

ЛИТЕРАТУРА

1. Банадысев С.А., Юхевич М.И., Лось Г.А., Азаренко В.В. Эффективность комбинированной подготовки почвы под картофель // Картофелеводство: Науч. тр./ Белорус. НИИ Картофелеводства. – Минск: "Меридит", 2000. – Вып.8. – С.288-291.
2. Азаренко В.В., Тычина Г.Г., Пищик С.А., Жуков И.Л. Совершенствование технологий обработки почвы в направлении создания оптимальных агрофизических показателей в пахотном и подпахотном горизонтах// Современные проблемы сельскохозяйственной механики: Материалы Международной науч.-практич. конф., посвященной 90-летию со дня рождения ака. М.Е. Маценуро. Мн., 1999. Ч.1. С.93-94.
3. Медьцасв И.Г. Оценка различных приемов обработки почвы / овощн. 1997.-№5. - С.14.

SUMMARY

The profitability of manufacture of a potatoes is appreciably determined by efficiency and level of expenses. The traditional technology of cultivation of a potatoes is based on repeated processings of ground by heavy passive instruments of soil horizons, resulting in intensive condensation, and is connected with high labour and material inputs. The carried out researches have shown efficiency of application of machines with active - passive working bodies ПАН-3 and МРП-2,1, excluding processing by a plough.

* * *

УДК [632.954 :631.816.3]: 635.21

И.С.Крук (БГАТУ)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ПОСАДОК КАРТОФЕЛЯ ОТ СОРНЯКОВ

Значительное место в получении стабильных высоких урожаев отводится химическому методу борьбы с сорняками. Однако широкое применение гербицидов в сельском хозяйстве, а также высокая их стоимость, вызывают необхо-

димостью внедрения прогрессивных способов химической защиты растений и разработки средств механизации, которые позволят уменьшить расход и потери препаратов, обеспечить безопасность их применения для окружающей среды, улучшить экологию агроландшафтов. Одним из направлений в решении данной проблемы является применение в технологии ухода за посадками картофеля культиватора-опрыскивателя с пневматическими распылителями, позволяющего за счет локального внесения снизить расход гербицидов в 2-3 раза, на 11,1-23,4% их потери из-за сноса при обработках в ветреную погоду и сократить в 2 раза число проходов агрегатов по полю.

ВВЕДЕНИЕ

Один из путей повышения урожайности и снижения себестоимости продукции растениеводства – внедрение новейших технологий возделывания, основанных на применении научно-обоснованного комплекса комбинированных агрегатов и передовых способов борьбы с сорной растительностью, которые позволяют сократить до минимума число междурядных обработок, улучшить экологию агроландшафтов, снизить расход топлива и дорогостоящих препаратов и обеспечить безопасность их применения для окружающей среды.

Перспективным направлением на полях пропашных культур является ленточный способ внесения гербицидов, обеспечивающий двукратное сокращение число проходов агрегатов по полю в технологии ухода за посадками картофеля и двух-, трехкратное снижение расхода препаратов. Суть его заключается в том, что рабочая жидкость вносится одновременно с междурядными обработками в защитные зоны гребней, не подверженные воздействию почвообрабатывающих рабочих органов (рис.61). Однако применение существующих в Республике Беларусь средств механизации не позволяет широко использовать данный способ, а существенные потери при проведении обработок в ветреную погоду влекут за собой несоблюдение сроков внесения, снижение эффективности химической защиты, влияющих на количество последующих междурядных обработок, урожайность и себестоимость картофеля.

