

1. Макаров, Г.Е. Сопrotивление материалов на базе Mathcad / Г.Е. Макаров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 512 с.

УДК 631.35

АНАЛИЗ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОДБОРЩИКОВ ПЛОДОВ

Студент – Есинов С.П., 15 рит, 3 курс, ФТС

Научный руководитель – Романюк Н.Н., к.т.н., доцент

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

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур является главной задачей решения продовольственной безопасности страны. Особую актуальность имеет проблема снижения или полного исключения доли ручного труда при выполнении наиболее трудоемких технологических операций.

При выращивании таких культур как овощные, плодовые, ягодные и им подобные полностью исключить ручной труд невозможно. Это связано со специфическими свойствами не только самих растений, но и плодов.

Задача по созданию средств механизации по подбору плодов является весьма актуальной.

На рисунке 1 приведены принципиальные схемы механических подборщиков [1]. Вальцовые подборщики защемяют плоды между двумя поверхностями (рисунок 1, а), в качестве подбирающих рабочих органов применяют обрезиненные вальцы в сочетании с бесконечными лентами (ремнями). Они подбирают твердые плоды правильной формы. Плоды неправильной формы (например, груши), трудно подобрать таким рабочим органом, так как для гарантированного защемяния их зазор между лентами должен быть меньше минимального размера плода. При определенном, заранее установленном зазоре крупные плоды могут быть раздавлены, а мелкие или не будут подобраны, или скатятся вниз по ленте, так как не будут защемяны. Если валики подпружинить, то при подборе крупных плодов зазор увеличится и мелкие плоды останутся на поверхности почвы.

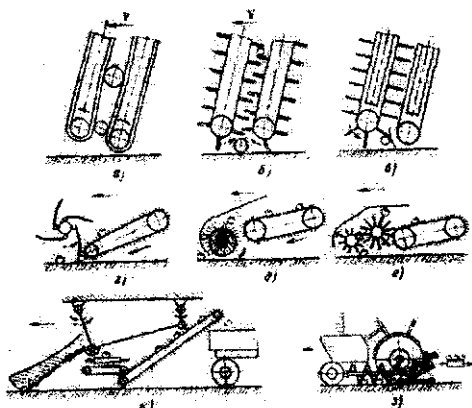


Рисунок 1 – Принципиальные схемы механических подборщиков

Наиболее распространены подборщики механического типа, оснащенные пальцами для захвата плодов, подбирающий механизм которых имеет самые различные сочетания.

Имеются подборщики, у которых подбирающий механизм выполнен в виде двух транспортеров с пальцами (рисунок 1, б), одного транспортера с пальцами в сочетании с ленточным транспортером без пальцев (рисунок 1, в).

Одним из первых серийных пальцевых подборщиков был американский (рисунок 2), предназначенный для подбора грецких орехов, слив, фиников. Подбирающее устройство его выполнено в виде ленточного транспортера 1 с резиновыми пальцами в сочетании с гладким ленточным транспортером 2 и валиком подъемного устройства (рисунок 1, в). Рама установлена на специальные копирующие колеса 5. Для исключения повреждений и вдавливания плодов перед колесами установлены резиновые шнеки 6, обеспечивающие подачу плодов к подбирающему устройству машины.

Для обеспечения полного подбора плодов, подбирающее устройство должно состоять из двух барабанов (рисунок 3). Обрезиненный валик 2, вращающийся в направлении, обратном направлению движения машины, должен сочетаться с относительно большим барабаном 1 (в 3 – 5 раз больше валика), находящимся впереди и выше валика и вращающимся в направлении движения подборщика. При этом большой барабан должен быть с эластичными пальцами, чтобы не повреждать плоды 4, когда они находятся в зоне контакта 3 между валиком и барабаном.

