

УДК 631.3: 631.534: 631.541.11

**КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ МАШИН ДЛЯ ПОДКАПЫВАНИЯ
САЖЕНЦЕВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР**

Дробышев Игорь Анатольевич

кандидат технических наук, доцент

drobyshev1968@bk.ru

Микляева Ольга Анатольевна

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье представлено описание и принцип работы машин для выкопки саженцев, способы подкапывания корней, проведён анализ машин для выполнения данной операции, намечены тенденции в развитии средств механизации для выборочной выкопки растений.

Ключевые слова: подкапывание; саженцы; рабочий орган; трос, лебедка.

Для подрезания кустов, корневищ, выкопки саженцев и т.д. разработано много устройств, отличающихся конструкцией, как самих подкапывающих элементов, так и вспомогательных механизмов, которые должны обеспечить качественный срез корней без травмирования наземной части растений [1, 2, 3].

Одним из самых распространенных средств механизации в питомниководстве, является выкопочный плуг ВПН-2 (рис.1). Он служит для выкопки сеянцев и саженцев в лесных и плодово-ягодных питомниках. Агрегатируется с гусеничным трактором класса тяги не менее 3т.

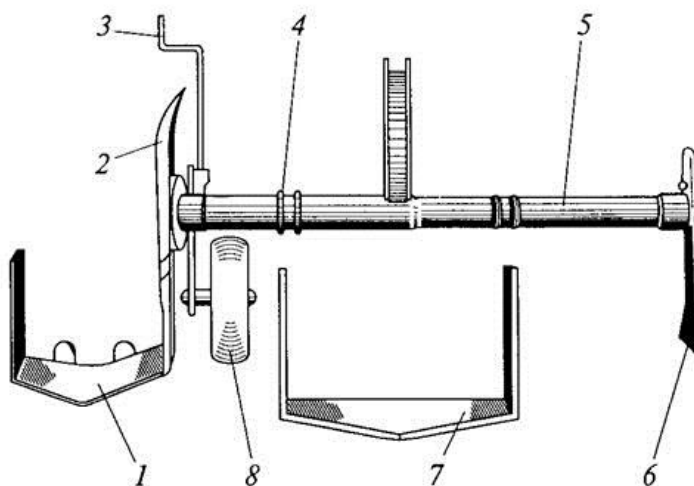


Рисунок 1 – Выкопочный плуг ВПН-2: 1 — боковой нож; 2 — стойка; 3 — винтовой механизм; 4 — кронштейн; 5 — рама; 6 — нож устойчивости; 7 — центральная скоба; 8 — опорное колесо

Скоба выкопочная СВС-1(Рис. 2) производится в ООО «Стимул-Бресттрейд» (Республика Беларусь). Ее основные отличительные признаки от ВПН-2 заключаются в том, что сзади выкопочного ножа установлен вибрационный протряхиватель.

Привод протряхивателя осуществляется от вала отбора мощности трактора.



Рисунок 2 - Скоба выкопчная СВС-1

При движении агрегата вдоль ряда растений происходит подрезание почвенного пласта и корней, находящихся в нем боковым ножом.

По мере продвижения подрезанный пласт почвы вместе с растениями попадает на колеблющуюся решётку протряхивателя, где происходит разрушение пласта и частичное освобождение корневой системы от почвы [2, 4].

По такому принципу работают вибрационные скобы различных производителей.

Компания Egedal (Дания) предлагает асимметричный выкопчный плуг типа Wibro (рис. 3). Его отличительной особенностью является то, что он снабжен вибрирующим сошником с грохотом.



Рисунок 3 - Асимметричный выкопчный плуг типа Wibro

При выкапывании растений, вибрирующий сошник нож, приводимый от вала отбора мощности трактора, а также длинные колеблющиеся грохоты, снижают тяговое сопротивление плуга при работе и в значительной степени очищают корневую систему выкопанных растений от почвы [4, 5].

Той же компанией предлагается выкопочный плуг Liftmaster (Рис. 4).



Рисунок 4 - Выкопочный плуг Liftmaster

Это однорядная машина предназначенная для выкапывания одного ряда растений со встроенным устройством для перевязки пучков [5]. Так же машина снабжена вибрирующим ножом с грохотом, эластичным ременным подъемником транспортера растений, устройством для вязания пучков саженцев и площадкой для рабочих.

