

УДК 635.21:632.51:631.348.45

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КУЛЬТИВАТОРА-ОПРЫСКИВАТЕЛЯ В ТЕХНОЛОГИИ УХОДА ЗА ПОСАДКАМИ КАРТОФЕЛЯ

С.В. СОРОКА¹, И.С. КРУК², О.В. ГОРДЕЕНКО³, Н.В. СОНКИНА¹¹ Институт защиты растений, Прилуки, Республика Беларусь² Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Республика Беларусь³ Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Горки, Республика Беларусь

В данной статье предложена конструкция культиватора-опрыскивателя для химической защиты посадок картофеля от сорняков ленточным методом. Приведены полевые испытания агрегата в условиях хозяйств Минской области.

Для поддержания посадок в чистом от сорняков состоянии в технологии возделывания картофеля проводится комплекс механических и химических обработок. Однако широкое применение средств химизации в сельском хозяйстве, а также высокая их стоимость вызывают необходимость внедрять прогрессивные способы химической прополки, которые позволяют уменьшить расход препаратов, опасность их применения для окружающей среды, сократить число проходов агрегатов по полю, снизить переуплотнение почвы, что в совокупности позволит уменьшить себестоимость продукции. В целях рационального использования гербицидов при уходе за посадками картофеля эффективен ленточный метод внесения препаратов при междурядных обработках культуры. Его суть состоит в том, что гербициды вносятся одновременно с посадкой или междурядными обработками за один проход агрегата только на те участки поля, которые не подвергаются механической обработке почвообрабатывающими орудиями (рис. 1).

Данный метод обеспечивает сокращение числа проходов агрегата по полю, уменьшение расхода дорогостоящих препаратов, их остаточного накопления в конечной продукции, что в конечном итоге позволяет снизить себестоимость и повысить качество и урожайность продукции растениеводства. На полях республики данный метод не находит широкого применения в связи с отсутствием технических средств для его реализации.

Для реализации данного метода при химической защите посадок картофеля была разработана конструкция культиватора-опрыскивателя (рис. 2), которая состоит из основной почвообрабатывающей машины и монтируемого на ней вспомогательного оборудования для ленточного внесения гербицидов.

В конструкции культиватора-опрыскивателя используется комплект гидравлического оборудования фирмы Lurmark: поршневой насос AR100, регулятор-распределитель, фильтр, трубопроводы. Привод насоса осуществляется от гидравлической системы трактора с использованием планетарного гидромотора МГП-100 и цепной муфты.

Малогабаритные размеры агрегата позволяют проводить обработки на полях с небольшой длиной гона, в сравнении с широкозахватными прицепными опрыскивателями, для которых необходимы поворотные полосы большой ширины. При этом применение культиватора-опрыскивателя, в сравнении с использованием в технологии ухода за посадками картофеля серийного широкозахватного опрыскивателя ОТ2-3 и культиватора КОН-2,8, экономически оправдано и позволяет не только уменьшить расход дорогостоящего препарата, но и снизить (в зависимости от размеров поля) металлоемкость до 46,9 %, расход топлива — до 15,7 %, эксплуатационные издержки — до 28,1 % и увеличить производительность труда на 26,0 % [1].