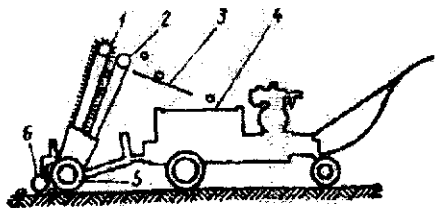


Рисунок 2 – Схема пальцевого подборщика

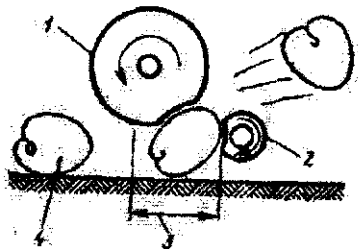


Рисунок 3 – Схема работы подбирающего устройства

Подъемный валик с диаметром, равным диаметру плода, создает необходимую силу, направленную вверх, а барабан, расположенный впереди и выше валика, создает силу, действующую через центр тяжести плода и обеспечивающую необходимый его захват. Характерной особенностью подбирающих органов этих машин является наличие щетки (в виде лопастного или пальцевого ротора), которая сообщает плодам направленную скорость, подавая их на приемные устройства активного (транспортеры) или пассивного (лотки) действия.

Лопастные подборщики плодов (рисунок 1, *г*) находят ограниченное применение. Подбор плодов у фронтально-навесных подборщиков осуществляется аппаратом типа мотовила (рисунок 1, *д*), у прицепных машин применен роторный механизм (рисунок 1, *е*). При использовании подобных машин плоды трясут на полотна и затем вручную скатывают полотна для расположения плодов в рядок или сгребают плоды в рядок специальными боковыми граблями, которые навешивают на автономный трактор.

В США разработан самоходный подборщик для плодов, состоящий из фронтального щеточного аппарата 1 (рисунок 4) в виде шнека, сгребающего плоды в узкий валок, четырехлопастного мотовила 2, подкапывающего лемеха 3 и сепарирующего устройства с одnorядного картофелекопателя.

Подборщик плодов (рисунок 1, *ж*) представляет собой четырехзвенный механизм с наклонно удлиненной стороной, конец которой выполнен в виде ступенчатой поверхности из отдельных секций с зазорами, предназначенными для просеивания мусора.

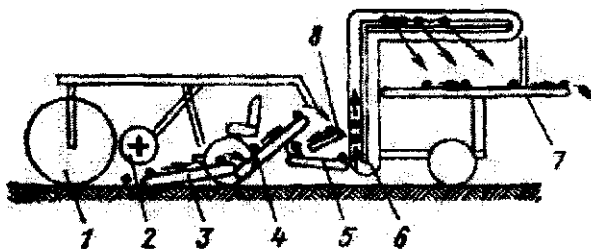


Рисунок 4 – Схема подборщика плодов

Над ступенчатой поверхностью устанавливают специальный экран, на нижней стороне которого располагается щетка.

При движении подборщика плоды попадают на ступенчатую поверхность, совершающую за счет кинематических связей с четырехзвенным механизмом сложные колебательные движения, обеспечивающие захват и продвижение плода по наклонной поверхности. Затем плоды поступают на ленточный транспортер и далее на наклонный продольный транспортер и в тару.

Шнековый подборщик плодов (рисунком 1, з) состоит из четырех шнеков, винтовая поверхность которых может быть изготовлена из ворса или металла, покрытого эластичным материалом. Под двумя задними шнеками установлен козырек, ниже которого расположено устройство для погрузки плодов. Подборщик навешивают сбоку колесного трактора. При движении подборщика два шнека образуют валок и перемещают плоды к первому козырьку, с которого два других шнека перемещают плоды на поперечный транспортер, откуда они поступают в тару.

Проведенный анализ машин для подбора плодов позволяет сделать вывод, что удовлетворительная работа подборщиков всех типов может быть достигнута на специально подготовленной почве в саду.

Список использованных источников

1. Механические подборщики плодов с земли. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://sinref.ru/000_uchebniki/04800selkskoe_kombaini/000_00_mashini_dla_uborki_fruktov_varlamov_1978/011.htm. Дата доступа: 26.02.2017.