

УДК 631.3:635

И.Н. Шило<sup>1</sup>, д.т.н., профессор, Н.Н. Романюк<sup>1</sup>, к.т.н., доцент,  
В.А. Агейчик<sup>1</sup>, к.т.н., доцент, К.В. Сашко<sup>1</sup>, к.т.н., доцент,  
И.Г. Смирнов<sup>2</sup>, к.с.-х.н., С.О. Нукешев<sup>3</sup>, д.т.н., профессор,  
С.П.Есипов<sup>1</sup>

## ОРИГИНАЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ СКАШИВАНИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В МЕЖДУРЯ- ДЬЯХ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

<sup>1</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г.Минск, Республика Беларусь; <sup>2</sup>ФГБНУ «Всероссийский научно-  
исследовательский институт механизации сельского хозяйства»,  
г.Москва, Российская Федерация; <sup>3</sup>Казахский агротехнический универ-  
ситет им. С.Сейфуллина, г.Астана, Республика Казахстан

### Введение

В настоящее время душевое потребление плодов и ягод в Беларуси и России составляет около 60 кг (среднее за 5 лет) при норме – 98,6 кг (без учета цитрусовых), при этом в США – 127 кг, Франции – 135 кг, Германии – 126 кг, Италии – 187 кг.

Потребительский спрос на плодово-ягодную продукцию в России стабильно растёт. Согласно ряду статистических исследований фрукты составляют около 6% расходов россиян на покупку продуктов питания. Импорт фруктов на российский рынок в 2015 году составил 6 100 тыс. тонн, что в денежном эквиваленте 6 млрд. евро.

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: 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.

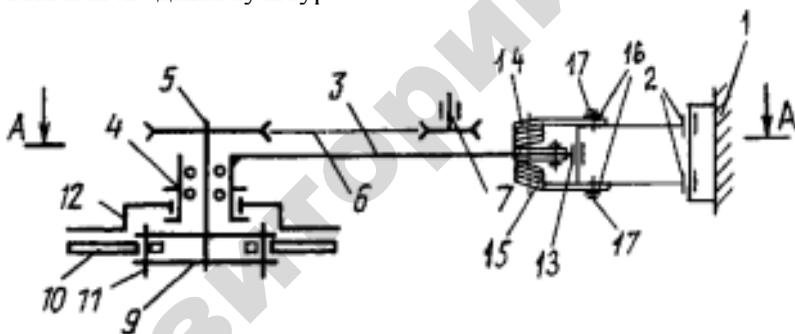
В настоящее время во всех хозяйствах Беларусь имеется 104,5 тыс. гектаров плодово-ягодных насаждений, из которых только 19 тыс. га относятся к садам интенсивного типа предназначенных для индустриального производства плодов и ягод, их хранения, промышленной переработки и формировании экспортного потенциала.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

Цель наших исследований - повышение производительности технологического процесса при скашивании сорняков, находящихся в непосредственной близости от стволов или стеблей садовых культур и уменьшение травмирования культурных растений с учетом различия их типов и сортов.

### **Основная часть**

В БГАТУ разработано [2] оригинальное устройство для скашивания сорных растений в междурядьях плодовых и ягодных культур (рисунок 1), содержащее раму 1, к которой с помощью шарнира 2 горизонтально прикреплен качающийся рычаг 3. На другом конце которого с помощью подшипникового стакана 4 установлен вертикальный вал 5, связанный посредством ременной передачи 6 с приводом 7. Между рамой 1 и качающимся рычагом 3 установлен с помощью присоединенных к ним шарниров гидроцилиндр 8. На конце вала 5, под качающимся рычагом 3, жестко закреплена обойма 9, содержащая рабочие ножи 10, насаженные на оси 11. Сверху обойма 9 с рабочими ножами 10 закрыта защитным кожухом 12, свободно установленным на подшипниковом стакане 4. Защитный кожух 12 выполнен в виде эвольвентной шестерни с мо-

дулем зуба, не превышающим радиуса стволов у оснований культурных растений в обрабатываемых междурядьях. В качающемся рычаге 3 между вертикальным валом 5 и шарниром присоединения гидроцилиндра 8 вмонтирован шарнир 13, разделяющий его на наружную и внутреннюю, части с возможностью их вращения относительно друг друга. К наружной части качающегося рычага 3 своими нижним и верхним концами к разным ее боковым сторонам закреплены две пружины кручения [3] равной жесткости противоположной правой 14 и левой 15 навивки, противоположные концы которых закреплены с помощью прижимных планок 16 и болтовых соединений 17 на внутренней части качающегося рычага с равным предварительным натягом пружин 14 и 15. За счет изменения положения, расположенных под прижимными планками 16, концов пружин 14 и 15 с последующей их фиксацией с помощью болтовых соединений 17 осуществляется регулировка предварительного натяжения пружин 14 и 15 в зависимости от размеров и типа плодовых или ягодных культур.



