

УДК 631.358

Шогенов Ю.Х., доктор технических наук, заведующий Сектором механизации, электрификации и автоматизации Отделения сельскохозяйственных наук

Российская академия наук (РАН), г. Москва, Российская Федерация

Ахалая Б.Х., кандидат технических наук, старший научный сотрудник

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»,
г. Москва, Российская Федерация*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УБОРКИ ПЛОДОВ ФРУКТОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

***Аннотация.** Рассмотрены разработанные новые механические садовые инструменты для снятия фруктовых плодов различного вида и размеров, как на высоте до 5 м, так и на уровне человеческого роста, позволяющие повысить производительность сбора урожая.*

В системе механизированного процесса возделывания фруктовых насаждений процесс уборки урожая является основным завершающим звеном. Создание семейства удобных в эксплуатации и обслуживании электромеханизированных технических средств, для неповреждающего снятия плодов является одним из важных звеньев для мобилизации и развития научно-технического потенциала агроинженерной науки [1-2].

Большое разнообразие фруктовых насаждений по сортам и видам, в системе механизированного процесса возделывания плодовых культур требует разработки новых плодовых электромеханизированных технических средств [2-3].

Важным звеном в цепи механизированного процесса возделывания плодовых культур служат разработки ФНАЦ ВИМ семейства механизированных и электромеханизированных технических устройств (с возможностью снятия плодов на высоте до 5 метров), новизна и эффективность которых подтверждена патентами. В на-

стоящей работе рассмотрены устройства для съема плодов механизированными устройствами.

Недостатками известных устройств является низкая производительность сбора плодов и неудобства в их эксплуатации. Во время работы не исключено повреждение руки сборщика, поддерживающий плод. Такими устройствами не предусмотрен съем плодов выше человеческого роста, т.е. на высоте 3-5м.

Целью разработки является повышение производительности, широкий диапазон уборки различных плодов, исключение повреждения плодов, обеспечение безопасности труда сборщиков и сбор плодов на высоте 3-5м.

В агроинженерном центре ВИМ разработаны устройства для снятия плодов различной модификации, одно из которых представлено на рисунке 1 [4] содержащее нож, опорную площадку 1, кольцо 2 с приемным мешком 3.

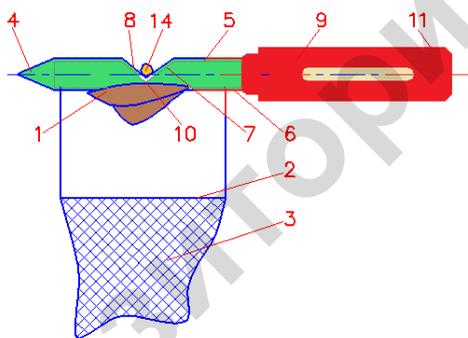


Рисунок 1 – Плодосъемник в сборе

1 – опорная площадка; 2 – кольцо; 3 – приемный мешок; 4 – наконечник; 5 и 6 – цилиндрические лезвия; 7 и 8 – режущие и противорежущие кромки; 9 – рукоятка; 10 – V образные вырезы; 11 – резьбовая втулка; шток – 12, фиксатор – 13, 14 – плодоножка.

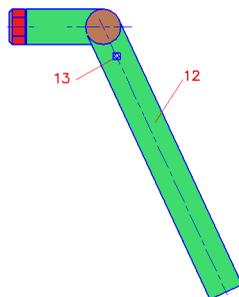


Рисунок 2 – Шток

Наконечник плодосъемника 4 выполнен конусным, а нож - в виде двух 5 и 6 соосно размещенных цилиндрических лезвий, с режущей 7 и противорежущей 8 кромками, при этом режущее лезвие установлено на рукоятке 9 с возможностью поступательно – вращательного движения. Оба лезвия, на противоположной от опор-

ной площадки стороне, выполнены с *V* образными вырезами 10, а рабочая кромка режущего лезвия выполнена гиперболической, кольцо с приемным мешком закреплены на противорежущем цилиндрическом лезвии снизу.

Рукоятка плодосъемника снабжена резьбовой втулкой 11, на которой закреплен съемный шток 12 с фиксатором 13 (рисунок 2).

Во время работы сборщик подносит плодосъемник при помощи штока к плодоножке плода, размещенному на высоте 3...5 м, со стороны *V* образного выреза и вращает штоком рукоятку вместе с жестко закрепленным на ней режущим лезвием против часовой стрелки. Опорная площадка упирается в плод, режущее лезвие, расположенное внутри противорежущего лезвия, срезает плодоножку. Срезанные плоды погружаются в мешок, примерно 2...3 кг, в зависимости от размеров плода. После этого рабочий мешок с плодами переносит в специальный контейнер. Шток позволяет изменять его длину, и снабжен фиксатором для изменения угла его наклона по отношению к оси плодосъемника, для удобства уборщика во время передвижения.

