

¹Шило И.Н., д-р техн. наук, профессор,

¹Романюк Н.Н., канд. техн. наук, доцент,

¹Агейчик В.А., канд. техн. наук, доцент,

²Смирнов И.Г., канд. с.-х. наук,

³Нукешев С.О., д-р техн. наук, профессор, ¹Есипов С.П.

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

²ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства», г. Москва, Российская Федерация

³Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан

ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ СТЯХИВАНИЯ ЯГОД

Беларусь ежегодно импортирует свежую плодово-ягодную продукцию. В 2014 году объем поставок составил 1100,6 тыс. тонн, из которых более 400 тыс. тонн составили яблоко, груша, вишня, черешня, слива и плоды других культур, возделываемых в Беларуси. При этом импорт плодово-ягодной продукции за последние 5 лет увеличился 3 раза.

По данным «Росстат» в России с 2014 года наблюдается рост площадей возделывания и валовый сбор урожая в садоводстве (рисунки 1): без учёта хозяйств населения площади садов и виноградников составляют 286,3 тыс. га, а валовый сбор 1301,4 тыс. тонн. При этом «Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции на 2013-2020 годы» предусматривается, что данная цифра в России к 2020 году достигнет 403,7 тыс. га. [1].

Для обеспечения населения плодово-ягодной продукцией собственного производства Беларуси необходимо посадить около 30 тыс. га новых плодовых деревьев и ягодников.

В настоящее время во всех хозяйствах Беларусь имеется 104,5 тыс. гектаров плодово-ягодных насаждений, из которых только 19 тыс. га относятся к садам интенсивного типа предназначенных для индустриального производства плодов и ягод, их хранения, промышленной переработки и формировании экспортного потенциала. Продукция остальных садов используется в основном для удовле-

творения внутривладельческих нужд, переработки и самообеспечения населения плодами и ягодами в летне-осенний период. Валовой сбор плодово-ягодных культур в Беларуси составляет 563 тыс. тонн (средний за 5 лет), однако эта продукция, как правило, невысокого качества в связи с неудовлетворительным сортовым и возрастным составом садов.



Рисунок 1. Динамика изменения площади плодово-ягодных культур и виноградников в России (без учёта хозяйств населения)

Введение санкций и объявленное продуктовое эмбарго обязывают страны Союзного государства минимизировать импортную плодоовощную продукцию, поэтому с 2016 г. планируется рост площадей многолетних культур за счёт государственной поддержки. В связи с этим, с целью исключения в ближайшем будущем дефицита отечественной плодово-ягодной продукции и увеличения объёмов производства требуются срочные меры по модернизации и техническому переоснащению отрасли садоводства и питомниководства [1-3].

Целью наших исследований является повышение эффективности съёма ягод.

Анализ литературных источников показывает, что известен [4] вибратор для стряхивания ягод, содержащий двухпальчатую вилку, шарнирно соединённую одним ее пальцем через плечо с кронштейном, соединённым шарнирно с корпусом вибратора, при этом двухпальчатая вилка шарнирно соединена своим основанием со штоком вибратора посредством рычажного механизма в виде рычага и роликовой опоры со стойкой, при этом рычаг с продольным пазом имеет возможность перемещения за счёт роликовой опоры

поперек оси стойки, имеющей жесткое соединение с корпусом вибратора.

Такой вибратор не обеспечивает достаточную эффективность съема ягод, так как оказывает основное воздействие на нижнюю часть ягодного куста, которое при распространении в верхнем с большим количеством ягод, направлении в значительной степени снижается за счет упругих и демпфирующих свойств веток куста.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработана оригинальная конструкция вибратора для стряхивания ягод [5] (рисунок 2).

