

тернативных источников энергии, в том числе биогаза: монография/ Институт технологических и естественных наук в Фалентах, отделение в Варшаве. – Варшава, 2016. - С. 132-136.

5. Колос, В.А. К оценке энергетической эффективности использования биомассы в сельском хозяйстве / В.А. Колос, Ю.Н. Сапьян, В.Б. Ловкис, А.Н. Курто // Агропанорама. 2010. – №1. – С. 31-34.

6. Ловкис, В.Б. О критериях энергетической эффективности сельскохозяйственных технологий / В.Б. Ловкис, В.А. Колос // Межвед. темат. сборник. Т. 42. – Мн.: РУП «ИМСХ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2008. – С.13-19.

УДК 631.331.022

АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПЛОДОВ ПРИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ УБОРКЕ

**А.Н. Юрин¹, к.т.н., доцент, В.В. Викторovich¹, инженер,
В.П. Чеботарев², д.т.н., профессор, А.Д. Чететкин², к.т.н., доцент**

*¹Республиканское унитарное предприятие «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» г. Минск, Республика Беларусь,
²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»*

Введение

Уборка плодов – заключительная и решающая операция при возделывании многолетних насаждений, которая определяет качественные и количественные показатели производимой продукции, на выполнение которой затрачивается 20-40% от всех затрат на производство плодов [1].

Основная часть

В большинстве садоводческих хозяйств данная операция выполняется вручную. Однако существуют многоместные плодуборочные агрегаты различных конструкций, позволяющие повысить производительность сборщиков плодов в 1,5-2,5 раза в зависимости от условий работы и урожайности возделываемых культур (рис. 1) [2]. При этом важно исследовать и оценить повреждаемость убираемых плодов.

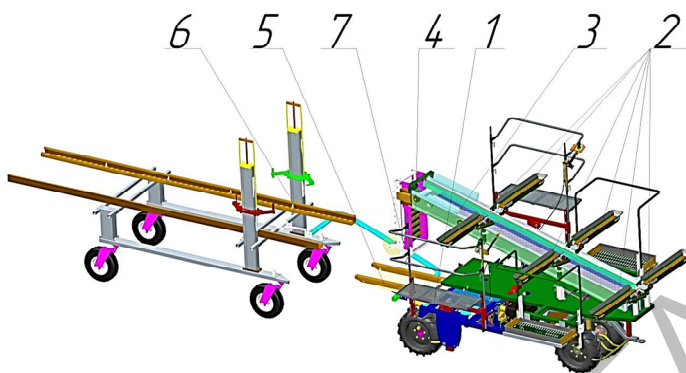


Рисунок 1 – Самоходная плодуборочная платформа с контейнеровозом
 1 – самоходная машина; 2 – лотки; 3 – горизонтальный конвейер;
 4 – вертикальный конвейер; 5 – поворотный стол; 6 – контейнеровоз; 7 – площадка

Во время уборки, при столкновении плодов между собой и поверхностями плодуборочной машины из различных материалов возможно возникновение повреждений, которые в последствии приводят к снижению их качества и порче при хранении. Для повышения качества убранных плодов необходимо снизить вероятность возникновения критических повреждений плодов при транспортировании их рабочими органами агрегата и укладке в тару.

Кинетическая энергия столкновения плодов пропорциональна произведению массы плода на квадрат скорости движения. Очевидно, что в конструкции машины можно регулировать только скорость столкновения плодов, которая будет определять уровень их повреждений. Известно[1], что допустимое количество поврежденных плодов не должно превышать 2 % от всех убранных плодов. Данный показатель примем за допустимый показатель при определении максимальной скорости столкновения плодов.

При проведении исследований в соответствии с теоритическими выкладками проводили 3 вида столкновений плодов:

- вертикальное падения плода под действием силы тяжести на деревянную поверхность имитирующую дно контейнера;
- вертикальное падение плода на поверхность из плодов, имитирующее выгрузку плода в контейнер, частично заполненный плодами;
- столкновение плодов движущихся друг навстречу другу в горизонтальной плоскости, имитирующее взаимодействие плодов на транспортирующих рабочих органах плодуборочного агрегата.