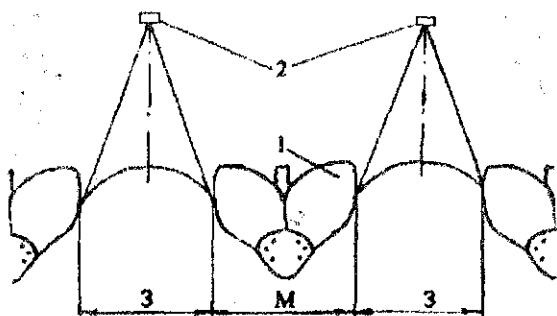


Рис.61. Технологическая схема ленточного способа внесения гербицидов:
М - зона механической обработки, З - защитная зона гребня,
1 - почвообрабатывающий рабочий орган, 2 - распылитель

Эффективность применения гербицидов определяется сроками, способом и качеством их внесения, которые определяются техническим состоянием сельскохозяйственной машины, умелой ее эксплуатацией и работой распылителей. Учитывая специфику технологических операций химической защиты посадок картофеля, возросшие требования к ним, а также достоинства и недостатки существующих типов и конструкций распылителей, был разработан центробежный двусторонний пневматический распылитель [1], содержащий корпус 1 с цилиндрической камерой закручивания 2 и входными каналами: тангенциальным 3 - для подачи струи сжатого воздуха и радиальным 4 - для подачи жидкости; две конусообразные крышки 5 и 6, в которых выполнены конусные камеры закручивания 7 и 8, заканчивающиеся осевыми распыливающими отверстиями 9 и 10 (рис.62). Конструкция распылителя позволяет использовать его при ленточном внесении гербицидов (односторонний распыл, рис.63а, б), и объемной обработке картофельного куста инсектицидами и фунгицидами (двусторонний распыл, рис.63в).

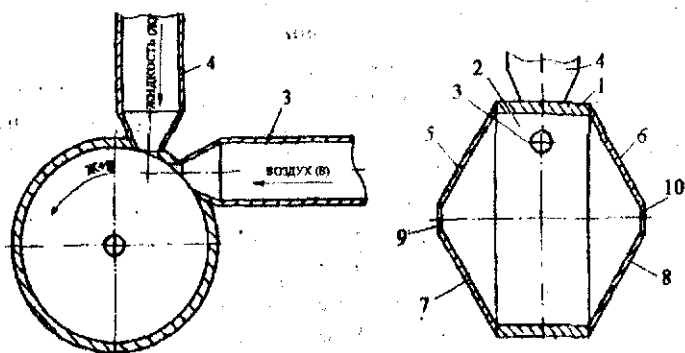


Рис.62. Схема центробежного двустороннего пневматического распылителя

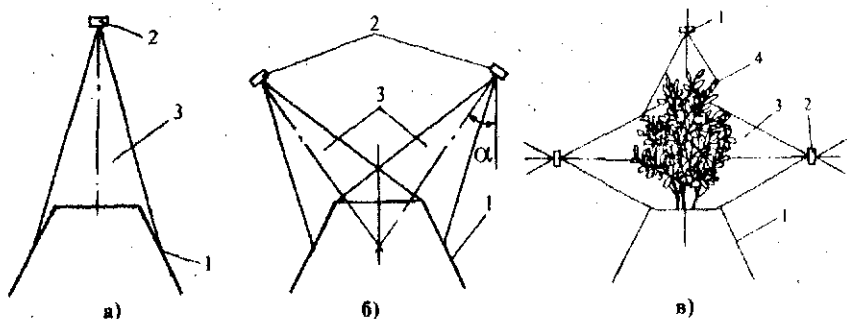


Рис.63. Способы установки распылителей: при дождевом (а), послеждевом (б) внесении гербицидов ленточным способом и объемной обработке картофельного куста инсектицидами и фунгицидами (в):

1 - гребень, 2 - распылитель, 3 - факел распыла; 4 - картофельный куст, α - угол установки распылителя.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Для получения достоверных экспериментальных данных и возможности их применения были проведены испытания в лабораторных и реальных полевых условиях.

В основу лабораторных исследований были положены известные методы и методики: закономерности изменения дисперсности распыла и степени покрытия обрабатываемой поверхности определялись микроскопическим методом, производительности распылителей – массовым методом измерения расхода, сноса капель ветром – массовым методом определения доли снесенной жидкости. Закономерности сноса рабочей жидкости исследовались варьированием четырех основных факторов: расстояние до обрабатываемого объекта, определяемое углом установки распылителя α (град), отношение давления в пневматической напорной магистрали к давлению в жидкостной $\frac{P_a}{P_w}$, скорость ϑ и направление β ветра.