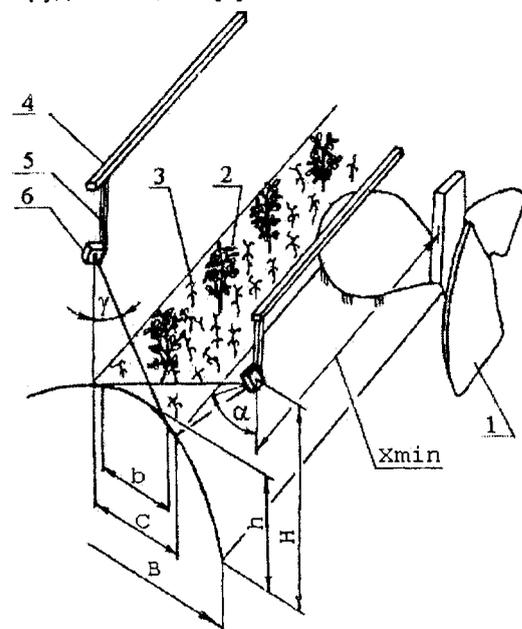


Рис. 1. Технологическая схема ленточного способа внесения гербицидов: 1 — окучник; 2 — картофельный куст; 3 — сорное растение; 4 — удлинитель; 5 — подвеска; 6 — распылитель; $b \times B \times h$ — параметры гребня; C — ширина защитной зоны; α — угол наклона распылителя к горизонту; X_{\min} — наименьшее расстояние установки распылителя относительно окучника

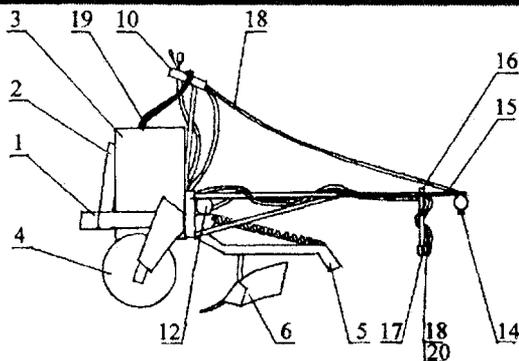
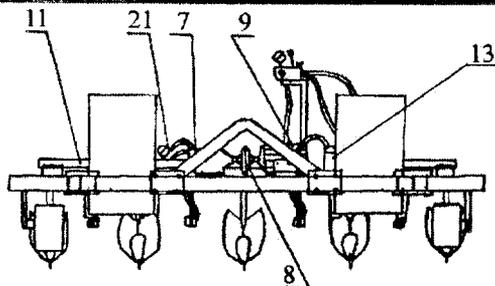
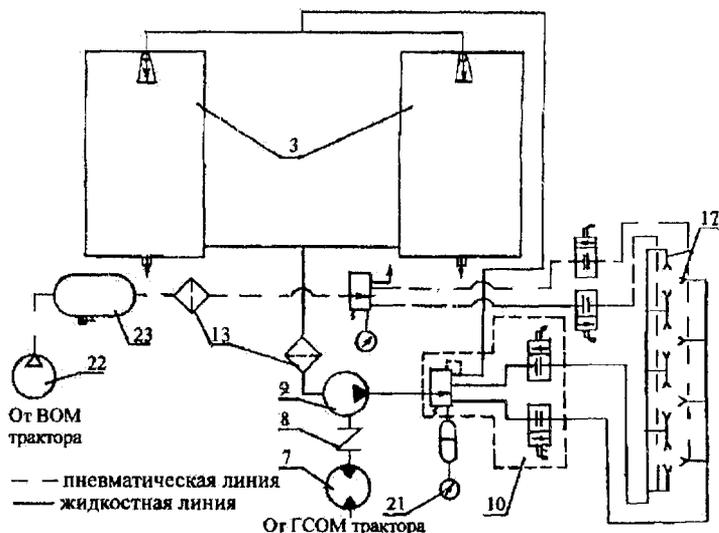


Рис. 2. Культиватор-опрыскиватель: конструктивная (а), гидравлическая (б) схемы: 1 — рама; 2 — сцепка; 3 — емкость; 4 — колесо опорное; 5 — секция; 6 — окучник; 7 — гидромотор; 8 — муфта; 9 — насос поршневой; 10 — регулятор-делитель; 11, 12 — гидро- и пневмораспределительные штанги; 13 — фильтр; 14 — гидравлическая штанга с распылителями (для объемной обработки куста картофеля); 15 — удлинитель; 16 — подвеска; 17 — пневматический распылитель; 18, 19, 20 — гидро- и пневмопровода; 21 — манометр; 22 — компрессор; 23 — ресивер

Полевые испытания агрегата осуществлялись на полях хозяйств Минской области. В контрольных и опытных вариантах нарезка гребней производилась комбинированной почвообрабатывающей машиной-