При уборке плодов на небольшой высоте, уборщик работает со снятым мешком и без штока.

Смещением штока на незначительное расстояние происходит вращение рукоятки, при этом срезается плодоножка, поскольку для этого режущему лезвию достаточно пройти малое расстояние, примерно 15-20 мм.

Наконечник выполнен конусной формы для свободного проникновения плодосъемника между ветвями к плодоножке.

Рабочая кромка цилиндрического лезвия выбрана гиперболической формы для плавного, с наименьшим сопротивлением и надежного среза плодоножки.

Должное внимание уделяется высеву в междурядьях плодового сада покровных культур, высеваемых для поддержания определенного режима почвы, для этой цели используются пневматические высевальные аппараты различной конструкции, создаваемые в ВИМе [5-7].

Садовый инструмент [8-9] для снятия плодов на небольшой высоте представлен на рис.3, который содержит рукоятку 1 с пластинами 2, курок 3 с пружиной кручения 4, закрепленным на ее конце,

корпус с двумя пластинами 5. Корпус снабжен упором 6 для курка 3 в средней части и ребристой опорой 7 под плодоножку 8, нож выполнен в виде установленного на оси 9 режущего диска 10, связанного тягой 11.

В процессе работы уборщик воздействует на курок и с помощью тяги приводит режущий диск во вращательное движение и срезает плодоножку, затем рабочий отпускает курок и при помощи пружины кручения курок возвращается в исходное положение.

Для удобства в работе рукоятка 1 ножа выполнена в виде двух боковых обрезиненных снаружи пластин, при этом опора 7 плодоножки ребристая для надежного ее зацепления.

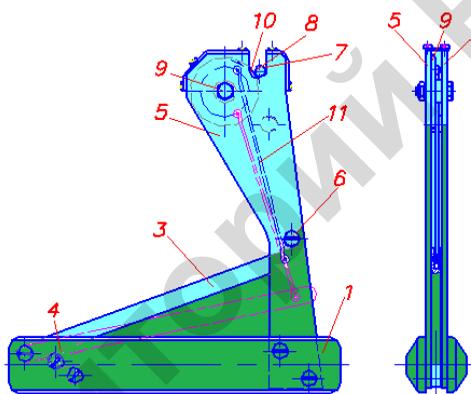


Рисунок 3 – Инструмент для снятия плодов

Инструмент для снятия плодов целесообразно использовать, к примеру, для уборки citrusовых плодов, так как плоды citrusовых растений крепко держатся на плодоножках и убирать их вручную нельзя, так как в этом случае нарушается целостность самого плода, кроме этого им удобно работать в виноградниковых садах.

Применение предлагаемых инструментов для снятия плодов позволит повысить производительность 1,5–2 раза, облегчить процесс съема плодов, расширить зону применения, исключить повреждение плодов и обеспечить безопасность труда сборщиков.

Список используемой литературы

1. Измайлов, А.Ю. Разработка интенсивных машинных технологий и новой энергонасыщенной техники для производства основных видов сельскохозяйственной продукции / А.Ю. Измайлов, Ю.Х. Шогенов // Техника и оборудование для села. – 2016. – №5. – С.2–5. ISSN 2072-9642.

2. Гарист, А.В. Отчет Отделения сельскохозяйственных наук РАН о выполнении фундаментальных и поисковых научных исследований в 2016 году / А.В. Гарист, А.А. Алферов и [др]. – М.: ОСХН РАН. – 2017. – 472 с.

3. Завражнов, А.И. Разработка и внедрение инновационных технологий и технических средств для интенсивного садоводства России // Вестник Башкирского аграрного университета. – 2014. – №2. – С.75-78.

4. Пат. 160729 РФ. Устройство для снятия плодов / Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П., Ахалая Б.Х. // Бюл., 2016. – №9.

5. Ахалая, Б.Х. Модернизация пневматической сеялки // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2011. – №1. – С.35-36.

6. Пат №167694 РФ. Устройство для высева семян / Ахалая Б.Х., Шогенов Ю.Х., Уянаев Ю.Х., Солдаткин А. К., Грызунов С.В. // Бюл., 2017. – №1.

7. Ахалая, Б.Х. Агрэкологическая и энергетическая эффективность уплотненных посевов / Б.Х. Ахалая, А.П. Спиринов, О.А. Сизов // Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве статьи: Сб. научн. тр 8-й Междунар. науч.-технич.конф. – М.: ВИЭСХ. – 2012. – С.78-82.

8. Ахалая, Б.Х. Садовый инструмент для съема плодов // Сельский механизатор. – 2016. – №8. – С.9-11.

9. Пат. 165588РФ. Механический плодосъемник. / Ахалая Б.Х. // Бюл., 2016. – № 30.

Abstract. The proposed new mechanical garden tools for removing fruit of various kinds as the height up to 5 m, and at the level of human growth, to enhance performance of harvest.