактор. [4]

Новизна изобретения состоит в следующем. Валкообразователь плодов бахчевых культур, содержащий навешенный на раму трактора рабочий орган треугольной формы с боковинами, образованными последовательно установленными шпильками, отличающийся тем, что шпильки установлены перпендикулярно поверхности почвы и соединены плоскими ремнями с плодосдвигающими ребрами, выполненными параллельно оси шпильки, при этом шпильки размещены над плетеотрывным уголком, боковая поверхность шпильки

лек имеет форму цилиндра, а задние шпильки являются ведущими, передние ведомыми, под ремнями установлены удерживающие от провисания пластины, каждая боковина валкообразователя имеет параллелограмную навеску на трактор.

На данный момент при уборке плодов

бахчевых культур на продовольственные цели как уже говорилось выше используют ручной труд, а для уборки плодов на семена или корм скоту применяют следующие валкообразователи.

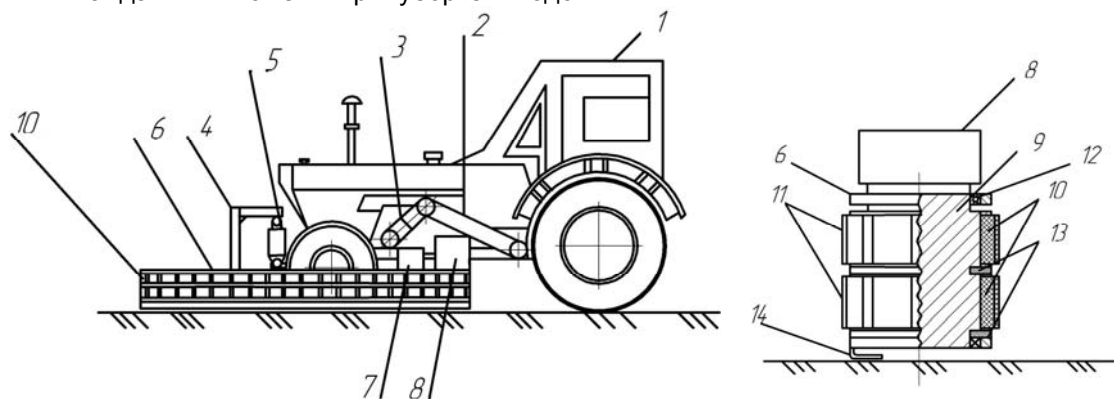


Рисунок 1 - Схема валкообразователя плодов бахчевых культур активного типа:

1-трактор, 2-рычаг, 3,5-силовой гидроцилиндр, 4-кронштейн, 6-рама валкообразователя, 7-электродвигатель, 8-демультипликатор, 9-шпилька, 10-ремень, 11-плодосдвигающие ребра, 12-подшипники, 13-удерживающие пластины, 14-плетеотрывная планка

Известен валкообразователь плодов бахчевых культур, содержащий транспортное средство, угловую раму с шарнирно прикреплёнными к ней секциями рабочих органов, выполненных в виде косо поставленных плодосдвигающих планок, связанных с опорными катками, установленными сзади плодосдвигающих планок, плодосдвигающее устройство, установленное перед передними колесами транспортного средства, при этом он снабжен прикатывающим катком, симметрично расположенным относительно осевой линии транспортного средства и шарнирно закрепленным на угловой раме, а плодоносящее устройство, установленное перед передними колесами транспортного средства, выполнено в виде прямого клина, а прикатывающий каток установлен за транспортным средством и погружен относительно угловой рамы (RU, № 2111643 С1. МПК⁶ А01D 45/00).

К недостаткам описанного валкообразователя относятся значительные повреждения плодов из-за двойного перекачивания и несовершенства конструкции рабочих органов.

Известен валкообразователь плодов бахчевых культур, содержащий навешенный на движитель рабочий орган треугольной формы, а боковины рабочего органа выполнены по дуге, причем нижняя часть дуги смещена вперед относительно ее

верхней части. (RU, № 2112351 С1, МГЖ А01D 51/00).

К недостаткам валкообразователя относятся значительное травмирование плодов из-за протаскивания плодов по поверхности почвы и при скольжении плодов по боковинам.

Известен валкообразователь плодов бахчевых культур, содержащий угловую раму с шарнирно закрепленными на ней секциями плодосдвигающих рабочих органов, при этом для улучшения валкообразования рабочие органы в секциях выполнены в виде косо поставленных направляющих планок, связанных с опорными катками, установленными сзади планок, а направляющие планки секций в рабочей части имеют овальную форму (SU, авторское свидетельство № 303953 МПК А01В 45/00).

К недостаткам валкообразователя относятся жесткое крепление плодосдвигающих рабочих органов к параллелограммной секции, что вызывает жесткий удар плода о направляющую планку и его повреждение.

Австрийская фирма Kropfel создала валкообразователь плодов бахчевых культур пассивного типа, который применяют при уборке плодов на семена или корм скоту, он не предназначен для уборки плодов на продовольственные цели.