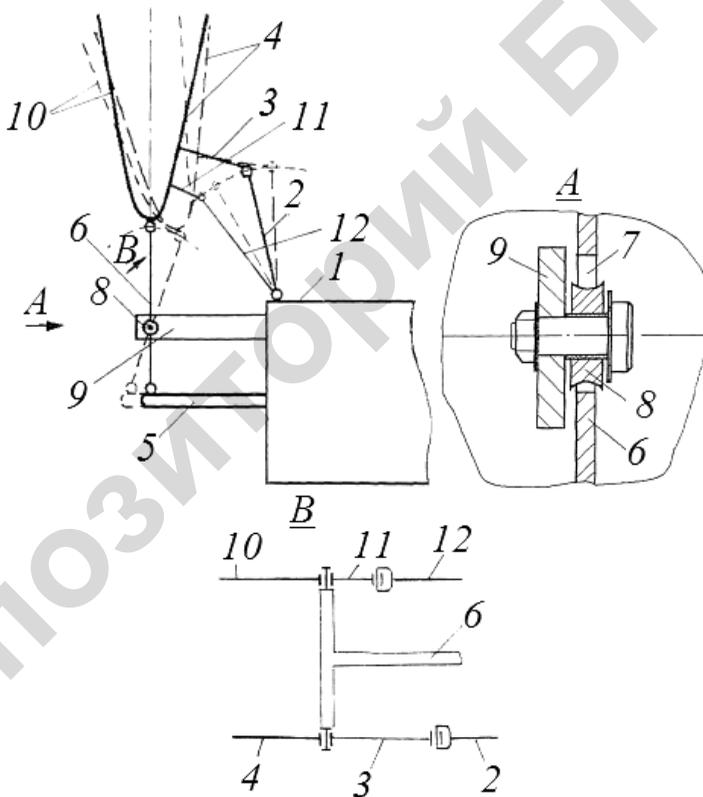


Рисунок 1. Вибратор для стряхивания ягод

Вибратор для стряхивания ягод содержит корпус 1 с прикрепленным к нему шарнирно кронштейном 2, к которому шарнирно присоединено плечо 3 двухпальчатой вилки 4, шарнирно соединенной своим основанием со штоком 5 посредством рычажного механизма, выполненного в виде двуплечего рычага 6, имеющего расположенный между его концами продольный паз 7 с расположенной в нем роликовой опорой 8, присоединенной к стойке 9, жестко закрепленной на корпусе 1 вибратора. Двуплечий рычаг 6 имеет возможность перемещения за счет продольного паза 7 и роликовой опоры 8 поперек оси стойки 9.

Над двухпальчатой вилкой 4 дополнительно расположена верхняя двухпальчатая вилка 10, шарнирно соединенная своим основанием со штоком 5 посредством рычажного механизма, выполненного в виде двуплечего рычага и роликовой опоры на стойке 9, и шарнирно соединенная одним ее пальцем через дополнительное плечо 11 с дополнительным верхним кронштейном 12, соединенным шарнирно с корпусом 1, причем дополнительное плечо 11 дополнительной верхней двухпальчатой вилки выполнено меньшего размера и ближе расположено к ее основанию, чем плечо двухпальчатой вилки 4.

Вибратор работает следующим образом.

При возвратно-поступательных движениях штока 5 вдоль оси корпуса 1 вибратора с помощью двуплечего рычага 6 приводятся в колебательные движения двухпальчатая вилка 4 и дополнительная верхняя двухпальчатая вилка 10. Рычаг 6, соединяющий их со штоком 5, за счет роликовой опоры 8, присоединенной к стойке 9, закрепленной на корпусе 1 вибратора, задает дугообразные колебательные движения основаниям вилок 4 и 10. Нижний кронштейн 2, имея шарнирные соединения с корпусом вибратора 1 и плечом 3 двухпальчатой вилки 4, обеспечивает движения на двухпальчатой вилки 4 с нижним расположением при минимальных колебаниях ее концов, что важно для предотвращения повреждений плотную расположенных друг относительно друга нижних частей стеблей ягодных кустов. Верхний кронштейн 12, имея шарнирные соединения с корпусом 1 вибратора и плечом 11 дополнительной верхней двухпальчатой вилки 10, выполненным меньшего размера и ближе расположенным к основанию своей вилки, чем плечо 3, обеспечивает за счет своего размера и указанного расположения движения на дополнительной верхней двухпальчатой вилки 10 с верхним рас-

положением со значительно большей амплитудой ее пальцев, чем у вилки 4, что позволяет передавать стряхивающие воздействия вибратора непосредственно на более разреженно расположенные относительно друг друга верхние части стеблей без их повреждений. Таким образом обеспечивается резкая интенсификация вибрационных стряхивающих воздействий на верхнюю часть кустов с наибольшим содержанием ягод, что значительно повышает эффективность съема ягод.

Выводы

Разработана оригинальная конструкция вибратора для стряхивания ягод, использования которого значительно повысит эффективность съема ягод.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Измайлов, А.Ю. Актуальность разработки перспективной системы машин и технологий для производства основных видов сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации и Республике Беларусь / А.Ю. Измайлов, Я.П. Лобачевский // Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства Сб. науч. докл. Международной научно-технической конференции. – М.: ВИМ 2015. – С. 10-14.

2. Измайлов, А.Ю. О машинно-технологическом обеспечении интеллектуального сельскохозяйственного производства / А.Ю. Измайлов // Инновационное развитие АПК России на базе интеллектуальных машинных технологий. Сб. науч. докл. в Международной научно-технической конференции. – М: ВИМ, 2014. С. 12-16.

3. Измайлов, А.Ю. Информационно техническое обеспечение производственных процессов в садоводстве / А.Ю. Измайлов [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2014. – № 6. – С. 36-40.

4. Патент на изобретение РФ 2295223 С1, МПК А 01D 46/00, А 01D 46/00, 2007.

5. Вибратор для стряхивания ягод : патент 14384 С2 Респ. Беларусь, МПК А 01D 46/00 / И.Н. Шило, В.А. Агейчик, Ю.В. Агейчик ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.– № а : 20091278; заявл. 10.10.2008; опубл. 30.06.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – № 3. – С.46–47.