

3. Eisenhardt K. M., & Martin J. A. Dynamic capabilities: what are they? // *Strategic Management Journal*. – 2000. – Т. 21. № 10–11. – P. 1105–1121.
4. Teece D. J. A dynamic capabilities-based entrepreneurial theory of the multinational enterprise // *Journal of International Business Studies*, 2014. – Т. 45(1). – P. 8–37. doi: 10.1057/jibs.2013.54/
5. Teece D. J., Pisano G., Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management // *Strategic Management Journal*. – 1997. – Т. 18. № 7. – P. 509–533.
6. Teece D., & Pisano G. The dynamic capabilities of firms // *Industrial and Corporate Change (ICC)*. – 1994. – Т. 3. № 3. – P. 537–556.
7. Teece D.J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of enterprise performance // *Strategic Management J.* – 2007. – Т. 28(13). – P. 1319–1350.
8. Winter S.G. Understanding dynamic capabilities // *Strategic Management Journal*. – 2003. – Т. 24. № 10. – P. 991–995.

УДК 631.3

**Романюк Н.Н., кандидат технических наук, доцент,
Сашко К.В., кандидат технических наук, доцент, Есипов С.В.**
Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск
Нукешев С.О., доктор технических наук, профессор
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана

ВСТРЯХИВАТЕЛЬ ДЛЯ УБОРКИ УРОЖАЯ ПЛОДОВ И ЯГОД

По данным Института системных исследований в АПК НАН Беларуси, за последние 10 лет производство плодов и ягод в Беларуси возросло почти на 60%, однако их количества все равно недостаточно для удовлетворения потребностей населения [1]. 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 летнее-осенний период. Валовый сбор плодово-ягодных культур в Беларуси составляет 563 тыс. тонн (средний за 5 лет) [2, 3].

По мере вступления в плодоношение плодовых деревьев и ягодных кустарников перед садоводами возникают задачи: как убрать полученный урожай и как рационально сохранить полученные плоды и ягоды.

Основными требованиями, предъявляемыми к уборке, являются сбор всего урожая без потерь, получение хорошего товарного качества ягод и плодов.

В настоящее время применяют три основных способа уборки:

- ручной с использованием средств малой механизации;
- полумеханизированный с применением платформ, агрегатов и др., обеспечивающих замену труда на вспомогательных операциях;
- механизированный – плодуборочными машинами, комбайнами, при котором механизированы основные и вспомогательные операции.

Цель наших исследований – повышение производительности и улучшение условий работы встряхивателя для уборки плодов и ягод.

Проведенный патентный поиск показал, что известен рабочий орган для стряхивания плодов, содержащий вибратор, выполненный в виде кривошипно-шатунного механизма, и захваты с механизмами их раскрытия и закрытия [4]. Привод данного вибратора осуществляется от вала отбора мощности трактора, и применяется он в садах со штамбовыми деревьями.

Как недостатки данного вибратора следует отметить сложность конструкции, большой вес (около 200...300 кг) и обслуживание его двумя – тремя подсобными рабочими, что увеличивает себестоимость продукции и трудозатраты, а также ограниченность применения, т.к. в настоящее время облепиха, как правило, имеет кустовидную форму.

Известен пневматический ручной встряхиватель для уборки ягод [5]. Данный встряхиватель содержит корпус с рукояткой, в котором находится пневматический цилиндр и поршень с закрепленной на выходящем из цилиндра конце вилкой. При работе вилка цепляется за ветку с ягодами и совершает возвратно-поступательные движения совместно с поршнем, ветвь колеблется, и с нее стряхиваются ягоды.

Недостатками данного устройства являются повышенная шумность и металлоемкость, а также малая мощность из-за пневмопривода и, как следствие, низкая производительность.

Известен ручной встряхиватель для уборки плодов и ягод [6]. Данный встряхиватель содержит рукоять, на одном конце которой установлена ручка для удержания приспособления во время работы, на другом – вилка-захват для веток. Привод осуществляется установленным на рукояти гидромотором, на валу которого закреплен дебалансный груз. При работе вилка цепляется за ветку с ягодами и при вращении вала гидромотора совершает возвратно-поступательные движения, ветвь колеблется, и с нее стряхиваются ягоды.

Недостатки устройства – повышенная вибрация, передающаяся на руки сборщика, ухудшение условий его работы и, вследствие этого, снижение производительности.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработана оригинальная конструкция встряхивателя для уборки плодов и ягод [7].

