

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. Четеккин², 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

цитрусовых [1]. В Республике Беларусь производство плодов в сельскохозяйственных организациях составляет 130-150 тыс. тонн ежегодно [2]. Таким образом, в настоящее время душевое потребление плодов и ягод отечественного производства составляет около 20 кг, общее же потребление около 60 кг (среднее за 5 лет). При этом общее потребление плодово-ягодной продукции в год на одного человека в США – 127 кг, Франции – 135 кг, Германии – 126 кг, Италии – 187 кг [3]. В результате республика вынуждена импортировать свежую плодово-ягодную продукцию. В 2016 году объем поставок составил 1389,7 тыс. тонн, из которых 884,1 тыс. тонне – яблоки, груши, вишня, черешня и другие плоды произрастающие в стране. При этом импорт плодово-ягодной продукции за последние 5 лет увеличился 3 раза [2].

Основная часть

В то же время плодородческая отрасль в Беларуси располагает потенциальными возможностями для дальнейшего увеличения объемов производства фруктов при высоком уровне окупаемости затрат и рентабельности отрасли. Одной из проблем, существующих при возделывании плодов, является опад плодов под действием ветра или в процессе уборки.

В соответствии и агротехническими требованиями своевременный подбор опавших яблок, являющихся резерваторами инфекции, считается обязательной операцией в борьбе с вредителями плодовых культур. В отдельных хозяйствах недобор урожая из-за плодовой гнили достигает 50-70%. Ежегодно в Республике Беларусь количество опад составляет от 10 до 40 % от валового сбора плодов, что составляет от 15 до 60 тыс. тонн, и большая часть их пропадает, так как вручную их не успевают собирать. При этом ветровая падалица имеет в своем составе 70-80% высококачественных плодов обладающих нужными физико-химическими показателями сырья и может быть использована для изготовления соков, джемов, повидла, кондитерских изделий, витамины и др.

Государственный стандарт Республики Беларусь ГОСТ 27572-87 «Яблоки свежие для промышленной переработки. Технические условия» предусматривает два сорта поставляемых яблок. Стандартом допускаются наличие механических повреждений от дефектов болезней и вредителей (таблица 1) [4].

Таблица 1 – Требования к яблокам для промышленной переработки

Наименование показателя	Значение показателя	
	1 сорт	2 сорт
Нажимы, градобойны, зарубцевавшихся повреждений вредителями (кроме плодовой) и болезнями общей площадью, см не более	3 см ² , в том числе не более 3 пятен парши, каждое диаметром не более 0,3 см	1/4 поверхности плода, в том числе пятна парши не более 1/8 поверхности плода
Зарубцевавшиеся проколы	не допускаются	не ограничиваются
Содержание плодов со свежими проколами, %, не более	не допускается	10,0
Содержание плодов с одним-двумя засохшими повреждениями плодовой, %, не более	2,0	10,0

При этом технология производства соков предусматривает проведение технологических операций мойки, сортировки, инспекции сырья, пастеризации (80-85 градусов) или горячего розлива сока (98-100 градусов) в зависимости от качества сырья, что предотвращает возможное появление микробиологической нестабильности продукта переработки.

В этой связи, очевидно, что большая часть падалицы может быть использована для промышленной переработки. При этом плоды, не пригодные для промпереработки могут быть использованы в качестве сырья (код отходов 1170201 «Овощи и фрукты, утратившие свои потребительские свойства») для биогазовых установок в соответствии с реестром объектов по использованию отходов РУП «Бел НИЦ «Экология» (биогазовые установки РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» и СПК «Рассвет» им К.П. Орловского).

В настоящее время в республике эта технологическая операция выполняется вручную, на что затрачивается 20-30 % всех трудовых затрат при возделывании плодов. В то же время в мире выпускаются прицепные и самоходные машины для уборки плодов с земли (рис. 1). Применение прицепных машин для сбора плодов с земли позволяет повысить производительность труда в 20-40 раз по сравнению с ручным трудом и обеспечивает экономический эффект от их применения в размере 10 тыс.руб. и срок окупаемости – 2,2 года.



Рисунок 1 – Прицепной комбайн для уборки плодов с земли Tuthill Centipede 2015 Harvester производительностью 15 т/ч

Кроме того, например, в Республике Беларусь планируется посадка в 2018 году плантаций фундука на общей площади в 120 га. В соответствии с технологией возделывания данного многолетнего насаждения уборка плодов осуществляется в поверхности земли. Механизированная уборка плантации фундука становится все более популярной. Это, главным образом связано с необходимостью ускорения сбора орехов и снижения затрат на рабочую силу. Возможностей механизированного сбора очень много – от простых вибрирующих механизмов для отряхивания – до комбайнов для сбора опавших под деревьями орехов. Использование машин, для улучшения сбора фундука является экономически оправданным на плантациях, площадью 3-4 га.

Применение машин для уборки орехов позволяет значительно снизить затраты ручного труда и издержки производства, а также повысить рентабельность выращивания. Комбайн итальянской компании GFCostruzioni Macchine Agricole, JOLLY 1800 имеет производительность 1000 кг/ч, а JOLLY 2800 – до 1500 кг/ч. В то же время один человек, при условии, что работает 10 часов, может обеспечить производительность не более 70 кг орехов в день (7 кг/ч). Чтобы собрать то количество орехов, которое собирает комбайн JOLLY 1800 за час, придется взять на работу 143 человека, а когда дело доходит до использования комбайна JOLLY 2800 - будет использовано 214 человек.

Таким образом, разработка и внедрение в производство машины

для подбора и уборки плодов семечковых и орехоплодных культур являются актуальной агроинженерной задачей.

Заключение

1. В настоящее время душевое потребление плодов и ягод отечественного производства составляет около 20 кг, общее же потребление около 60 кг. В результате этого в страну ежегодно импортируется более 1 млн. тонн плодоягодной продукции.

2. Одной из проблем, существующих при возделывании плодов, является опад плодов под действием ветра или в процессе уборки. Ежегодно в стране количество опада составляет от 10 до 40 % от валового сбора плодов, что составляет от 15 до 60 тыс. тонн. Применение машин для сбора плодов с земли позволяет повысить производительность труда в 20-40 раз по сравнению с ручным трудом и обеспечивает экономический эффект от их применения в размере 10 тыс. руб. и срок окупаемости – 2,2 года.

Список используемой литературы

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

2. Сельское хозяйство Республики Беларусь: Статистический сборник/ Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Мн., 2017. – 232 с.

3. 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.

4. ГОСТ 27572-87 «Яблоки свежие для промышленной переработки. Технические условия».

5. Юрин А.Н., Лях А.А. Агрегат для уборки плодов и обрезки деревьев в садах. Сельскохозяйственная научно-техническая и рыночная информация. - 2013. - № 8. - С. 39-43.