Ситуация соударения двух свободных плодов может возникать, когда плоды сталкиваются друг с другом в воздухе в момент перехода с лотков на горизонтальный конвейер или при свободном их перекатывании по рабочим поверхностям конвейеров.

Для упрощения систематизации экспериментальных данных плоды в соответствии сортом выбирались одинакового веса (принята допустимая погрешность в 5 %). После проведения эксперимента плоды отправлялись на хранение, где находились в течение 20 суток при оптимальных условиях: в пластиковых ящиках, в темном помещении, температура воздуха поддерживалась в пределах 3–5 °С, влажность – 90 – 95 %. Уже через 5 – 8 дней на поврежденных плодах в местах удара начали проявляться темные пятна диаметром. В течение срока хранения пятна повреждения увеличивались. Плоды с темными пятнами относились при подсчетах к поврежденным.

Из полученных данных установлено, что для яблок допустимая скорость падения на дно контейнера составляет 0,9 м/с, что соответствует высоте падения 4,6 см, скорость падения на другой плод, лежащий на жесткой поверхности – 0,5 м/с (высота падения не более 2,5 см), скорость столкновения двух свободных плодов – не более 0,7 м/с (высота падения не более 3,5 см).

Обеспечение уборки плодов высокого качества в настоящее время возможно только посредством ручной уборки. В данном случае немаловажным параметром, характеризующим процесс уборки, является скорость, с которой сборщики осуществляют съем плодов или время, затрачиваемое на съем одного плода. Установлено [1], что производительность квалифицированных сборщиков при уборке яблок составляет 65–105 плодов в минуту, сборщиков средней квалификации 50–94 плодов в минуту. Таким образом, среднее время на съем одного плода колеблется в пределах соответственно для квалифицированных сборщиков 0,5–0,92 с, для сборщиков средней квалификации 0,63–1,2 с. Однако не определено время, необходимое для качественного съема плодов без повреждений при работе сборщиков на плодуборочной платформе. С целью установления указанной выше зависимости были проведены экспериментальные исследования. Методика определения количества поврежденных плодов была аналогична вышеизложенной.

Анализ полученных данных показал, что для обеспечения повреждения плодов не более 2 % допустимое минимальное время на уборку одного плода должно составлять не менее 0,85 с.

Заключение

1. Для яблок допустимая скорость падения на дно контейнера составляет 0,9 м/с, что соответствует высоте падения 4,6 см, скорость падения на другой плод, лежащий на жесткой поверхности – 0,5 м/с (высота падения не более 2,5 см), скорость столкновения двух свободных плодов – не более 0,7 м/с (высота падения не более 3,5 см).

2. Для обеспечения уборки с повреждениями плодов не более 2 % для яблок допустимое минимальное время на ручную уборку одного плода составляет не менее 0,85 с.

Список используемой литературы

1. Варламов, Г.П. Машины для уборки фруктов. М., «Машиностроение», 1978, 216 с.

2. Юрин, А.Н. Агрегат самоходный универсальный АСУ-6 для уборки плодов и обрезки деревьев в садах интенсивного типа. // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сборник / Национальная академия наук Беларуси, Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства». - Минск, 2013. - Вып. 47. Т. 1. - С. 218-224.

УДК 631.331.022

ПРОБЛЕМА УБОРКИ ПЛОДОВ СЕМЕЧКОВЫХ КУЛЬТУР С ЗЕМЛИ И ПУТИ ЕЁ РЕШЕНИЯ

**А.Н. Юрин¹, к.т.н., доцент, В.В. Викторovich¹, инженер,
В.П. Чеботарев², д.т.н., профессор, А.Д. Чечеткин², к.т.н., доцент**

¹Республиканское унитарное предприятие «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» г. Минск, Республика Беларусь,
²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

Введение

Актуальность решаемой проблемы: в обеспечении населения республики продуктами питания особое место отводится плодоводству. В соответствии с нормами рационального питания каждый человек должен потреблять в год 98,6 кг плодов и ягод, без учета