

СЕКЦИЯ 5
АДАПТИВНЫЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ
ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 631.3

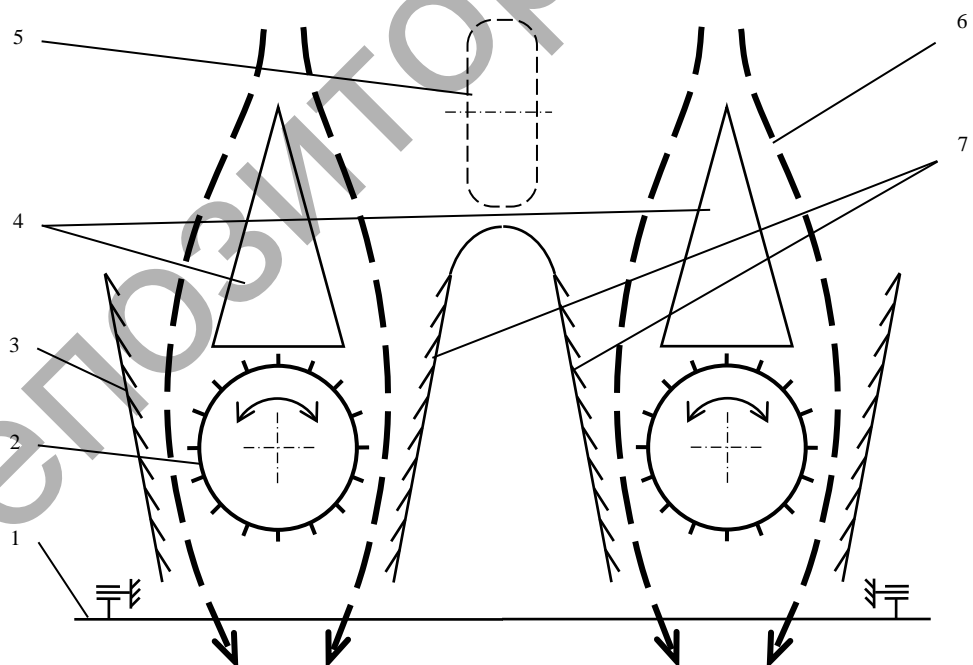
В. А. Бурдейко, И. В. Дубень, кандидат технических наук, доцент
Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ НОВЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ
МАШИНЫ ДЛЯ СБОРА КОЛОРАДСКОГО ЖУКА**

Введение. В современном картофелеводстве по-прежнему важной задачей является защита растений картофеля в период вегетации от вредителей и болезней, в частности, от колорадского жука. Эффективность применяемых защитных мер может быть обеспечена при грамотном применении агротехнических, химических и механических способов уничтожения вредителей. Применение механических методов борьбы с вредителем позволяет уменьшить количество и интенсивность химобработок и тем самым сократить вредное воздействие инсектицидов на окружающую среду [1—3]. В настоящей статье изложены результаты первых испытаний новых рабочих органов машины для сбора жука и его личинок, которые были проведены в течение лета 2018 года.

Основная часть. Конструкция машины для сбора колорадского жука и новых рабочих органов, установленных на ней, предложена авторами в статье «Машина и рабочие органы для сбора колорадского жука» [4].

Цель предварительных полевых испытаний состояла в подборе конструкции и основных параметров рабочих органов — конических щеток 2, неподвижных щеток 7 и торпедных делителей 4 и их элементов (рисунков 1), обеспечивающих максимальный сбор колорадского жука и его личинок, устойчивость технологического процесса и минимальную повреждаемость ботвы картофеля.



1 — прут-ударник; 2 — коническая щетка; 3 — рифленая боковина; 4 — делители; 5 — опорно-копирующее колесо;
6 — растения картофеля; 7 — неподвижные щетки

Рисунок 1 — Схема предложенной конструкции машины для сбора колорадского жука [4]

В качестве неподвижных рабочих органов были использованы три щетки заводского изготовления с капроновыми ворсинками средней упругости длиной 8 см. Длина щеток — 0,75 м, угол установки относительно горизонтали — 30...60° в продольном и поперечном направлениях, шаг крепления ворсинок к планке составлял 3, 5, 7 или 12 мм. Щетки устанавливали вверх ворсинками, которые во время работы машины счесывали с ботвы личинки колорадского жука.

