

Литература

1. Василенко, П. М. Введение в сельскохозяйственную механику / П. М. Василенко. – Киев: Сельхозобразование, 1996. – 252 с.
2. Булгаков, В. М. Свеклоуборочные машины / В. М. Булгаков. – Киев: Аграрная наука, 2011. – 351 с.
3. Булгаков, В. М. Совершенствование технологического процесса и машин для уборки корнеплодов свеклы: автореф. дис. ... докт. техн. наук / В. М. Булгаков. – Москва: ВИСХОМ, 1993. – 61 с.

УДК 631.331.022

Поступила в редакцию 05.10.2018
Received 05.10.2018

А. Н. Юрин¹, В. В. Викторovich¹, А. Д. Четкин²

*¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»
г. Минск, Республика Беларусь*

e-mail: anton-jurin@rambler.ru; lab_plodoyagoda@mail.ru

*²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

ПРОБЛЕМА УБОРКИ ПЛОДОВ СЕМЕЧКОВЫХ И ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР С ЗЕМЛИ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ

В статье представлен краткий обзор обеспечения населения Республики Беларусь продуктами питания, производимыми в отрасли плодоводства. Предложено решение проблемы уборки опавших на землю плодов как одно из направлений увеличения объемов производства фруктов с целью максимального использования выращенного урожая.

Ключевые слова: плодоводство, уборка плодов с земли, ветровая падалица, средства механизации, подборщик плодов, прицепной комбайн, технологический процесс.

A. N. Jurin¹, V. V. Viktorovich¹, A. D. Chechetkin²

*¹RUE «SPC NAS of Belarus for Agriculture Mechanization»
Minsk, Republic of Belarus*

e-mail: anton-jurin@rambler.ru; lab_plodoyagoda@mail.ru

*²Educational Establishment «Belarusian State Agrarian Technical University»
Minsk, Republic of Belarus*

THE PROBLEM OF CLEANING FRUITS OF FAMILY AND ORE-FROZEN CROPS FROM THE EARTH AND THE WAYS OF ITS SOLUTION

The article provides a brief overview of the provision of food products to the population of the Republic of Belarus by the fruit-growing industry. The solution of the problem of harvesting fallen trees to the ground is suggested as one of the directions for increasing the volume of fruit production in order to maximize the use of the cultivated crop.

Keywords: fruit growing, harvesting fruits from the ground, windfalls, means of mechanization, pick-up of fruits, trailed combine, technological process.

Введение

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 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. тонн – яблоки, груши, вишня, черешня и другие плоды, произрастающие в стране. При этом импорт плодово-ягодной продукции за последние 5 лет увеличился в 3 раза [2].

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.

Объекты и методы исследований

Объектом исследований являлись средства механизации процесса уборки опавших на землю плодов. Проводились исследования состояния средств механизации в области механизированного подбора плодов семечковых и орехоплодных культур с поверхности почвы.

Результаты исследований

Одним из основных направлений увеличения объемов производства фруктов является максимальное использование выращенного урожая.

Продукция переработки плодов (соки, джемы, повидло, кондитерские изделия, витамины и др.) обладает ценными пищевыми свойствами и может быть получена из скоропортящейся части урожая – опавших на землю фруктов. Количество падалицы не является постоянным, оно зависит от погодных условий, своевременного опрыскивания плодовых деревьев и многих других факторов, в том числе случайных. Так, ежегодно в Республике Беларусь количество падалицы составляет от 10 до 40 % валового сбора плодов (от 15 до 60 тыс. тонн), и большая часть ее пропадает из-за несвоевременного сбора урожая. Качество различно: падалица в результате поражения вредителями считается малоценной, ветровая падалица имеет в своем составе 70–80 % высококачественных плодов.

Помимо этого, своевременный подбор опавших плодов, являющихся резерваторами инфекций, считается обязательной операцией в борьбе с вредителями плодовых культур. В отдельных хозяйствах недобор урожая из-за плодовой гнили достигает 50–70 %.