На основе полученных результатов лабораторных исследований проведено обоснование геометрических размеров, режимов работы и параметров установки центробежного двустороннего пневматического распылителя.

Рациональные геометрические размеры, эксплуатационные режимы работы центробежного двустороннего пневматического распылителя жидкости определены следующие: угол между пневматическим и жидкостным входными каналами $\varphi=1,57$ рад. (рис.64), диаметр выходных отверстий для одностороннего распыла $d_c=2,0$ мм при отношении давления в пневматической магистрали к жидкостной $\frac{P_a}{P_w}=1,2...2,5$, для двустороннего распыла - $d_c=1,5$ мм при $\frac{P_a}{P_w}>3,0$

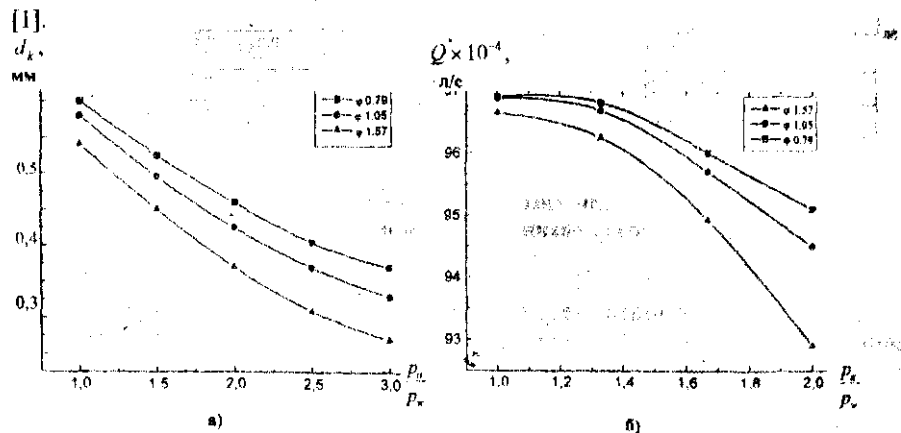


Рис.64. Зависимость дисперсности распыла (а) и производительности (б) экспериментального распылителя с односторонним распылом ($d_c=2$ мм) от отношения давлений в напорных магистралях $\frac{P_a}{P_w}$ и угла между входными каналами φ

Полученные закономерности изменения характеристик распыла и схем расположения распылителей относительно объекта обработки позволили обобщить параметры их установки: высота расположения над поверхностью гребня — 0,12...0,42 м при угле наклона $\alpha=0,79...1,05$ рад.

В результате исследований сноса рабочей жидкости ветром были получены математические модели, определяющие закономерности сноса рабочей жидкости (S_n) при работе гидравлических щелевых (1) и экспериментальной (2) распылителей, по которым построены графические зависимости (рис.65).

$$S_n = 44,7548 - 78,3556 \cdot p_w - 0,3197 \cdot \alpha - 10,2271 \cdot g_a + 0,1073 \cdot \beta + 264,3211 \cdot p_w^2 + 0,0097 \cdot \alpha^2 + 3,2807 g_a^2 + 0,0001 \cdot \beta^2 + 0,3396 \cdot p_w \cdot \alpha + 9,9375 \cdot p_w \cdot g_a - 0,2417 \cdot p_w \cdot \beta + 0,1023 \cdot \alpha \cdot g_a - 0,0013 \cdot \alpha \cdot \beta - 0,0414 \cdot g_a \cdot \beta. \quad (1)$$

$$S_n = 40,7221 - 15,1206 \cdot \frac{P_a}{P_w} - 0,4243 \cdot \alpha - 10,9363 \cdot g_a + 0,1645 \cdot \beta + 6,2706 \cdot \frac{P_a^2}{P_w^2} + 0,0071 \cdot \alpha^2 + 2,7051 g_a^2 + 0,0004 \cdot \beta^2 + 0,1071 \cdot \frac{P_a}{P_w} \cdot \alpha + 2,5813 \cdot \frac{P_a}{P_w} \cdot g_a - 0,0588 \cdot \frac{P_a}{P_w} \cdot \beta + 0,1148 \cdot \alpha \cdot g_a - 0,0018 \cdot \alpha \cdot \beta - 0,0490 \cdot g_a \cdot \beta.$$

