

# АДАПТИВНЫЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 631.3

В. А. Бурдейко

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАБОЧИЕ ОРГАНЫ МАШИН ДЛЯ СБОРА КОЛОРАДСКОГО ЖУКА

Рассматриваются основные рабочие органы машин для сбора колорадского жука при выращивании экологически чистого картофеля. Приводится классификация основных рабочих органов, в том числе перспективных.

Discusses the main working bodies of machines for collecting the Colorado potato beetle when growing organic potatoes. Classification of the main working bodies, however promising.

**Введение.** При выращивании экологически чистого картофеля для сбора колорадского жука применяются следующие средства: сельскохозяйственные машины, орудия, агроприёмы, установки, приборы, приспособления, водные растворы, настои, приборы ультразвуковых колебаний, радиационные установки, пестициды, а также птицы, микроорганизмы, насекомые-энтомофаги, растения.

Перспективными методами сбора и уничтожения колорадского жука в период выращивания экологически чистого картофеля являются комплексный и механический [1]. Для этого используются специальные машины, установки и приспособления. В дальнейшем они будут оснащены дополнительными и комбинированными рабочими органами для выполнения таких операций, как рыхление междурядий картофеля, механическое уничтожение сорных растений, окучивание растений картофеля, распределение водных растворов для борьбы с колорадским жуком, а также внесение минеральных удобрений при подкормке. Цель статьи — составление классификации и рассмотрение основных достоинств и недостатков рабочих органов машин, аппаратов и приспособлений различных конструкций для сбора колорадского жука, а также определение их перспективных рабочих органов.

**Основная часть.** На машинах для сбора и уничтожения колорадского жука устанавливаются рабочие органы различной конструкции. Основные рабочие органы предназначены для сбора и уничтожения колорадского жука, а дополнительные выполняют вспомогательные операции, например, подъём ботвы картофеля или удаление измельчённой массы на поверхность междурядья и др. Основные рабочие органы в своём большинстве активны, т. е. им для работы необходим привод.

Основные рабочие органы по принципу действия делятся на механические, пневматические и пневмомеханические. По способу снятия колорадского жука основные механические органы классифицируются на ударно-стряхивающие, счёсывающе-сгребающие, стряхивающе-очёсывающие, комбинированные. По конструктивной форме — зубья, пальцы, бичи, гребёнки, метёлки, щётки, раскататели, стряхиватели ударного типа, эластичные битеры, качающиеся ролики, вращающиеся диски с гребёнками, державки с эластичными пластинами, пластины с прорезями, эластичные стержни, активаторы вибрационные, роторы с упруго-эластичными лопастями, гибкие лепестки в виде ромашки, эластичные копирующие щётки и комбинированные рабочие органы.

В качестве счёсывателей в основном применяются зубья длиной 20...75 см, изготавливаемые из гибкого материала. Короткие зубья длиной 20...40 см производят из полимерного материала диаметром 6...10 мм, длинные зубья — из стальной пружинной проволоки диаметром 2...4 мм, которая покрывается полимерным эластичным материалом или резиной, пальцы длиной 5...20 см — из полимерного материала или резины круглого сечения диаметром 2...7 мм. Иногда счёсывающие пальцы изготавливают из стальной пружинной проволоки различной длины и диаметра. Но они неперспективны в связи с тем, что при их работе происходит повышенное травмирование ботвы. Стряхиватели чаще всего производят из верёвки (бечёвки) круглого сечения длиной 25...70 см и диаметром 8...15 мм.

В Республике Беларусь исследователи из учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» разработали действующую модель машины для сбора колорадского жука, на которой рабочими органами являются роторы с упруго-эластичными элементами. Диаметр ротора приблизительно равен двум длинам оси вращения ротора (длина оси вращения ротора несколько

больше половины средней высоты ботвы картофеля во время сбора колорадского жука). Рабочие элементы ротора выполнены в виде сплошных прямоугольных лопастей, расположенных вдоль оси вращающегося ротора, они имеют длину, приблизительно равную половине средней высоты ботвы картофеля во время сбора колорадского жука, и ширину, равную половине диаметра ротора [2].

Учёные П. В. Заяц и Э. В. Заяц сконструировали комбинированный агрегат для получения экологически чистого картофеля, в состав которого входят культиватор-окучник и машина для сбора колорадского жука с активными рабочими органами [3].

