

2. Завражнов А.И. Механизация приготовления и хранения кормов / А.И. Завражнов, Д.И. Николаев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.

3. Алешкин В.Р. Механизация животноводства / В.Р. Алешкин, П.М. Роцин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1993. – 319 с.

4. Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм / С.В. Мельников. – Л.: Колос, 1978. – 560 с.

5. Ялпачик Ф.Е. Критерии энергоемкости измельчителей кормов / Ф.Е. Ялпачик, Г.С. Ялпачик // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1987. – № 1. – С. 24-25.



УДК 634.74.631.535

А.М. Левин,
Л.И. Поляков,
В.Д. Бартнев,
Д.С. Люсии

РАЗРАБОТКА И ИСПЫТАНИЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОРОХА ПРИ РУЧНОЙ УБОРКЕ ОБЛЕПИХИ

Ключевые слова: облепиха, установка для разделения вороха, облепихоуборочный комбайн.

0,7-1,0 г и статическое усилие отрыва плодов – 100-120 г. [1].

Введение

Одним из основных факторов, сдерживающих расширение площадей под облепихой, является высокая трудоемкость сбора урожая, составляющая до 90% от всех трудовых затрат при ее возделывании.

В настоящее время плоды облепихи собирают фактически вручную, отрывая руками каждый плод, или с помощью различных ручных приспособлений – пружинистых проволочных крючков, т.е. способом очесывания или ошмыгивания губками приспособления при его движении вдоль початка-веточки.

В последние 15 лет в НИИСС проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по изысканию рабочих органов, машины и комбайна поточного типа вибрационного действия для механизации уборки облепихи. При этом достигнуты определенные положительные результаты по полноте съема плодов вибрационными рабочими органами-активаторами в виде пальцевых вертикальных барабанов, но исключительно на новых сортах и отборных формах облепихи, имеющих массу плодов в пределах

Объекты и методы

К сожалению, в существующих плодоносящих насаждениях облепихи на сортах селекции прежних поколений с мелкоплодными плодами и высоким усилием отрыва плодов от ветви механизированная уборка трудноосуществима.

На этих насаждениях остается пока единственный правильный способ уборки – это ошмыгивание початков пружинистыми или упругими крючками, позволяющими в некоторой степени рационализировать технологию ручной уборки с повышением производительности труда в 2 раза.

При ошмыгивании початков крючками незначительная часть плодов (7-9%) раздавливается, сок вытекает, и это можно отнести к потерям урожая. Собранная масса этим способом перед операцией очистки состоит в зависимости от сорта и степени зрелости плодов из следующих компонентов: целые и мятые плоды – 63-69%, соплодия – 5-7, отдельные листья – 3-7, веточки или побеги однолетнего прироста с группой плодов – 30-35%.

Этот ворох подлежит очистке или разделению на компоненты, но на данную операцию требуется до 50% трудозатрат

от общих затрат на процесс ошмыгивания початков (веточек) [2].

С целью рационализации выполнения этой операции и повышения производительности сбора урожая ниже предлагается новая установка для разделения вороха на фракции.

Экспериментальная часть

При разработке установки нами были экспериментально определены и использованы следующие физико-механические свойства плодов и элементов вороха облепихи.

Физико-механические свойства плодов облепихи: длина плодов – 10-14 мм; ширина плодов (наибольший диаметр) – 6-10 мм; масса плодов – 0,6-1,0 г; усилие раздавливания плодов – 55-85 г/мм²; угол скатывания шарообразных плодов по наклонной металлической плоскости – 4-10°.

Физико-механические свойства вороха облепихи, получаемого при уборке вручную пружинистыми крючками, следующие:

Объемный (насыпной) вес вороха, т/м³: ворох веток с плодами – 0,4-0,5; плодов чистых – 0,8-0,9; однолетнего прироста – 0,2-0,3; листьев – 0,1-0,2; соплодий и веток с плодами и листьями –

0,2-0,4; ворох отдельных плодов с соплодиями, с однолетним приростом и мелкими веточками (початками) – 0,5-0,7.

Плотность компонентов вороха или сырья, т/м³: ветви с плодами, листьями и однолетним приростом – 1,0-1,5; плоды чистые – 1,2-1,5; однолетний прирост (без листьев) – 0,9-1,0; ветви многолетние (без плодов и листьев) – 0,8-1,0; листья – 1,2-1,4.

Коэффициенты трения: веточек без плодов друг о друга – 1,1-1,2; веточки без плодов о сталь – 0,5-0,55; веточек без плодов о пластмассу – 0,4-0,45. Коэффициент внешнего трения плодов облепихи: о сталь – 0,4-0,5; о резино-кордную ленту – 0,6-0,7; о древесину – 0,5-0,6. Коэффициенты внутреннего трения плодов облепихи – 0,6-0,8.

Результаты и их обсуждение

Содержание примесей в товарной продукции после очистки (фракция «чистые» плоды) составляет не более 1%.

Сотрудниками лаборатории механизации НИИСС Сибири разработана, изготовлена и испытана установка для разделения вороха облепихи на компоненты при уборке плодов руками с помощью различных пружинистых крючков и приспособлений (рис.) [3].