На рисунке 1 приведена: а) кинематическая схема ручного приспособления для уборки ягод, б) схема движений ветки во время работы.

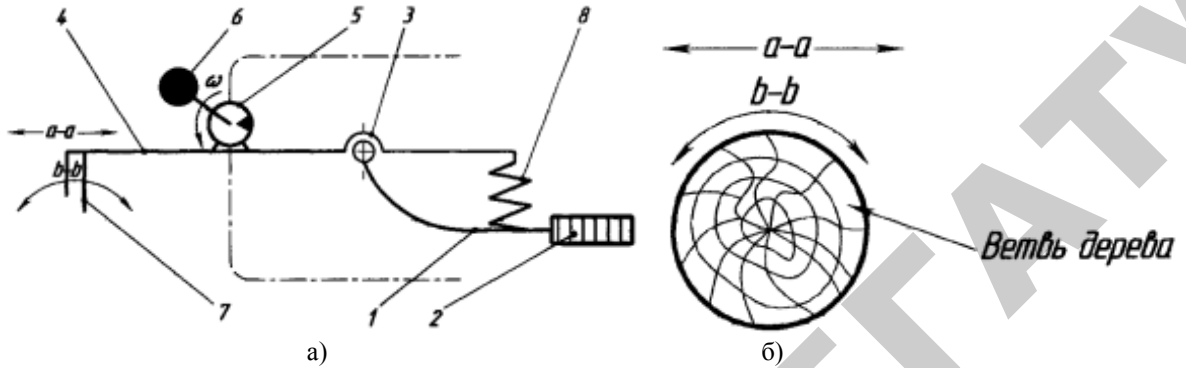


Рисунок 1 – Встряхиватель для уборки плодов и ягод

Встряхиватель состоит из рукояти 1, на одном конце которой жестко установлена ручка 2 для удержания приспособления во время работы, другой конец соединен посредством горизонтального шарнира 3 с двуплечим рычагом 4, на котором установлен гидромотор 5 с дебалансами 6. На одном конце рычага 4 установлен захват 7 для веток, а другой конец соединен с рукоятью 1 посредством демпфера 8 (например, пружиной).

Встряхиватель для уборки ягод работает следующим образом. Сборщик захватом 7 берет ветвь дерева с ягодами или плодами и включает гидромотор 5. При работе гидромотора 5 крутится его вал и в вертикальной плоскости вращаются дебалансные грузы 6 с необходимой частотой ω . За счет неуравновешенного движения совершаются сложные колебания двуплечего рычага 4 совместно с вилкой и ветвью дерева: линейные в направлении $a-a$ и крутильные в направлении $b-b$. Такое сочетание колебаний способствует скорейшему отрыву ягод от веток. Демпфер 8 гасит колебания, передающиеся на рукоять 1 и снижает вибрацию, чем улучшает условия работы сборщика.

Использование встряхивателя для уборки ягод повышает производительность и улучшает условия труда сборщика.

Список использованной литературы

1. Производство и потребление плодов и ягод. Инфографика. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://www.aif.by/infographic/proizvodstvo i potreblenie plodov i yagod infografika](http://www.aif.by/infographic/proizvodstvo_i_potreblenie_plodov_i_yagod_infografika). Дата доступа: 14.01.2017.
2. Измайлов, А.Ю. Информационно техническое обеспечение производственных процессов в садоводстве / А.Ю. Измайлов [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2014. – № 6. – С. 36–40.
3. Оригинальное техническое средство для скашивания сорных растений в междурядьях плодовых и ягодных культур / И.Н. Шило [и др.]. // Сборник научных статей Междунар. науч.-практич. конф. «Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве», 8–9 июня 2016г. / редкол. : Н.Н. Романюк [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2016. – С.74–78.
4. Уборка и переработка облепихи / Г.П. Варламов [и др.]. – М. : Инфра – М, 2001. – С.115, 165.
5. А.с. СССР 835354, МПК А 01D 46/26, 1981.
6. Патент РБ 4724, МПК А 01D 46/26, 2008.
7. Патент РБ 6239, МПК А 01D 46/00, 2009.

УДК 620.3:664

Челомбителько М.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Таразевич Е.В., доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
Кириенко Н.Н., кандидат экономических наук, доцент, **Северин А.А.**
 Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ АПК

Сельское хозяйство является основой большинства развивающихся стран и прямо или косвенно обеспечивает население продуктами питания. К 2025 году население земного шара вырастет примерно до 8 миллиардов человек, и до 9 миллиардов к 2050, и это, по всеобщему признанию, должно вызвать глобальной