

УДК 631.358

Шило И.Н.¹, доктор технических наук, профессор;
Нукешев С.О.², доктор технических наук, профессор;
Романюк Н.Н.¹, кандидат технических наук, доцент;
Агейчик В.А.¹, кандидат технических наук, доцент;
Сашко К.В.¹, кандидат технических наук, доцент;
Есипов С.В.¹, студент

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь,

²АО «Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан

ПОДБОРЩИК-ПОГРУЗЧИК ПЛОДОВ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

***Аннотация.** Технологии возделывания и уборки бахчевых включают операции, традиционно выполняемые во всех регионах полностью или частично вручную. Большая часть затрат ручного труда приходится на прополку посевов бахчевых и уборку урожая. Предложена оригинальная конструкция подборщика-погрузчика плодов бахчевых культур, использование которого позволит повысить его производительность.*

Современное сельскохозяйственное производство требует решения проблем повышения урожайности сельскохозяйственных культур на основе ресурсосберегающих почвозащитных технологий, обеспечивающих комплексную механизацию всех технологических операций при значительном снижении энергетических затрат с сохранением эффективного и потенциального плодородия почвы [1]. Особую актуальность имеет проблема снижения или полного исключения доли ручного труда при выполнении наиболее трудоемких технологических операций.

Однако, при выращивании таких культур как овощные, бахчевые, плодовые, ягодные и им подобные полностью исключить ручной труд при современном уровне развития сельскохозяйственной техники невозможно. Это связано со специфическими свойствами не только самих растений, но и

плодов. Технологии возделывания и уборки бахчевых включают операции, выполняемые полностью или частично вручную. Большая часть затрат ручного труда приходится на прополку посевов бахчевых и уборку урожая.

Основное отличие растений бахчевых от других культур в том, что по мере развития они стелются по поверхности поля и тем самым затрудняют применение машин для механизации уборки плодов.

Уборка плодов бахчевых культур является одной из самых трудоемких технологических операций в бахчеводстве, а затраты на ее выполнение составляют до 50% от общего объема затрат. Анализ известных конструкторских решений, результаты лабораторных и полевых испытаний экспериментальных бахчеуборочных машин показывает, что до настоящего времени не создан подборщик плодов бахчевых культур на продовольственные цели для сплошной уборки, обеспечивающий минимальное их повреждение [1].

Целью данных исследований явилась разработка конструкции подборщика-погрузчика плодов бахчевых культур, использование которого позволит повысить его производительность.

Проведенный литературный и патентный поиск показал, что известны подборщики бахчевых культур [2-7].

Их недостатками являются: низкая техническая надежность, малая производительность, большие потери [2], сложность конструкции, низкая надежность подбора плодов, их механические повреждения в момент захвата и транспортирования, а также отсутствие возможности подбора только стандартных плодов [3], травмирование плодов при соударении от правого и левого питателей, несовершенство конструкции при агрегатировании с трактором, отсутствие возможности отбора плодов под стандартный размер [4], травмирование плодов вкатывателем, отсутствие возможности подбора плодов минимальных размеров, так как размер ячейки больше размера плодов и охвата транспортерной лентой цепного контура, что конструктивно не возможно [5], низкая производительность из-за ограниченной ширины захвата, травмирование плодов вкатывателем, а также травмирование лопастями плодов, которые сгруживаются вкатывателем перед захватывающе-транспортирующим устройством [6], низкая производительность, так как гибкие

треугольные лопасти не могут в полной мере захватывать и транспортировать все плоды различных размеров [7].

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработана оригинальная конструкция подборщика-погрузчика плодов бахчевых культур [8] (рисунок 1: а) общий вид; б) вид сверху; в) сечение А-А).