К недостаткам валкообразователя относятся то, что при его использовании травми-

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УБОРКИ ПЛОДОВ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВАЛКООБРАЗОВАТЕЛЯ АКТИВНОГО ТИПА

рование плодов бахчевых культур составляет 10 -15%.

Исходя из этих недостатков, нами был разработан улучшенный валкообразователь плодов бахчевых культур активного типа.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Изучить физико-механические свойства плодов бахчевых культур и по ним обосновать конструктивные особенности рабочих органов.

2. Разработать и изготовить рабочие органы валкообразователя активного типа и лабораторной установки для исследования его работы.

3. Исследовать влияние параметров валкообразователя активного типа на качество уборки плодов бахчевых культур.

4. Оценить качество работы валкообразователя плодов бахчевых культур активного типа.

5. Оптимизировать значение факторов, влияющих на работу валкообразователя активного типа.

6. Определить экономическую эффективность применения валкообразователя активного типа на уборке плодов бахчевых культур.

Таблица 1 – Экономическая эффективность проекта

Показатель	годы реализации проекта				
	1	2	3	4	5
1 Выручка от реализации	440000	660000	1760000	2640000	2948000
2 Переменные затраты					
3 Сырье и материалы (основные)	267300	356400	891000	1158300	1247400
4 Прочие расходы	167265	170610,3	172282,95	175628,25	177300,9
6 Итого переменные затраты	434565	527010,3	1063282,95	1333928,25	1424700,9
7 Валовая прибыль	5435	132989,7	696717,05	1306071,75	1523299,1
8 Постоянные затраты					
9 Арендная плата	52800	52800	52800	52800	52800
10 Оплата труда	724 000	724 000	724 000	724 000	724 000
11 Отчисления с ФОТ	188240	188240	188240	188240	188240
12 Итого постоянные затраты	965040	965040	965040	965040	965040
13 Чистая прибыль до уплаты процентов по займам и налогов	-959605	-832050,3	-268322,95	341031,75	558259,1
14 Единый налог	-191921	-166410,06	-53664,59	68206,35	111651,82
15 Чистая прибыль	-767684	-665640,24	-214658,36	272825,4	446607,28

Опытная секция валкообразователя плодов бахчевых культур активного типа, прошла лабораторные испытания в почвенном канале кафедры «Сельскохозяйственные машины» ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, полевые испытания проведены на опытном поле КХ «Терса» Дубовского района и КФХ «Масленникова» Быковского района. Проведение опытов с дополнительным оборудованием.

Результатами испытаний секции валкообразователя при уборке плодов арбуза и тыквы установлено, что валкообразователь перемещает плоды в валок с повреждениями

до 2 %, по сравнению с другими валкообразователями это в 2,5 раза меньше.[4]

Результатами применения разработанного валкообразователя плодов бахчевых культур активного типа является:

- качественная уборка плодов некруглой формы (тыквы, кабачков и т.д.);
- уменьшение травмирования плодов арбуза до 2%, а тыквы до 0,5%;
- снижение ручного труда на 20%;
- увеличение срока хранения плодов бахчевых культур на 20%. [2]

Внедрение в производство валкообразователя активного типа для уборки плодов бахчевых культур позволит:

- улучшить качество образования валка из плодов бахчевых культур с минимальными травмами и уборки плодов некруглой формы;
- экономии убираемого материала до **80%**, снизить затраты ручного труда и повысить товарный выход продукции, что позволяет получить дополнительную прибыль на 1 га убираемой площади в размере **15300 руб.**;
- выполнять все работы в лучшие агротехнические сроки, что способствует повышению товарного выхода продукции, реализуемой по более выгодным ценам.

По данному проекту составлен бизнес – план и подготавливаются документы для создания МИП «ВАТ» на базе ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА.

Целью разработки финансового плана является определение эффективности предлагаемого проекта. Разработка плана осуществлена на период равный пяти годам. Инвестиционные расходы составят 2,2 млн. руб. Благодаря привлечённым средствам на первоначальной стадии будет заложена основа для дальнейшего развития производства. В первые годы реализации проекта производство валкообразователя открытого типа не эффективно. Только через 3 года чистая прибыль составит 273 тыс. руб. Это связано с тем, что в первые годы компания должна закупить необходимое оборудование, увеличить производственные мощности и оплачивать труд наемных работников. Для такой отрасли как сельское хозяйство такой положительный результат свидетельствует об эффективности финансово хозяйственной деятельности.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМАТИКЕ РАБОТЫ