гребнеобразователем УПГ-2,8Г, выполняющей за один проход глубокое чизелевание в зоне залегания клубня, локальное внесение минеральных удобрений и нарезку гребней. Далее технологические операции в системе ухода выполнялись в соответствии с технологической схемой с применением гербицида «Зенкор» по следующим участкам:

- два «слепых» окучивания + три окучивания междурядий (контроль) (1-й);
- одно «слепое» окучивание + одно окучивание междурядий с ленточным внесением гербицида — 0,45 кг/га (2-й);
- одно «слепое» окучивание + два окучивания междурядий с ленточным внесением гербицида — 0,45 и 0,15 кг/га (3-й);
- одно «слепое» окучивание, сплошное внесение гербицида — 0,7 кг/га, окучивание междурядий, сплошное внесение гербицида — 0,3 кг/га, окучивание междурядий (4-й);
- одно «слепое» окучивание, совместное сплошное внесение гербицида — 0,7 кг/га с окучиванием междурядий, совместное сплошное внесение гербицида — 0,3 кг/га с окучиванием междурядий (5-й).

Эффективность защитных мероприятий посадок картофеля от сорняков при использовании культиватора-опрыскивателя представлена в табл. 1.

Как видно из табл. 1, два «слепых» окучивания и 3 междурядные обработки не позволили освободить посадки от сорняков, к уборке произрастало 62 сорняка/м² с массой 1586 г/м². В контрольном варианте доминировали марь белая, ярутка полевая, ромашка непахучая, редька дикая, а из многолетних — осот полевой, пырей ползучий, виды полыни, мята полевая.

В то же время одно «слепое» окучивание с окучиванием и ленточным внесением зенкора — СП в норме 0,45 кг/га обеспечило через 1 и 2 месяца после прополки эффективность по снижению массы

сорняков, равную двукратному внесению зенкора — СП, которая уменьшилась на 96,1 % и 97,6...98,8 % соответственно. Однако в данном случае полученная урожайность не существенно отличалась от контроля, так как появилась новая «волна» сорняков. В остальных вариантах опыта она достоверна, что произошло на фоне высокой биологической эффективности (90,3...99,4 %) и продолжительности защитного действия по отношению к сорнякам.

Проведение механических обработок боронками и гребенками дает хороший эффект в период появления всходов картофеля, когда повреждаются сорняки в фазе «белых нитей». Однако частые механи-

ческие обработки ведут к иссушению почвы в гребне в жаркую и сухую погоду и к ее переуплотнению колесами энергетических средств в междурядьях. При достижении картофельным кустом параметров, когда проведение обработок поверхности гребня рабочими органами почвообрабатывающих машин недопустимо, появляется новая «волна» сорняков.

Исследования зависимости плотности и твердости почвы в зоне залегания клубней показали, что после посадки картофеля плотность на вариантах составляла 1,11...1,13 г/см³, а твердость — 0,9...0,95 МПа. Перед уборкой же плотность и твердость на первом варианте составили, соответствен-

Таблица 1. Эффективность ленточного внесения зенкора — СП в посадках картофеля

Вариант опыта	Снижение численности сорняков после прополки, % к контролю		Снижение массы сорняков после прополки, % к контролю		Урожайность, т/га	Прибавка к урожаю, $\frac{(1)-i}{(1)}$ %
	Через месяц	Через 2 месяца	Через месяц	Через 2 месяца		
1. (контроль)	59,0*	62,0*	1014,0**	1586,0**	17,47	—
2.	89,8	53,2	96,1	96,1	21,06	20,5
3.	94,9	91,9	97,6	98,8	22,28	27,5
4.	94,9	90,3	99,4	98,7	22,39	28,2
5.	94,9	95,2	99,2	99,4	22,46	28,6
НСР ₀₅ 37,1						
* Численность сорняков — шт/м ² , ** Масса сорняков — г/м ²						

Таблица 2. Экономическая эффективность проведения различных способов ухода за посадками картофеля относительно безгербицидного варианта