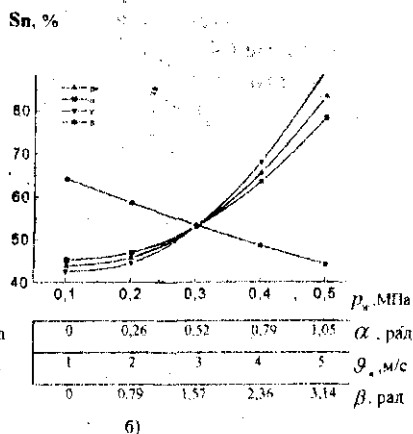
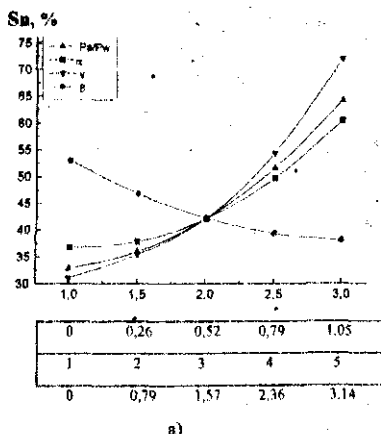


Рис.65. Зависимость доли снесенной жидкости от влияния анализируемых факторов при использовании экспериментального (а) и гидравлического (б) распылителей

На основе результатов теоретического анализа и лабораторных исследований был разработан и изготовлен экспериментальный образец культиватора опрыскивателя (рис.66), который состоял из основной почвообрабатывающей машины и монтируемого на ней вспомогательного оборудования для ленточного внесения гербицидов.

Полевые исследования комбинированного агрегата проводились в хозяйствах Минской области. На полях были размещены следующие варианты: 1 - контрольный безгербицидный; 2 - наряду с механическими обработками, применялось однократное внесение гербицидов ленточным способом; 3 - двукрат-

ное ленточное внесение почвенных гербицидов ($2/3$ дозы внесения $+1/3$); 4 – механические обработки с двукратным сплошным опрыскиванием; 5 – двукратное сплошное опрыскивание почвы гербицидом одновременно с окучиваниями [1]. Анализ полученных результатов (табл.41, рис.67) производился по методам экономической оценки применения средства механизации и определения порога рентабельности комплекса технологических операций.

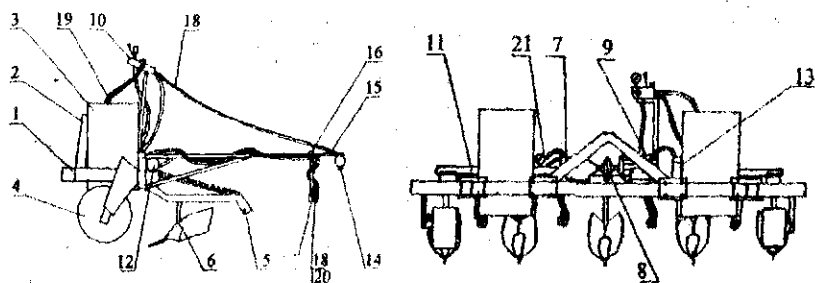


Рис.66. Культиватор-опрыскиватель [1]:

1 – рама; 2 – сценка; 3 – емкость; 4 – колесо опорное; 5 – секция; 6 – окучник; 7 – гидромотор; 8 – муфта; 9 – насос поршневой; 10 – регулятор-делитель; 11,12 – гидро- и пневмораспределительные фитинги; 13 – фильтр; 14 – штанга с распылителями; 15 – удлинитель; 16 – полвеска; 17 – пневматический распылитель; 18,19,20 – гидро- и пневмопровода; 21 – манометр; 22 – компрессор; 23 – ресивер.