Государственный стандарт Республики Беларусь ГОСТ 27572–87 «Яблоки свежие для промышленной переработки. Технические условия» предусматривает два сорта поставляемых яблок (таблица 1) [4].

Таблица 1. – Требования к яблокам для промышленной переработки

Наименование показателя	Значение показателя	
	1 сорт	2 сорт
Нажимы, градобоины, зарубцевавшиеся повреждения вредителями (кроме плодовой гнили) 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 гнили, %, 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) вне зависимости от качества сырья, что предотвращает возможное появление микробиологической нестабильности продукта переработки. Отсюда следует, что большая часть падалицы может быть использована для промышленной переработки.

Кроме того, плоды, непригодные 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 технологический процесс подбора падалицы яблок и других плодов, принудительно снятых с деревьев на землю, выполняется вручную, на что затрачивается 20–30 % всех трудозатрат при возделывании плодов.

В последние годы в ряде зарубежных стран освоен выпуск прицепных и самоходных машин различного принципа действия для уборки плодов с земли.

На рисунке 1 представлена самоходная машина ОВ 80R для сбора падалицы яблок, орехов, сливы и груши производительностью до 4 т/ч, в зависимости от плотности плодов на поверхности [5]. Применение этой машины возможно на различных площадях как в садах, так и на промышленных фруктовых плантациях.



Рисунок 1. – Самоходная машина ОВ 80R для сбора падалицы яблок, орехов, сливы и груши

На рисунке 2 представлен прицепной комбайн для уборки плодов с земли Tuthill Centipede 2015 Harvester производительностью 15 т/ч.



Рисунок 2. – Прицепной комбайн для уборки плодов с земли Tuthill Centipede 2015 Harvester производительностью 15 т/ч

В последнее время в Беларуси все большую популярность набирает выращивание фундука. Умеренный климат республики с мягкой зимой очень хорошо подходит для этой культуры.

Так, на территории Беларуси в 2018 году планируется посадка плантаций фундука на общей площади в 120 га. В соответствии с технологией возделывания данного многолетнего насаждения уборка плодов должна осуществляться с поверхности земли.

Способ уборки урожая зависит от масштабов деятельности. Если сад небольшой (несколько соток), то можно осуществлять ее вручную, если же участок по площади превышает 0,5 га, то для уборки лучше использовать средства механизации.

Возможностей механизированной уборки очень много – от простых вибрирующих механизмов для отряхивания до комбайнов для сбора опавших под деревьями орехов.

В частности, производителями предпринимались попытки использования для уборки косточковых культур виброустановок, агрегируемых с трактором, но такое решение не было принято в связи с одновременным созреванием орехов.

Гораздо чаще для уборки использовались вентиляторы, с помощью которых можно удалять листья и оболочки орехов из рядов. Далее упавшие орехи выдуваются из рядов в междурядья на валы и собираются вручную или загружаются на прицеп. Орехи, которые собраны таким способом, предварительно должны быть очищены от мусора.

В настоящее время на больших площадях применяются ореховые комбайны с всасывающими соплами марки Cimina (Италия), предназначенные для сбора орехов и других плодов в скорлупе [6]. Самой большой машиной такого типа является модель Cimina C380T мощностью 60 кВт (рисунок 3). Уборка основывается на всасывании орехов вместе с оболочками, листьев и другого мусора соплами. После этого собранная масса подвергается предварительной очистке при помощи вентиляторов. После очистки орехи подаются на прицеп или пакуются в мешки.



Рисунок 3. – Прицепной комбайн Cimina C380T (Италия) производительностью 2 т/ч

Другим решением являются комбайны для сбора и очистки орехов итальянской компании GF Costruzioni Macchine Agricole: Jolly 1800, Jolly 2800 и самоходный Super Jolly.

