

## КОМБИНИРОВАННЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ СБОРА КОЛОРАДСКОГО ЖУКА

Э.В. Заяц, канд. техн. наук, доцент (УО ГГАУ); П.В. Заяц, инженер (РУНИП «ИМСХ НАН Беларуси»)

### Аннотация

*Описан комбинированный агрегат, состоящий из машины для стряхивания колорадского жука с ботвы картофеля и сбора его в накопительный фильтр, навешенной на переднее навесное устройство трактора, и культиватора для междурядной обработки картофеля, навешенного на заднее навесное устройство.*

### Введение

Картофель является ценной продовольственной, кормовой и технической культурой. По производству картофеля на душу населения (800...900 кг) Республика Беларусь занимает одно из ведущих мест в мире. В то же время урожайность картофеля относительно невысокая.

Получению высоких урожаев картофеля в значительной мере препятствуют вредители. Наиболее опасным вредителем является колорадский жук. Потери урожая колеблются от 8 до 80% в зависимости от численности колорадского жука, возделываемого сорта, степени повреждения растений, фазы развития и складывающихся на данный момент метеоусловий [1].

### Основная часть

Картофель имеет высокие регенеративные способности, позволяющие растениям восстанавливать поврежденную колорадским жуком листовую поверхность. Некоторые сорта при повреждении до 25% листьев не только в значительной мере восстанавливали листовую поверхность, но дали и высокий урожай, причем одни за счет прироста стеблей, другие – боковых побегов, на которых формируются листья [1].

Экономическим порогом вредоносности колорадского жука в центральной агроклиматической зоне Республики Беларусь является заселение 10% и более растений картофеля, с преобладающей численностью порядка 20 и более особей на куст в период массового появления личинок 1...3 возрастов [1].

В качестве экономического порога вредоносности по рекомендациям Европейской и Средиземноморской организаций по карантину и защите растений предлагается принимать плотность популяции 15 личинок на растение или 20% повреждения листы [1].

Энтомофаги колорадского жука, постоянно присутствующие на полях картофеля, способны уничтожить от 30 до 70% популяции колорадского жука, однако они не в состоянии снизить численность первого поколения колорадского жука до экономически незначимого уровня.

Применяемые в Республике Беларусь биологические препараты позволяют значительно ослабить физиологическое состояние популяции колорадского

жука, снизить его вредоносность.

Однако объемы применения биометода в борьбе с колорадским жуком пока крайне недостаточны, что связано с их стоимостью, сложностью производства в больших объемах и относительно небольшой эффективностью при большой численности колорадского жука.

Применение картофеля, не повреждаемого колорадским жуком, вызывает необходимость проведения многолетних исследований по подтверждению безопасности такого картофеля для организма человека.

Наиболее действенный в последние годы прием, регулирующий численность и вредоносность колорадского жука, — химический метод борьбы с вредителем. Однако при применении химических средств борьбы загрязняется окружающая среда, снижается популяция полезных насекомых, увеличивается резистентность колорадских жуков к пестицидам.

Развитие резистентности влечет за собой увеличение объемов обработок или замену пестицидов. Рекомендуется через 3...4 поколения колорадского жука производить ротацию применяемых химических препаратов.

При применении механических методов борьбы с вредителями можно получить экологически чистый картофель, избежав загрязнения окружающей среды.

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований был изготовлен комбинированный агрегат для сбора колорадского жука и междурядной обработки картофеля (рис. 1).

Он состоит из трактора МТЗ-82 с передним и задним навесными устройствами, машины для стряхивания и сбора колорадского жука с ботвы картофеля, навешенной на переднее навесное устройство, и культиватора для междурядной обработки картофеля, навешенного на заднее навесное устройство трактора.

Машина для стряхивания и сбора колорадского жука с ботвы картофеля состоит из четырех активных рабочих органов – роторов с упруго-эластичными элементами, регуляторов амплитуды колебаний упруго-эластичных элементов, двух желобчатых емкостей для сбора колорадского жука с механизмами подвески, обеспечивающими копирование, двух экранов, расположенных над желобчатыми емкостями в промежутке

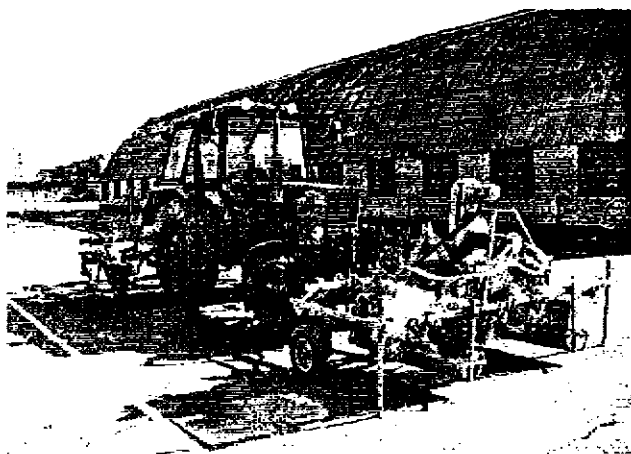


Рис. 1. Общий вид комбинированного агрегата

между парой роторов, пневматической системы, рамы с замком автосцепки, опорно-приводных колес и механизмов привода.