Среди пассивных рабочих органов для сбора колорадского жука наиболее эффективными являются сложные рассекатели в виде колокола, состоящие из центрального корпуса и частей усечённых конусов с различным диаметром. Такие рассекатели претерпели изменения, имея ту же общую форму колокола. Но центральная часть конуса овальная, остальные — усечённые конусы с различными диаметрами, выполненные полыми с вырезными окнами в верхней части [4].

Оригинальный рабочий орган представлен в виде закрытой с боков камеры, внутри которой размещены барабан с бичами, установленными на длине дуг, равной расстоянию между культурными растениями в рядке, и карманы в нижней части камеры из непроницаемого для насекомых и их личинок материала. Кромки карманов изготовлены из эластичного материала, плотно охватывающего нижние части растений [5].

Наиболее перспективными рабочими органами являются комбинированные, в частности, счёсывающе-вибрационные и счёсывающе-ударные с применением эластичных материалов для снижения травмирования ботвы. Для повышения полноты сбора будут применяться в основном щётки — горизонтальные, вертикальные и комбинированные с регулировкой углов наклона в различных направлениях в зависимости от сорта картофеля и периода его роста.

Рассмотрим подробную характеристику основных рабочих органов, их эффективность и применяемость (таблица 1).

Т а б л и ц а 1 — Достоинства и недостатки основных рабочих органов для сбора колорадского жука

Наименование основного рабочего органа	Степень полноты сбора	Уровень травмирования ботвы	Уровень сложности и металлоёмкости основного рабочего органа	Энергопотребление	Широта применяемости
Ударно-стряхивающие	Средняя	Высокий	Высокий	Среднее	Низкая
Счёсывающе-сгребающие	Средняя	Средний	Высокий	Среднее	Средняя
Стряхивающе-счёсывающие	Средняя	Средний	Высокий	Среднее	Средняя
Комбинированные счёсывающе-ударные	Высокая	Средний	Средний	Низкое	Средняя
Комбинированные счёсывающе-вибрационные	Высокая	Низкий	Средний	Низкое	Высокая

**Заключение.** Представленная классификация основных рабочих органов для сбора колорадского жука при выращивании экологически чистого картофеля характеризует развитие их конструкции в целях повышения полноты сбора насекомого, снижения травмирования ботвы, сложности и металлоёмкости основных рабочих органов и их энергопотребления. Наиболее перспективными основными рабочими органами являются комбинированные, например, счёсывающе-вибрационные, на которых установлены эластичные копирующие-регулируемые щётки как по месту расположения относительно ботвы картофеля, так и по амплитуде колебаний.

#### Список цитируемых источников

1. Бурдейко В. А., Шадид Ю. И. Перспективные методы и средства для сбора и уничтожения колорадского жука // Технологии, экономика и право: актуальные проблемы и инновации : материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 нояб. 2014 г., Барановичи, Респ. Беларусь / редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.), А. К. Гавриленя (отв. ред.) [и др.]. Барановичи : РИО БарГУ, 2014. С. 139—142.
2. Тележка для сбора колорадского жука [Электронный ресурс] : пат. U20070400 Респ. Беларусь, МПК А01М5/00 / В. К. Пестис [и др.] // База патентов Беларуси. URL: <http://bypatents.com/> (дата обращения: 10.09.2015).
3. Заяц П. В., Заяц Э. В. Комбинированный агрегат для получения экологически чистого картофеля // Сельское хозяйство — проблемы и перспективы : сб. науч. тр. : в 4 т. Гродно : ГГАУ, 2006. Т. 1. Сельскохозяйственные науки (агрономия). С. 185—191.
4. Устройство для сбора колорадского жука [Электронный ресурс] : пат. 2202883 Рос. Федерация, МПК 7 А01М 5/04 / Н. В. Бышов [и др.] // Информ. портал рос. изобретателей. URL: <http://bankpatentov.ru/> (дата обращения: 10.09.2015).
5. Устройство механического сбора вредных насекомых, их личинок или семян [Электронный ресурс] : пат. 2390127 Рос. Федерация, МПК А01М5/04 / В. А. Парамошко // Нац. цифровой ресурс «Руконт». URL: <http://rucont.ru/> (дата обращения: 10.09.2015).