

УДК 001.891.3; 303.725.2; 631.171

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ МАШИНЫ ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОТВОДКОВ

Игорь Анатольевич Дробышев

кандидат технических наук, доцент

drobyshev1968@bk.ru

Никита Александрович Эйдзен

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация: Проведены теоретические исследования геометрических и кинематических параметров отвала машины, для отделения отводков клоновых подвоев.

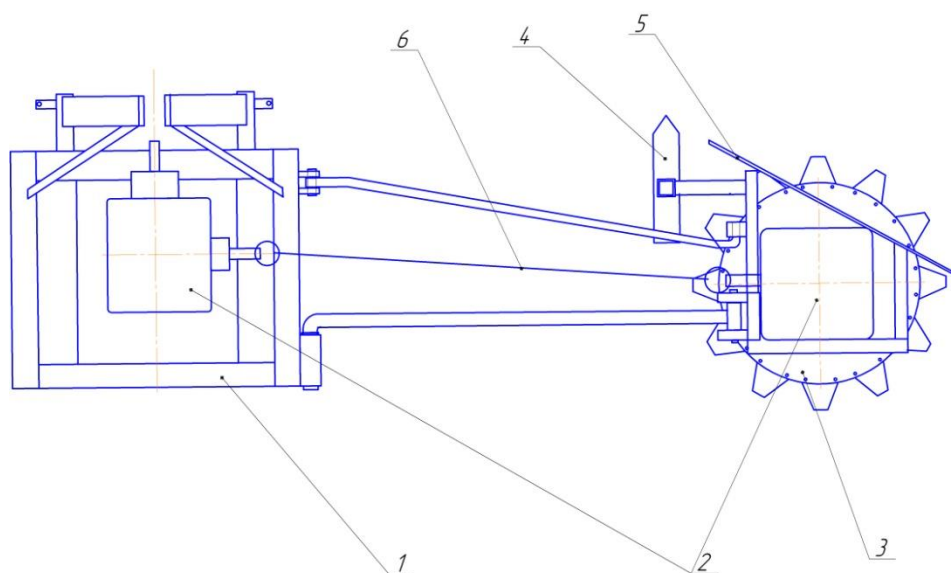
Ключевые слова: посадочный материал, машины для отделения отводков клоновых подвоев, отвал, субстрат, отводки, маточник.

Питомниководство, в настоящее время, является перспективной отраслью.

Производство дешёвого посадочного материала в количествах способных обеспечить потребности отрасли, невозможно без современных средств механизации. Используемые в хозяйствах машины, не в полной мере удовлетворяют агротехническим требованиям по качеству выполнения технологического процесса [1, 2, 3].

Поэтому совершенствование средств механизации для отделения отводков – актуальная задача.

Для отделения отводков на кафедре транспортно-технологических машин и основ конструирования, разработана машина с боковым расположением рабочего органа, снабженного отвалом и копирующим башмаком (рис. 1.).



1 – рама; 2 – редукторы; 3 – дисковый нож; 4 – опорно-регулируемый башмак; 5 –отвал; 6 – карданный вал

Рисунок 1. Схема машины для отделения отводков вегетативно размножаемых подвоев яблони с боковым расположением рабочего органа

Отвал предназначен для смещения массы субстрата укрывного вала с отделенными отводками в сторону междурядья.

Он представляет собой металлическую пластину, поставленную под углом α к направлению движения агрегата (рис. 2).



Рисунок 2 – Рабочий орган для отделения отводков

Размеры отвала определяются исходя из геометрических параметров укрывного вала.

Размеры сечения пласта зависят от конфигурации, размеров укрывного вала и от глубины обработки [4, 5]. Силы, приложенные к пласту субстрата со стороны отвала, расходятся на его деформацию, перемещение по ходу орудия и отбрасывание в сторону. Они определяют собой энергетические показатели орудия и являются исходными при проведении конструкторских расчётов. Отрезание слоя субстрата с укорененными побегами от основного массива осуществляется дисковым ножом,

При этом необходимо определить нагрузки, действующие на отвал со стороны субстрата.

Площадь укрывного вала определяется из его геометрических характеристик [6]:

$$F_0 = 1/2h[(a + b)], m^2 \quad (1)$$

где:; a , b , h – размеры соответственно вершины, основания и высоты укрывного вала, м;.