Пневматическая система состоит из вентилятора, накопительного фильтра, воздухопроводов, коллектора для присоединения воздухопроводов и всасывающих наконечников.

В качестве культиватора для междурядной обработки, навешиваемого на заднее навесное устройство трактора, может быть использован один из культиваторов, серийно выпускаемых промышленностью Республики Беларусь, предназначенных для обработки такого же количества рядков картофеля и для работы в междурядьях с такой же шириной, как и машина для стряхивания колорадского жука с ботвы картофеля, навешенная на переднее навесное устройство трактора.

Комбинированный агрегат для сбора колорадского жука и междурядной обработки картофеля работает следующим образом.

При движении комбинированного агрегата вдоль рядов картофеля от опорно-приводных колес приводятся в движение роторы машины для стряхивания и сбора колорадского жука с ботвы картофеля.

Роторы вращаются попарно навстречу друг другу. При вращении роторов упруго-эластичные элементы, встречаясь с регуляторами амплитуды колебания, изгибаются, при этом накапливается энергия, которая обеспечивает колебание упруго-эластичных элементов. При сходе упруго-эластичных элементов с регулятора амплитуды они ударяют по ботве картофеля и стряхивают с нее колорадского жука. Оторванный от ботвы картофеля вращающейся парой роторов колорадский жук попадает на экран, отражается от него и падает в желобчатую емкость, расположенную под экраном. Этому способствует и форма экрана.

Из желобчатых емкостей колорадский жук отсасывается воздушным потоком вентилятора и поступает через воздухопроводы в накопительный фильтр. Накопительный фильтр периодически очищается.

Отдельные особи колорадских жуков, сброшенные с ботвы картофеля и случайно попавшие не в емкости,

а в междурядья, раздавливаются колесами трактора и присыпаются слоем почвы: при работе культиватора для междурядной обработки картофеля, навешенного на заднюю навеску трактора и входящего в состав комбинированного агрегата.

Техническая характеристика агрегата: ширина захвата – 2,8 м; масса агрегата – 5170 кг; масса машины для стряхивания и сбора колорадского жука – 470 кг; масса культиватора – 570 кг; рабочая скорость – 7-10 км/ч; транспортная – до 16 км/ч; длина агрегата – 9 м; длина машины для сбора жуков – 1,4 м; ширина – 3,12 м; высота – 1,72 м; длина культиватора-окучника – 2,5 м; ширина – 3,42 м; высота – 1,05 м.

Результаты проведенных исследований такого комбинированного агрегата показали, что предлагаемый комбинированный агрегат обеспечивает достаточно полный сброс с ботвы картофеля колорадского жука и его сбор в накопительный фильтр (рис. 2).

Проведенные исследования по определению эффективности сбрасывания колорадского жука с ботвы картофеля показали, что при работе машины обеспечивается достаточно полный сбор взрослых особей колорадского жука и их личинок. При этом количество оставшихся на ботве картофеля особей колорадского жука не превышает порога экономической вредности.

При работе машины большинство особей колорадского жука, сброшенных с ботвы, попадают в желобчатые емкости, расположенные между парой роторов в бороздах, по которым проходят колеса трактора. Потери колорадского жука за пределы желобчатых емкостей не превышают 5%.

Внедрение такого комбинированного агрегата в производство позволит за один проход агрегата по полю выполнять стряхивание с ботвы картофеля колорадского жука, его сбор в накопительный фильтр и междурядную обработку картофеля, а также позволит выращивать экологически чистый картофель.