Дополнительное оборудование включает в себя стандартную платформу, платформу с вилочным подъемником или платформу с роликовым конвейером для перемещения паллет с саженцами.

Рассмотренные выше машины снабжены подкапывающим рабочим органом, который смещен в сторону убираемого ряда и отличаются они геометрическими характеристиками и наличием вибрационного протряхивателя.

Все машины, навешиваемые непосредственно на трактор, предназначены для сплошной выкопки саженцев с участка. После прохода агрегата

подкопанные саженцы вручную извлекают из почвы, убираются с ряда, и только после этого возможен следующий проход агрегата [6-8].

Недостатком этого способа является невозможность выполнения выборочной выкопки отдельных сортов или рядков, так как трактор не может пройти в междурядьях, не повреждая растений.

Эту проблему можно решить применением устройства для выкопки с тягой от лебедки с помощью троса. Таким устройством может быть выкопочный плуг производства фирмы DAMCON (Рис. 5) [9, 10].



Рисунок 5 - Выкопочный плуг фирмы DAMCON.

Он состоит из рамы, на которой укреплены: подрезающий боковой нож, направляющее колесо и прицепное устройство, а так же рукояти для управления.

Процесс подкапывания происходит следующим образом. Трактор с лебедкой становится на краю участка, напротив ряда, который необходимо выкопать. Разматывается трос и цепляется за прицепное устройство плуга, установленном в том месте ряда, откуда нужно начать выкопку саженцев. Включается лебедка и под действием троса плуг движется вдоль рядка по междурядью, а нож подрезает пласт почвы и длинные корни саженцев на необходимой глубине. Так как корни растений при этом остаются в почве, подкопанные саженцы в таком состоянии могут находиться долгое время.

В любой момент рабочие выдергивают в нужном количестве необходимые сорта саженцев и упаковывают их для реализации, остальные растения ожидают своего часа.

Большим преимуществом такого агрегата является то что, для создания силы тяги более двух тонн, достаточно колесного трактора класса тяги 0,9 [9-11].

Недостатками данного устройства является:

- неустойчивость хода ножа по глубине;
- повышенные требования к изготовлению ножа;
- невозможность работы на плотных, тяжелых почвах.

Анализ существующих средств, для выкопки саженцев, согласно предложенной классификации (Рис 6), позволил установить, что, работоспособными при выборочной выкопке, являются средства механизации с тросовой тягой или ручная выкопка.