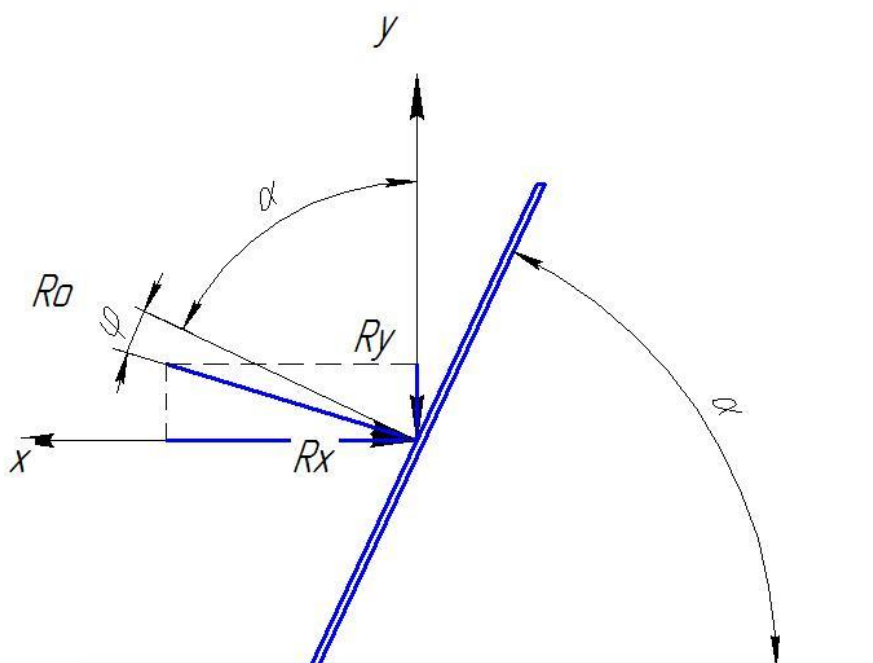


Рисунок 3 – Схема сил, действующих на отвал со стороны субстрата

В соответствии с формулой В.П. Горячкина в направлении движения отвала на него будет действовать сила сопротивления R [5, 6].

$$R = kF + \rho\gamma Fv^2. \quad (2)$$

где k - удельное сопротивление почвы (в нашем случае субстрата) Н/м²; γ – объемная масса субстрата, кг/м³; v - скорость движения агрегата; ρ – коэффициент отбрасывания.

Удельное сопротивление субстрата не является постоянным и зависит от его физико-механических свойств (состава, степени твердости, влажности, и др.), от формы и состояния рабочей поверхности, от рабочей скорости агрегата и т. п.

Пласт субстрата, перемещаясь по рабочей поверхности отвала, действует на его поверхность с усилием, направление которого отклонено от нормали вследствие возникающих при этом сил трения. В поперечном направлении на отвал действует сила R_y (рисунок 3), определяемая по известной R_x зависимостью [7-9]

$$R_y = R_x \operatorname{ctg}(\alpha + \varphi), \quad (3)$$

где: R_y – боковая составляющая равнодействующей силы в горизонтальной плоскости, Н; α – угол, образуемый отвалом и линией ряда; φ – угол трения субстрата укрывного вала по материалу отвала ($\varphi=15^\circ-20^\circ$).

Угол установки отвала относительно линии движения, должен быть меньше угла φ [6, 10, 11].

Высота отвала определяется из максимальной высоты укрывного вала:

$$H_{\text{отв}} = h_{\text{max}} \cdot k, \text{ м}; \quad (4)$$

Где: h_{max} и k – максимальная высота укрывного вала и коэффициент вспушенности пласта, м.

Длина отвала должна обеспечивать полный захват укрывного вала и выдвигание его из зоны действия дискового ножа:

$$L_{\text{отв}} = b_{\text{max}} \cos \alpha, \text{ м}; \quad (5)$$

Где: b_{max} - максимальная ширина основания укрывного вала, м.

α - угол установки отвала относительно линии рядка, град.

Полевые испытания подтвердили результаты теоретических исследований. При отделении с отвалом отводков, не наблюдалось их травмирования и потери товарного вида. Причем, процесс происходил без предварительного разокучивания валка.

Список литературы:

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

2. Дробышев И.А., Микляева О.А. Концепция развития машин для подкапывания саженцев плодовых культур // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 38.

3. Бросалин В.Г., Завражнов А.И., Манаенков К.А. Исследование садовой гербицидной штанги для обработки приствольных // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2009. № 10. С. 8-11.

4. Манаенков А.Н. Механизация выращивания клоновых подвоев в маточнике по интенсивной технологии: Учебное пособие/ Воронеж: ВГАУ, 1992. 60 с.

5. Теоретическое обоснование конструктивных параметров ротационных игольчатых дисков / В.И. Горшенин, А.Г. Абросимов, С.В. Соловьёв, И.А. Дробышев // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 16.

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

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

8. Обоснование способа и машины для послыйного внесения минеральных удобрений в интенсивном саду / В.И. Горшенин, А.В. Алехин, С.В. Соловьёв, А.Г. Абросимов // Теория и практика мировой науки. 2017. № 3. С. 21-24.

9. Analysis of the uniformity of the distribution of herbicides in the intercostal zone with a bar with a deviating section / К.А. Manaenkov, V.V. Khatuntsev, A.S. Gordeev, A.A. Korotkov, V.I. Gorshenin // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia. – 2020. – С. 32008.

10. Горшенин В.И., Алехин А.В. Механизация послыйного внесения минеральных удобрений в саду // В сб.: Перспективы развития интенсивного садоводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти ученого-садовода, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии РФ, заслуженного деятеля науки РСФСР В.И. Будаговского. – Мичуринск, 2016. С. 225-228.

11. Потапов В.А. Развитие слаборослого садоводства в России, основные направления исследований, перспективы интенсификации производства плодов // Интенсивное садоводство: Матер. науч.-практ. конф. – Мичуринск, 2000. Ч. 1. С. 16-20.

UDC 001.891.3; 303.725.2; 631.171

**THEORETICAL JUSTIFICATION OF SOME PARAMETERS OF THE
MACHINE FOR THE SEPARATION OF LAYERING**

Igor A. Drobyshev

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

drobyshev1968@bk.ru

Nikita A. Eizen

Master's student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. Theoretical studies of the geometric and kinematic parameters of the blade of the machine for separating the layering of clonal rootstocks have been carried out.

Key words: planting material, machines for separating the layering of clonal rootstocks, dump, substrate, layering, queen cells.