Вариант опыта	Прибавка к урожаю, т/га	Стоимость сохраненного урожая, у.е./га	Затраты на мероприятия, у.е./га			Прибыль, у.е./га	Рентабельность ухода, %
			агротехнические	химические	Всего		
1. (контроль)	—	—	18,2	—	18,2	—	—
2.	3,59	215,4	15,4	13,7	29,1	186,3	539,0
3.	4,81	288,0	15,7	18,3	34,0	254,0	646,1
4.	4,92	295,2	15,5	30,5	46,0	249,2	441,2
5.	4,99	299,4	15,7	30,5	46,2	253,2	448,1

Таблица 3. Экономическая эффективность проведения ленточного метода внесения гербицидов относительно сплошного опрыскивания

Вариант опыта	Прибавка к урожаю, т/га	Стоимость сохраненного урожая, у.е./га	Затраты на мероприятия, у.е./га			Прибыль, у.е./га	Рентабельность ухода, %
			агротехнические	химические	Всего (по отношению к ленточному)		
3 (ленточный)	—	—	15,7	18,3	34,0	—	—
4.	0,11	7,2	15,5	30,5	46,0/12	-4,8	-140,0
5.	0,18	11,4	15,7	30,5	46,2/12,2	-0,8	-106,6

но, 1,38 г/см³ и 2,82 МПа, на втором — 1,28 и 1,6, а на третьем, четвертом и пятом — 1,26 г/см³ и 1,4 МПа.

Согласно расчетам экономической эффективности доказано, что совместное проведение агротехнических и химических мероприятий в защите посадок картофеля от сорняков является экономически целесообразным (табл. 2).

Необходимо отметить, что наиболее эффективным из рассмотренных способов ухода за посадками картофеля является двукратное ленточное внесение гербицида (табл. 2, 3) в нормах расхода 0,45 и 0,15 кг/га, где получена максимальная рентабельность 646,1 %. Несмотря на то, что прибыль в 3—5 вариантах несущественно различается (249,2—253,2 у.е./га), расход препарата при двукратном ленточном внесении меньше, что приводит к снижению затрат на 10—12,2 у.е./га.

Проведенные исследования показали, что химическая защита посадок от сорняков является неотъемлемой частью технологии возделывания картофеля. Применение в системе машин комбинированного агрегата, совмещающего рыхление междурядий и опрыскивание при уходе за посадками картофеля, позволяет качественно проводить борьбу с сорняками механическим способом в междурядьях и химическим — в защитных зонах гребней при меньшем, в

1,7—2,2 раза по сравнению со сплошным опрыскиванием, расходе гербицида.

Анализ результатов полевых опытов позволил сделать вывод, что однократное ленточное внесение гербицида способствовало получению прибавки к урожаю 3,59 т/га, двукратное — 4,81 т/га; раздельное проведение операций рыхления междурядий и сплошного опрыскивания — 4,92 т/га; совмещение операций рыхления междурядий и сплошного опрыскивания — 4,99 т/га [1, 2]. Применение сплошного опрыскивания в технологии ухода в сравнении с ленточным внесением гербицида влечет за собой неоправданный перерасход гербицида, который не окупается реализацией полученной к урожаю прибавки.

Из вышесказанного следует, что использование мероприятий, направленных на борьбу с сорняками, при уходе за посадками картофеля путем совмещения рыхления междурядий и опрыскивания защитных зон гребней оправдано как с агрономической, экологической, так и с экономической точек зрения, то есть дополнительные издержки не только окупаются реализацией полученной к урожаю прибавки, но и позволяют увеличить прибыль на 186,3—255,4 у.е./га относительно безгербицидного варианта с рентабельностью 441,2—646,1 % и на 0,8—4,8 у.е./га относительно сплошного опрыскивания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крук И.С. Культиватор-опрыскиватель для химической защиты посадок картофеля // Агропанорама. — 2001. — № 4. — С. 27—30.
2. Ловкис З.В., Крук И.С. Эффективность применения комбинированного агрегата в системе ухода за посадками картофеля. // Наука-производству: Материалы межд. науч.-практ. конф., Гродно, март 2000 г. / Минсельхозпрод. Республики Беларусь, Гродн. с.-хоз. инст. — Гродно, 2000. — 134 с.