Комбайны типа Jolly могут быть размещены в передней или задней части трактора и приводятся в движение с помощью вала отбора мощности. Они выгребают орехи из рядов в междурядья с помощью барабанов с резиновыми лопастями, а вращающиеся пластиковые расчески сгребают плоды и подают их на металлические ролики для очистки. На роликах выполняется отделение остатков оболочек от орехов, затем орехи транспортируются в контейнер или на прицеп.

Представленный на рисунке 4 комбайн 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 вместо комбайна Jolly 2800 потребуются 214 человек.

Применение механизированных средств для сбора плодов с земли позволяет повысить производительность труда в 20–40 раз по сравнению с ручным трудом и обеспечивает экономический эффект до 10000,00 руб. при среднем сроке окупаемости 2,2 года.

Таким образом, разработка и внедрение в производство машин для уборки плодов семечковых и орехоплодных культур являются актуальной агроинженерной задачей для Республики Беларусь.



Рисунок 4. – Прицепной комбайн Jolly 1800 (Италия) производительностью 1000 кг/ч

Заклучение

1. В настоящее время душевое потребление плодов и ягод отечественного производства составляет около 20 кг, общее потребление – около 60 кг. В результате чего 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 (от 15 до 60 тыс. тонн).

3. Применение машин для сбора плодов с земли позволяет повысить производительность труда в 20–40 раз по сравнению с ручным трудом и обеспечивает экономический эффект в размере 10 тыс. руб. и срок окупаемости 2,2 года.

Литература

1. Варламов, Г. П. Машины для уборки фруктов / Г. П. Варламов. – М.: Машиностроение, 1978. – 216 с.
2. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сб. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2017. – 232 с.
3. Юрин, А. Н. Агрегат самоходный универсальный АСУ-6 для уборки плодов и обрезки деревьев в садах интенсивного типа / А. Н. Юрин, А. А. Лях, В. М. Резвинский, А. Д. Кузнецов // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. В 2 т. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2013. – Вып. 47. – Т. 1. – С. 218–224.
4. Яблоки свежие для промышленной переработки. Технические условия: ГОСТ 27572–87. – Введ. 01.07.1989. – М.: Стандартинформ, 2011. – 40 с.
5. Машина самоходная для сбора плодов ОВ 80R яблок, падалицы яблок, орехов, сливы, груши // Ньютехагро [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.newtechagro.ru/catalog/mashina_samohodnaya_dlya_sboraplodov_ob_80r_yablok.html. – Дата доступа: 06.08.2018.
6. Механизованная уборка орехов фундука // Батькив Сад [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://batkivsad.com.ua/ru/mehanizirovannaya-uborka-orehov-funduka-141/>. – Дата доступа: 10.08.2018.

УДК 631.358:633.521

Поступила в редакцию 19.10.2018
Received 19.10.2018

С. Ф. Лойко¹, М. Н. Трибуналов²

*¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»
e-mail: vozd_ub_len@tut.by*

*²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь
e-mail: tribunalov@mail.ru*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПЛОТНЕНИЯ ЛЕНТЫ ЛЬНОТРЕСТЫ В РУЛОНЕ

В статье изложены результаты экспериментальных исследований процесса уплотнения ленты льнотресты в рулоне до заданной линейной плотности прицепным рулонным пресс-подборщиком и даны предложения по выбору параметров работы рулонного пресс-подборщика для обеспечения заданной линейной плотности.

Ключевые слова: лен, лента льна, рулон, пресс-подборщик.

S. F. Loyko¹, M. N. Tribunalov²

*¹RUE «SPC NAS of Belarus for Agriculture Mechanization»
Minsk, Republic of Belarus
e-mail: vozd_ub_len@tut.by*

*²Educational Establishment «Belarusian State Agrarian Technical University»
Minsk, Republic of Belarus
e-mail: tribunalov@mail.ru*

STUDY OF THE PROCESS OF COMPACTION OF FLAX TAPE IN THE A ROLL

The article presents the results of experimental studies of the process of sealing tape flax in a roll to a given linear density trailed round baler and made suggestions for choosing the operating parameters of the round baler to ensure a given linear density.

Keywords: flax, flax tape, roll, baler,