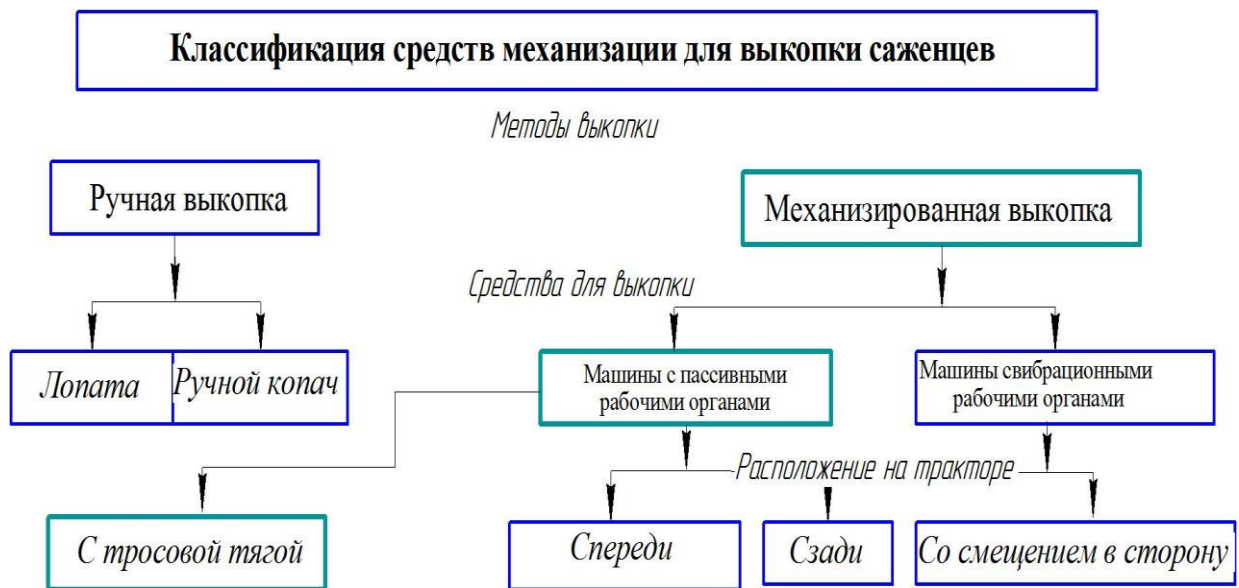


Рисунок 6 – Классификация средств механизации для выкопки саженцев

Небольшие объемы, или выборочную выкопку саженцев, на легких почвах осуществляют лопатами, а на тяжелых — ручными копачами, которые представляют собой узкую и заостренную полосу из углеродистой стали с приваренной металлической рукояткой. Это очень трудоемкий процесс,

который требует привлечение большого количества рабочих, особенно при повышенной плотности почвы.

С нашей точки зрения наиболее целесообразно применение, при выборочной выкопке, устройств, с тросовой тягой, которые позволят сократить трудозатраты в несколько раз по сравнению с ручной выкопкой и тем самым снизить себестоимость продукции.

Список литературы:

1. Дробышев, И.А. Совершенствование средств механизации для отделения отводков клоновых подвоев / И.А. Дробышев, А.В. Алехин, С.И. Дробышев // Наука в центральной России. – 2016. – № 6 (24). – С. 19-24.

2. Ресурсосберегающая технология ухода за почвой в многолетних насаждениях / А.И. Завражнов, К.А. Манаенков, В.В. Миронов, В.Ю. Ланцев // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2008. - № 2. - С. 17-18.

3. Комплекс машин для маточников вегетативно размножаемых подвоев и интенсивного сада / А.И. Завражнов, К.А. Манаенков, В.Ю. Ланцев, В.В. Хатунцев и др. // Достижения науки и техники АПК. - 2009. - № 1. - С. 49-52.

4. Дробышев, И.А. К вопросу совершенствования процесса выкопки саженцев плодовых культур / И.А. Дробышев, О.С. Дьячкова // Наука и Образование – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 228.

5. Новая технология возделывания и уборки сахарной свеклы в условиях северо-востока Центрального Черноземья / В.И. Горшенин, С.В. Соловьёв, А.Г. Абросимов, О.А. Ашуркова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2016. - № 3. - С. 165-171.

6. Завражнов, А.А. Ресурсосберегающие машинные технологии для интенсивного садоводства / А.А. Завражнов, В.Ю. Ланцев, Д.А. Егоров // Инновационные технологии производства, хранения и переработки плодов и

ягод: Мат. науч.-практ. конф. 5-6 сентября 2009 года в г. Мичуринске Тамбовской области – С.155-160.

7. Бросалин В.Г. Механизация отделения отводков клоновых подвоев яблони / В.Г. Бросалин, К.А. Манаенков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2012. - № 3. - С. 198-205.

8. Горшенин В.И. К обоснованию траектории полета частицы почвы при сходе с ножа ротационного щелевателя / В.И. Горшенин, А.В. Алехин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». - 2009. - № 1 (32). - С. 44-45.

9. Манаенков, К.А. Фрезы для механической обработки приствольных полос в садах / К.А. Манаенков, В.В. Хатунцев, П.Н. Кузнецов // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 282.

10. Манаенков, К.А. Совершенствование обработки почвы в приствольных полосах интенсивных садов / К.А. Манаенков, М.С. Колдин, Ж.А. Арькова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. – 2017. – № 3 (17). – С. 28-34.

11. Modern industrial horticulture as the managed information and technological system / A.I. Zavrazhnov, V.Y. Lantsev, A.A. Zavrazhnov, Y.V. Trunov // Ecology, Environment and Conservation. - 2016. - Т. 22. - № 1. - С. 173-177.

UDC 631.3: 631.534: 631.541.11

**CONCEPT OF DEVELOPMENT OF MACHINES FOR DIGGING UP
SEEDLINGS OF FRUIT CROPS**

Drobyshev Igor Anatolievich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

drobyshev1968@bk.ru

Miklyaeva Olga Anatolyevna

master's degree

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article presents the description and principle of operation of machines for digging seedlings, methods for digging roots, analyzes the machines for performing this operation, and Outlines trends in the development of mechanization tools for selective digging of plants.

Key words: digging; saplings; working body; cable, winch.