Таблица 41

Анализ полученных результатов

Показатель	Варианты				
	1	2	3	4	5
Урожайность, т/га	17,47	21,06	22,28	22,39	22,46

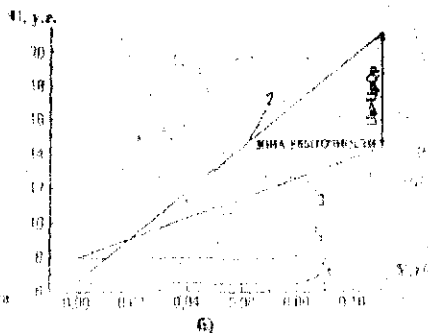
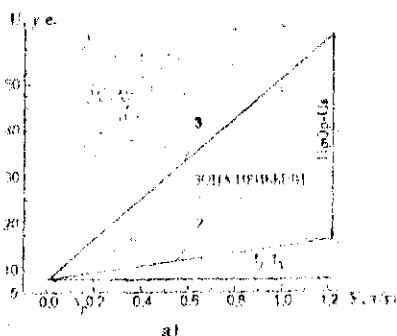


Рис.67. Анализ порога рентабельности технологических операций борьбы с сорняками при уходе за посадками картофеля: ленточное двукратное и сплошное – в варианте крайнем (а); сплошное – с ленточным (б).

1 – эксплуатационные издержки единицы урожая; 2 – порог рентабельности; 3 – применение нормы Q_0 на объем Q_0 результатов производства; 4 – урожай прибавки

ВЫВОДЫ

1. Использование центробежных двусторонних пневматических распылителей на культиваторе-опрыскивателе позволяет снизить снос препарата при обработках в ветреную погоду в сравнении с гидравлическими на 11,1...23,4%.

2. Проведение сплошного опрыскивания в технологии ухода за посадками влечет за собой перерасход гербицида, который не окупается реализацией полученной прибавки к урожаю (стоимость сэкономленного препарата составляет 15,2 у.е./га, а прибыль, полученная от реализации прибавки - 4,4). Двукратное ленточное внесение гербицидов, в сравнении с однократным, позволяет за счет подавления и предупреждения появления всходов сорняков «второй волны» получить прибавку к урожаю 1,22 т/га, реализация 0,2 т/га из которой окупит дополнительные издержки.

3. Применение культиватора-опрыскивателя в сравнении с серийными широкозахватным опрыскивателем ОТМ2-3 и культиватором для междурядной обработки КОН-2,8 позволяет снизить (на длине гона 200 м) металлоемкость на 31,1%, эксплуатационные издержки - на 5,2%. С учетом полученной урожайности, снижения расхода и потерь гербицидов годовой экономической эффект составит 2363,6 у.е.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крук И.С. Культиватор-опрыскиватель для химической защиты посадок картофеля // Агропанорама - 2001. - № 4, с. 27-30.

THE EFFICIENCY RISE IN CHEMICAL PROTECTION OF POTATOES WITH WEEDS PLANTING

Igor Kruk BSATU, Minsk

SUMMARY

At present time chemical method of struggling with diseases, pests and weeds takes an important place in getting firm high crops. But wide application of pesticides in agriculture and their expensiveness cause the necessity of introduction of progressive methods of chemical plant protection and development of means of mechanization which allow to reduce the outlay and losses of preparation in the windy weather, to maintain the safety of their usage for environment, to reduce the number of units passages along the field.

The ribbon method in bringing in herbicides is one of the forward-looking trends in solution of this task on the potato fields. It allows to reduce the number of units passages along the field in two ties, to low the outlay of herbicides in 2...3 times as it sprays the protective zones of comb and simultaneously mechanically works the space between rows.

The usage of existing means of mechanization in Belarus doesn't allow to conduct qualitatively the technological operations of bringing in herbicides using this method in the windy weather without essential losses and involves the non-observance of the terms, the reducing of effectiveness of herbicides which influence the potato productivity.