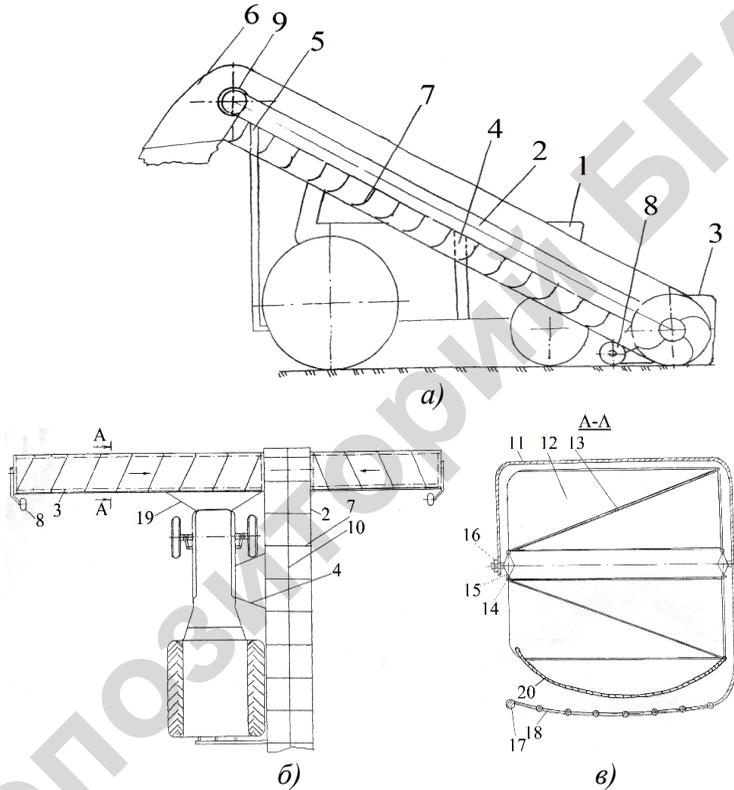


Рисунок 1 – Подборщик-погрузчик плодов бахчевых культур

Подборщик-погрузчик плодов бахчевых культур включает трактор 1, захватывающе-транспортирующее устройство 2, вкатыватель 3, которые закреплены с помощью навесных устройств 4, 5 к трактору 1. Захватывающе-транспортирующее устройство 2 оборудовано

укладчиком плодов 6 и имеет гибкие плодозахватывающие лопасти 7, выполненные криволинейными и имеющими каркас, разделяющий транспортный контур на два ручья.

Вкатыватель 3 опирается на копирующие колеса 8. Привод транспортного контура захватывающе-транспортного устройства 2 выполнен от гидромотора 9. К средней части каркаса захватывающе-транспортного устройства 2 закреплена эластичная перегородка 10. Вкатыватель 3 включает □-образный каркас 11, в котором установлены эластичные лопасти 12, выполненные в виде прямоугольного треугольника, закрепленные к треугольному каркасу 13, выполненному из упругоэластичного материала в виде прямоугольного треугольника с острой вершиной, направленной в сторону направления движения. Гипотенузы треугольного каркаса 13 и треугольной лопасти 12 совпадают, а их вертикальные и горизонтальные катеты параллельны друг другу, при этом треугольные лопасти установлены под углом к направлению движения, обеспечивающим транспортирование плодов к захватывающе-транспортному устройству без выпадения из вкатывателя. Треугольные каркасы 13 закреплены к цепному контуру 14, цепи которого зафиксированы на опорных звездочках 15, закрепленных на осях 16 к боковинам каркаса 11. К каждой эластичной треугольной лопасти 12 по краям её горизонтальной стороны закреплена с возможностью свободного провисания верёвка 20, свободная провисающая длина которой в 1,1-1,2 раза больше длины горизонтальной стороны эластичной треугольной лопасти 12.

Нижняя полка □-образного каркаса выполнена решетчатой, состоящей из продольных 17 и поперечных прутьев 18. Копирование рельефа поля вкатывателем 3 обеспечено шарнирной навеской 19. Продольные прутья 17 круглой формы имеют снаружи эластичное покрытие, а толщина продольных прутьев 17 больше толщины поперечных прутьев 18. Расстояние между продольными прутьями 17 принято из условия предотвращения касания плодов поперечных прутьев 18. Расстояние между эластичными лопастями 12 должно быть больше диаметра самых крупных подбираемых плодов. Привод захватывающе-транспортного устройства и цепочно-планчатых транспортеров вкатывателя осуществляется от гидромоторов.

Работает подборщик-погрузчик следующим образом.

При движении по полю плоды перекатываются через встречные продольные прутья 17, захватываются лопастями 12 и закреплёнными на них свободно провисающими верёвками 20, которые за счет угла установки к направлению движения перемещают их во внутреннюю полость □-образного каркаса 11. Далее плоды перекатываются по продольным прутьям 17 к захватывающе-транспортирующему устройству 2. Гибкие лопасти 7 захватывают плоды и подают их к укладчику плодов 6. При перекатывании плодов по прутьям 17, покрытым эластичным материалом, предотвращается травмирование плодов, повышается производительность и эксплуатационная надежность.

Список использованной литературы

1. Мутулов, В.Н. Совершенствование технологии уборки и разработка конструкции транспортерного подборщика-погрузчика плодов бахчевых культур : дис. ... кандидата технических наук : 05.20.01 / В.Н. Мутулов. – Волгоград, 2007. – 174 с.
2. Авторское свидетельство SU №397154, М.Кл. А01D 45/00, А01D 51/00.
3. Авторское свидетельство SU №886803, М.Кл. А01D 45/00.
4. Авторское свидетельство SU №1588307, М.Кл5 А01D 45/00.
5. Патент РФ №2262224, МПК7 А01D 51/00.
6. Патент РФ №2340158, МПК А01D 51/00, А01D 45/00.
7. Патент РФ №2428000, МПК А01D 51/00, А01D 45/00.
8. Подборщик-погрузчик плодов бахчевых культур : патент 9632 U Респ. Беларусь, МПК А 01D 51/00 ; А 01D 45/00 / И.Н.Шило (BY), Н.Н.Романюк (BY), В.А. Агейчик (BY), С.О. Нукешев (KZ), Д.З. Есхожин (KZ), С.К. Тойгамбаев (KZ) ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № и 20130336 ; заявл. 15.04.2013; опубл. 30.10.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 5. – С.151–152.

Abstract. Technologies of cultivation and cleaning of melon include the operations which are traditionally carried out in all regions in whole or in part manually. The most part of expenses of manual skills are the share of weeding of crops melon and harvesting. The original design of a sorter loader of fruits of melon cultures which use will allow to increase its productivity is offered.