1. Ульянов, М.В. Анализ валкообразователей плодов бахчевых культур / М.В. Ульянов // Материалы III Международной научно- практической конференции молодых исследователей, посвященной 65-летию образования Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии/ ВГСХА.-Волгоград, 2009.-с. 121-125. (0,31 п.л./ 0,2 п.л.)
2. Цепляев А.Н. Валкообразователь плодов бахчевых культур / А.Н. Цепляев, М.В. Ульянов, //ВЕСТНИК АПК Волгоградской области №4(296)/ Волгоград,2009.-с. 24-25. (0,15 п.л. / 0,1 п.л.)
3. Цепляев А.Н. Исследование работы валкообразователя плодов бахчевых культур активного типа / А.Н. Цепляев, М.В. Ульянов, А.В. Ульянов //Материалы международной научно- практической конференции «Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих, инновационных технологий»/ ВГСХА.-Волгоград,2010.-с. 298-302. (0,31 п.л./ 0,2 п.л.)
4. Ульянов, М.В. Основные показатели применения валкообразователя плодов бахчевых культур активного типа / М.В. Ульянов, А.В. Ульянов // Материалы IV Международной научно- практической конференции молодых исследователей, посвященной 65-летию Победы в Великой Отечественной войне. ВГСХА.-Волгоград, 2010.-с. 215-218. (0,2 п.л./ 0,1 п.л.)
5. Цепляев А.Н. Результаты экспериментальных исследований валкообразователя активного типа/ А.Н. Цепляев, М.В. Ульянов, А.В. Ульянов, , В.А. Цепляев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование Выпуск №3 (19) 2010. Волгоград,2010.-с. 188-192. (0,31п.л./ 0,2п.л.)
6. Цепляев А.Н. Исследование работы валкообразователя активного типа/ А.Н. Цепляев, М.В. Ульянов, А.В. Ульянов // Инновационное развитие аграрного производства на аридных территориях. –М.: Издательство «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2010. –с. 338-342. (0,31п.л./ 0,2п.л.)
7. Ульянов М.В. Применение валкообразователя активного типа/ М.В. Ульянов // Материалы XV региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области: научное издание / - Волгоград: ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2011. – с. 210-212. (0,23п.л./ 0,23п.л.)
8. Цепляев А.Н. Разработка современной машины для уборки плодов бахчевых культур/ А.Н. Цепляев, М.В. Ульянов, А.В. Ульянов, // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование Выпуск №4 (20) 2010. Волгоград,2010.-с. 164-167. (0,25п.л./ 0,15п.л.)
9. Цепляев А.Н. Определение параметров валкообразователя активного типа по результатам проведения лабораторно-производственных испытаний/ А.Н. Цепляев, М.В. Ульянов, А.В. Ульянов, // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве – залог успешного развития АПК. Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград 25-27 января 2011г. Том2. – Волгоград: ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2011. – с. 3-6. (0,25п.л./ 0,15п.л.)
10. Ульянов М.В. Валкообразователь активного типа [Электронный ресурс] / М.В. Ульянов, А.Н. Цепляев // Инновационные идеи молодежи – агропромышленному комплексу!: мастер. регионального конкурса инновационных разработок молодых ученых, 17 ноября 2010 г. / Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия: Зворыкинский проект: Молодоежний инновационный клуб «Инновариум». – Волгоград, 2010. – 1 CD-диск. – С. (36 с.). (2,25п.л./ 0,5п.л.)
11. Пат. № 2391809 С1 Российская Федерация, А01D 45/00. Валкообразователь плодов бахчевых культур / А.Н. Цепляев, М.Н. Шапоров, В.Г. Абезин, А.М. Моторкин, В.А. Цепляев, М.В. Ульянов// заявл.: 29.10.2008, Бюл. № 17. – 7с.
12. Пат. № 2399192 С1 Российская Федерация, А01D 45/00. Валкообразователь плодов бахчевых культур / А.Н. Цепляев, В.Г. Абезин, М.В. Ульянов// заявл.: 24.02.2009, Бюл. № 26. – 9с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УБОРКИ ПЛОДОВ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВАЛКООБРАЗОВАТЕЛЯ АКТИВНОГО ТИПА

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абезин В.Г. Учебное пособие "Ресурсосберегающая почвозащитная технология механизированного возделывания и уборки бахчевых культур" / В.Г. Абезин - Элиста 1993.
2. Ульянов, М.В. Основные показатели применения валкообразователя плодов бахчевых культур активного типа / М.В. Ульянов, А.В. Ульянов // Материалы IV Международной научно-практической конференции молодых исследователей, посвященной 65-летию Победы в Великой Отечественной войне. ВГСХА.-Волгоград, 2010.-с. 215-218. (0,2 п.л./ 0,1 п.л.)
3. Цепляев А.Н. Исследование работы валкообразователя активного типа/ А.Н. Цепляев, М.В. Ульянов, А.В. Ульянов // Инновационное развитие аграрного производства на аридных территориях. –М.: Издательство «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2010. –С. 338-342. (0,31п.л./ 0,2п.л.)
4. Цепляев А.Н. Исследование работы валкообразователя плодов бахчевых культур активного типа / А.Н. Цепляев, М.В. Ульянов, А.В. Ульянов //Материалы международной научно-практической конференции «Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих, инновационных технологий»/ ВГСХА.-Волгоград,2010.-с. 298-302. (0,31 п.л./ 0,2 п.л.)