При применении такого комбинированного агрегата одну обработку картофеля пестицидами для уничтоже-

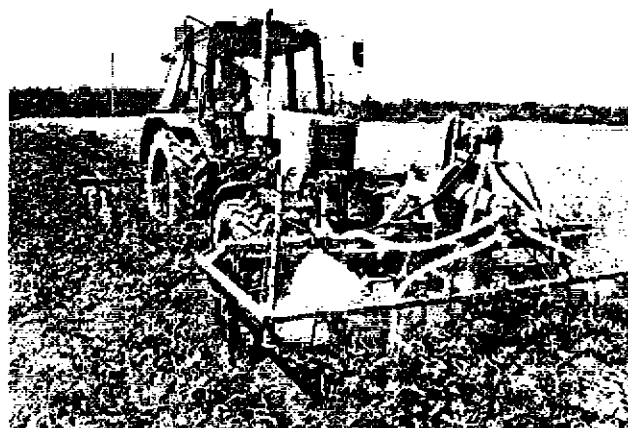


Рис. 2. Комбинированный агрегат в работе

ния колорадского жука можно заменить двумя или тремя обработками комбинированным агрегатом.

С целью постановки на серийное производство машины для сбора колорадского жука и предлагаемого агрегата следует разработать методику инженерного расчета и обоснования конструктивно-режимных параметров рабочих органов такого агрегата.

Методика инженерного расчета и обоснования конструктивно-режимных параметров рабочих органов комбинированного агрегата для сбора колорадского жука и междурядной обработки картофеля позволит изготовить аналогичный агрегат, обеспечивающий выращивание экологически чистого картофеля.

#### Выводы

1. Внедрение разработанного комбинированного агрегата в производство позволит за один проход агрегата по полю выполнять стряхивание с ботвы картофеля колорадского жука, его сбор в накопительный фильтр и междурядную обработку картофеля, а также позволит выращивать экологически чистый картофель.

2. При применении такого агрегата одну обработку пестицидами для уничтожения колорадского жука можно заменить двумя или тремя обработками комбинированным агрегатом, что практически не скажется на себестоимости картофеля, однако если закупочные цены на экологически чистый картофель будут выше, чем на картофель, выращенный с применением пестицидов (в

некоторых странах они отличаются в несколько раз), то экономический эффект будет зависеть от их соотношения.

3. С целью постановки на серийное производство предлагаемого агрегата следует разработать методику инженерного расчета и обоснование конструктивно-режимных параметров рабочих органов такого агрегата.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сонкина Е.В., Быховец С.Л. Мероприятия по ограничению вредоносности колорадского жука в посадках картофеля. // Аналитический обзор Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и РУП «Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК». – Мн., 2003. – 36 с.

2. Патент на изобретение Республики Беларусь №3716 МКН А 01 М 5/04 «Устройство для сбора колорадских жуков и их личинок». / Заяц Э.В., Ладутько С.Н., Дубатовка С.А., Верстак И.И. Заявл. 19.03.1997 г. Опубл. 30.12.2000 г. – 8 с.

3. Патент на полезную модель Республики Беларусь МПК А 01 В 13/02, А 01 М 5/04 №1968 «Комбинированный агрегат для ухода за картофелем». / Пестис В.К., Заяц Э.В., Ладутько С.Н., Заяц П.В. Заявл. 15.10.2004 г. Опубликовано 15.02.2005 г. – 7 с.

УДК 631.33.024.2

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 11.11.2005

## КАЧЕСТВО СЕВА И УРОЖАЙНОСТЬ

Н.Д. Лепешкин, канд. техн. наук, С.Ф. Лойко, инженер (РУНИИ «ИМСХ НАН Беларуси»)

#### Аннотация

*Приведен анализ основных агротехнических факторов и показателей, от которых в значительной степени зависит развитие зерновых культур при их возделывании. Показано влияние этих факторов на количественные и качественные показатели конечной продукции зерновых.*

#### Введение

Качественный сев – это равномерное распределение семян по площади поля и по глубине, обеспечивающий прорастающим зерновым одинаковые стартовые условия, чтобы в борьбе за существование они не угнетали друг друга, а максимально реализовывали свои возможности и развивались в продуктивные растения.

#### Анализ факторов, влияющих на развитие зерновых культур

Развитие корневой системы растений так же, как и наземных частей, приводит к образованию определенной площади питания. С учетом необходимой площади

питания не только под отдельно взятое растение, но и для образования продуктивного оптимального стеблестоя растений формируются требования к качеству посева.

Важнейшим условием качественного посева является требование равномерной заделки семян на заданную (оптимальную) глубину. Несоблюдение этого требования ведет к снижению урожая из-за снижения полевой всхожести (ПВ), а впоследствии изреженности посевов, неодновременности их созревания, появления подгона и подогона, затрудняющих механизированную уборку. Снижение ПВ при мелкой заделке происходит вследствие недостатка влаги из-за высыхания верхнего слоя, а при чрезмерно глубокой – вследствие потери