Ширина междурядий картофеля — 0,6 м, скорость движения машины в опытах — 4...10 км/ч. В процессе полевых опытов изменяли углы установки щеток относительно горизонтали как в продольном, так и поперечном направлении. При шаге крепления ворсинок 3 и 5 мм щетки довольно быстро забивались колорадским жуком, после забивания работа их была неэффективной, так как большая часть личинок оставалась на ботве, ворсинки вместе с находящимися между ними жуками начинали травмировать ботву. Для устранения указанных недостатков шаг установки ворсинок был увеличен до 12 мм, что привело к устойчивому ходу рабочего процесса. В целом применение неподвижных рабочих органов в виде щеток показало средние результаты работы, так как до 25 % жуков и личинок оставалось на ботве и продолжало свою жизнедеятельность.

Вращающиеся конусные щетки 2 (см. рисунок 1) были изготовлены в форме перевернутого усеченного конуса с диаметром в верхней части 0,45 м, в нижней — 0,25 м, высотой 0,35 м. Каркас щетки был изготовлен из проволоки диаметром 4 мм, к которому крепились ворсинки длиной 30...40 мм из вязального шпагата (первый вариант) и резиновые полоски толщиной 3 мм и размером 60 × 8 мм в плане (второй вариант). В основаниях щеток закреплены подшипники скольжения для поворота их вокруг оси во время работы в любом направлении. Это дает возможность повысить их эффект работы и срок службы. Эффект работы повышается за счет того, что щетки, совершая колебательные движения в различных направлениях, своими ворсинками более тщательно выскребают личинки колорадского жука.

Результаты испытаний подвижных конусных щеток показали, что лучший эффект обеспечивают резиновые ворсинки, которые сохраняют свою форму в процессе работы, меньше загрязняются и практически не наносят повреждений ботве. В то же время подвижные щетки одного и того же размера показали различные результаты при сборе колорадского жука с картофельной ботвы различной высоты. Следовательно, эффективность работы машины зависит от соответствия геометрических размеров конусных щеток и высоты ботвы: при невысокой ботве щетки должны иметь увеличенный диаметр у меньшего основания. При дальнейшем совершенствовании конструкции машины возможны два пути — изготовление и использование нескольких типоразмеров конусных щеток или оперативная технологическая регулировка их геометрических параметров в процессе работы машины.

Торпедный делитель 4 предназначен для деления картофельной ботвы в одном рядке на две части и последующего направления их к очесывающим щеткам. Первоначально был изготовлен и испытан делитель длиной 0,45 м из стальной проволоки диаметром 4 мм, однако он показал низкие результаты работы: наблюдалось осыпание жука на землю, недопустимое повреждение стеблей и листьев картофеля. Значительно лучше себя показал второй вариант делителя в виде конуса длиной 0,75 м, изготовленный из стального листа толщиной 0,3 мм. Увеличение длины делителя привело к тому, что ряд картофельной ботвы в более щадящем режиме делился на две части в продольном направлении, в итоге наблюдались незначительное преждевременное осыпание колорадского жука на поверхность почвы вокруг стеблей картофеля.

В процессе опытов установлено, что лучшие результаты достигаются при скорости движения машины по полю не менее 4 км/ч, при скорости более 8 км/ч происходило повреждение ботвы в местах ее смыкания. Для устойчивого движения машины по борозде желательно, чтобы сбор жуков производился после окучевания.

Заключение. В результате проведенных нами предварительных полевых опытов установлено, что предложенная конструкция машины для сбора колорадского жука и ее рабочие органы работоспособны и обеспечивают сбор не менее 75 % насекомых. Рабочие органы машины не требуют привода, достаточно просты и имеют небольшую материалоемкость. Намечены пути совершенствования конструкции ее основных рабочих органов — подвижных и неподвижных щеток, их элементов, а также выбор материалов для их изготовления.

Список цитируемых источников

1. Бурдейко, В. А. Перспективные методы и средства для сбора и уничтожения колорадского жука / В. А. Бурдейко, Ю. И. Шадид // 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. Заяц, В. А. Анализ методов борьбы с колорадским жуком при возделывании экологически чистого картофеля / В. А. Заяц // Агропанорама. — 2008. — № 6. — С. 35—38.
3. Бурдейко, В. А. Перспективные рабочие органы машин для сбора колорадского жука / В. А. Бурдейко // Техника и технологии. Инновации и качество : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 18 дек. 2015 г., Барановичи, Респ. Беларусь / редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.), Ю. Е. Горбач (отв. ред.) [и др.]. — Барановичи : РИО БарГУ, 2015. — С. 7—8.
4. Бурдейко, В. А. Машина и рабочие органы для сбора колорадского жука / В. А. Бурдейко, И. В. Дубень // Вестн. БарГУ. Сер. Технические науки. — 2018. — Вып. 6. — С. 87—95.