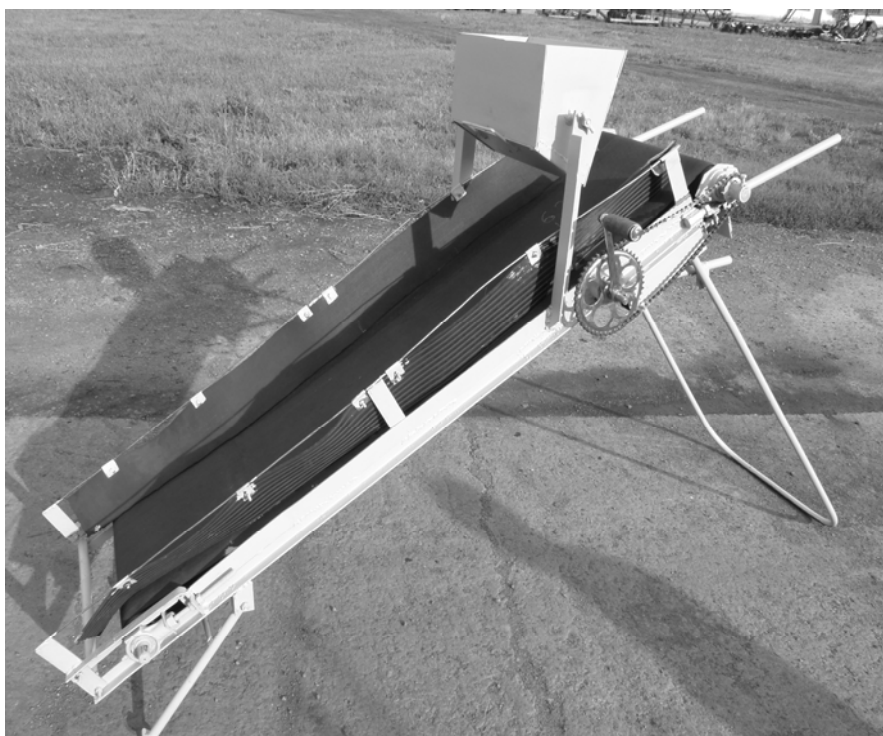


Рис. Полевая установка для разделения вороха облепихи на компоненты (общий вид):
1 – рама; 2 – лента транспортерная; 3 – опора; 4 – привод; 5 – бортик; 6 – опора нижняя;
7 – вал ведущий; 8 – вал ведомый; 9 – бункер

Цель разработанной установки – получить исходные данные для проектирования системы разделения вороха на облепихоуборочный комбайн, а также широкое применение ее на очистке вороха при уборке урожая вручную.

Установка состоит из плоской рамы, сваренной из уголков 25×25 мм, двух валов и транспортной ленты. Привод установки ручной. Ворох облепихи засыпается в бункер, откуда попадает на движущуюся ленту транспортера, целые плоды скатываются вниз в тару, а соплодия, листья, веточки движутся вверх и попадают в тару для отходов.

Установка при испытании показала удовлетворительные результаты по качеству разделения и очистки вороха в технической стадии зрелости плодов.

В период биологической зрелости и на сортах с малой плотностью плодов показатели по качеству снижаются и увеличиваются потери в виде поврежденных плодов и сока, смачивающих все примеси в ворохе.

Полевые производственные испытания установки проводились на ворохе облепихи, собранном сборщиками вручную. При этом производительность ручной уборки увеличилась в 2 раза, так как ручная переборка вороха занимает около 50% от трудозатрат при уборке облепихи в ручную. В дальнейшем модернизированная установка с гидроприводом будет установлена в качестве разделительной системы на ягодоуборочный комбайн «Йоонас-2000» (производства Финляндии), который пока не имеет системы разделения вороха на компоненты.

Выводы

В процессе испытаний получены следующие оптимальные параметры работы установки: угол наклона ленты транспортера (горки) – 34 градуса; скорость движения ленты – 0,41–0,45 м/с; расстояние между валами – 0,9–0,95 м.

Согласно стандарту предприятия СТП-84-03-11-86 («Смесь плодов и листьев облепихи. Технические требования»), разработанного ЗАО «Алтайвитамины», при возможном комплексном использовании всех компонентов получаемой биологиче-

ской массы или вороха при ручной уборке установка должна обеспечить отделение плодов и разделение вороха на следующие компоненты (фракции):

- чистые плоды (пищевая фракция);
- смесь частично плодов, соплодий и однолетнего прироста длиной до 7 см с наличием листьев до 1% (техническая фракция);
- однолетние эластичные побеги длиной более 7 см, отдельные початки, частично листья и соплодия (техническая фракция);
- ворох отдельных листьев (техническая фракция).

В настоящее время из перечисленных компонентов собранного вороха облепихи после ошмыгивания веточек затаривается и используется только первая фракция – чистые плоды. Все остальные фракции – пока безвозвратные потери урожая.

Итак, спроектированная и изготовленная установка для разделения вороха облепихи показала свою работоспособность и рекомендуется для широкого использования при ручной уборке урожая с целью уменьшения времени на очистку вороха и, соответственно, для повышения производительности труда в 2 раза.

Кроме того, установка будет модернизирована и смонтирована на ягодоуборочный комбайн «Йоонас-2000» в качестве системы для разделения вороха на компоненты с целью высвобождения двух подсобных рабочих, занятых на очистке вороха.

Библиографический список

1. Изыскание способов и технических средств для уборки облепихи: методические рекомендации ВАСХНИЛ. Сибирское отделение. – Новосибирск, 1983. – 76 с.
2. Бартнев В.Д. Изучение технологии ручного способа уборки облепихи / В.Д. Бартнев и др. // Тр. Алт. политехн. ин-та им. И.И. Ползунова. – Вып. 55. – Барнаул, 1975.
3. Бартнев В.Д. Разработка и испытание технических средств для уборки плодов облепихи. Печ. АПК Сибири, Монголии и Казахстана в XXI веке / В.Д. Бартнев, С.Н. Хабаров. – Новосибирск: СО РАСХН. – 2001. – С. 200-201.