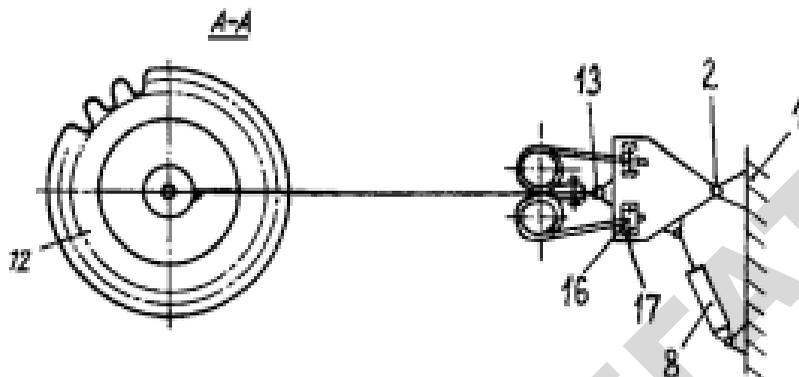


Рис.1. Устройство для скашивания сорных растений в междурядьях плодовых и ягодных культур

Устройство за раму 1 навешивают на трактор, привод 7 присоединяют к валу отбора мощности, а гидроцилиндр 8 - к гидросистеме трактора. Включают привод 7 и через ременную передачу 6 передают вращательное движение на вертикальный вал 5, с которого вращение передается на обойму 9 с рабочими ножами 10. Защитный кожух 12 в виде эвольвентной шестерни предварительно подбирают таким образом, чтобы модуль зуба не превышал радиуса стволов у оснований культурных растений в рядах. Двигаясь по междурядьям насаждений, качающийся рычаг 3 гидроцилиндром 8 перемещается оператором в горизонтальной плоскости относительно шарнира 2 над поверхностью почвы. Стебли сорных растений, попадая между зубьями защитного кожуха 12, срезаются рабочими ножами 10, а стволы культурных деревьев при этом не травмируются, так как при контакте с зубьями защитного кожуха 12 в случае погрешностей в работе оператора одна из пружин кручения 14 или 15 сжимается и наружная часть качающегося рычага 3 поворачивается вокруг шарнира 13, предохраняя стволы культур от травмирования. В зависимости от размеров стволов и типа плодовых или ягодных культур, а также в случае наличия их повреждений осуществляется дополнительная регулировка равного предварительного натяжения пружин 14 и 15 с целью исключения травмирования при достаточно высокой производительности

устройства. При большей степени травмоустойчивости стволов и стеблей культурных растений, в целях роста производительности устройства предварительный натяг пружин 14 и 15 увеличивают.

### **Заключение**

Предложена оригинальная конструкция устройства для скашивания сорных растений в междурядьях плодовых и ягодных культур, использование которого позволит повысить производительность технологического процесса и уменьшить травмирование культурных растений с учетом различия их типов и сортов.

### **Список используемой литературы**

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

2. Устройство для скашивания сорных растений в междурядьях плодовых и ягодных культур : патент 14553 С2 Респ. Беларусь, МПК А 01D 34/64 ; А01D 34/84 / И.Н. Шило, В.А. Агейчик, М.В. Агейчик ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.– № а : 20090131; заявл. 02.02.2009; опубл. 30.06.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – № 3. – С.46.

3. Заплетохин, В.А. Конструирование деталей механических устройств / В.А. Заплетохин. – Ленинград: Машиностроение, 1990. - С. 283-287.

### **УДК 53.06**

**И.Н. Шило<sup>1</sup>, д.т.н., профессор, Н.Н. Романюк<sup>1</sup>, к.т.н., доцент, В.А. Агейчик<sup>1</sup>, к.т.н., доцент, С.О. Нукешев<sup>2</sup>, д.т.н., профессор, Е.С. Нукешев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь; <sup>2</sup>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан

## **ОРИГИНАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ ВИХРЕВОЙ ФОРСУНКИ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ**