

conditions of cultivation (plowing and surface treatment, application of lime and its absence) are present. Maximum clogging was observed in the early growth phases. During the growing season the number of weeds decreased by an average of 24,5 %, but remained still high and required special weed control procedures. The disking increased contamination with weeds and the wet weight of weeds. Weeds developed better in the absence of lime, than after liming.

In the context of contamination the most productive variety was Tanais: when plowing – 1,91 t/ha, with stubble – 1,62 t/ha, with the combined application of harrowing and lime – 1,59 t/ha. Yield of this cultivar was lower than in variety Oressa 0,3 t/ha after the combined application of plowing and lime. For cultivars Bara and Oressa the combined effect of technology factors disking + lime was more effective than their separate effects.

The protein content in grain of cultivars Svapa, Tanais and Bara when plowing was higher than in the stubble. The use of lime after plowing and disking decreased protein content of all cultivars.

The fat content in grain of cultivars Svapa and Bara increased with stubble, and in grain of cultivars Oressa and Tanais it increased after plowing. Liming contributed to the increase of fat content in grain of the studied varieties.

Keywords: soybean, plowing, disking, liming, weed infestation, productivity.

УДК: 632.951: 633.358

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА И ПРИЕМЫ В ЗАЩИТЕ ПОСЕВОВ ГОРОХА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

А.Б. ЛАПТИЕВ, доктор биологических наук

А.Н. МАРТЫНУШКИН

ФГБНУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ»

В рамках целенаправленного расширения ассортимента пестицидов оценена биологическая эффективность и безопасность ряда препаратов, предназначенных для защиты посевов гороха от вредных насекомых. Разработаны и всесторонне протестированы регламенты их применения, позволяющие не только повысить значимость защитных мероприятий на культуре, но и сократить за счет применения инсектицидов методом предпосевного нанесения на семена, количество обработок по вегетирующим растениям.

Ключевые слова: горох, вредители, инсектициды, регламенты применения, биологическая эффективность, ассортимент пестицидов.

Возделывание гороха в любом из регионов страны связано с явными рисками в формировании урожая культуры и сохранении, в том числе и с позиций получения семенного материала, его качества. Довольно большой объем потерь при этом связан с деятельностью комплекса специализированных вредителей. Ограничивать их влияние приходится постоянно и с позиций достаточно жесткого регулирования фитосанитарной обстановки за счет включения в агротехнологию возделывания культуры элементов с применением химических средств [1, 2].

Довольно насыщенная схема химического блока защиты на фоне явно короткого периода вегетации культуры требует определенных усилий для получения нужного биологического эффекта каждой обработки и предупреждения негативных последствий использования пестицидов [3]. В рамках этих положений и концентрировались задачи в исследованиях, направленных на расширение и совершенствование ассортимента инсектицидов, разрешенных к использованию в защите гороха.

Условия и методы проведения исследований

Основу материалов в исследованиях составляли пестициды из группы средств борьбы с вредными насекомыми, имеющие статус как новых, так и перспективных для использования в системе защиты посевов гороха. Преимущество отдавалось полевым мелкоделяночным (25-50 м²) опытам, выполняемым в соответствии с положениями «Методических указаний по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве» [4]. Исследования проводились в течение двух-трех лет параллельно в не менее чем двух регионах с использованием в опытах семян и посевов, адаптированных к местным условиям сортов, растения которых относятся преимущественно к усатой форме.

Результаты исследований

Необходимость активных инсектицидных мероприятий на горохе обуславливается характерным для агроценоза культуры ежегодным наличием достаточно высокой плотности не менее чем у двух видов фитофагов, способных нанести хозяйственно ощутимый ущерб. Наиболее часто негативное воздействие на растения практически на всей территории возделывания культуры при этом оказывают в разных сочетаниях видов клубеньковые долгоносики (*Sitona spp.*), гороховая тля (*Acyrtosiphon pisum Harr.*), гороховая плодоярка (*Lasperesia nigricana S.*) и гороховая зерновка (*Bruchus pisorum L.*). Дополняют этот набор в разные сезоны и в разных почвенно-климатических условиях гороховый трипс (*Kakothrips robustus Uz.*), пятиточечный долгоносик (*Tychius quinquepunctatus L.*), зеленый кузнечик, виды совок и некоторые другие многоядные вредители.

На этом фоне схему защиты культуры в общем необходимо рассматривать с позиций востребованности до двух инсектицидных обработок. Следует отметить, что особенности формирования видового состава вредной и полезной фауны на горохе, их распространение и обилие позволяют использовать в защите посевов такой фактор, как совмещение обработок против двух и более объектов.

Самая ранняя прямая угроза гороху исходит от клубеньковых долгоносиков, которые заселяют посевы одновременно с появлением всходов. В этот период растения культуры наиболее уязвимы. Позднее, в фазу ветвления растений, на посевах появляется пятиточечный долгоносик. Жуки наносят свойственные только им повреждения в виде отверстий в черешках верхних листьев, что приводит к их засыханию и опадению. В фазу ветвления гороха на растениях встречаются первые самки расселительницы гороховой тли. К следующей фазе (бутонизация) их численность заметно возрастает, а в цветение и налив зерна она достигает максимума. В период бутонизации посевы заселяет и основная масса жуков гороховой зерновки, а также начинается лет гороховой плодоярки. Личинки этих двух вредителей преимущественно и наносят прямой ущерб урожаю.

Исходя из всего этого в сложившейся уже давно схеме защиты от вредителей первая обработка посевов проводится на начальных (всходы – 2 настоящих листа) этапах развития культуры и направлена на снижение прежде всего численности клубеньковых долгоносиков, а вторая, нацеленная сразу на нескольких (гороховая тля, гороховая зерновка, гороховая плодоярка, гороховый трипс) фитофагов – перед цветением или в крайнем случае сразу после завершения данной фазы.

Ассортимент препаратов, разрешенных к применению на посевах культуры, исходя из содержания «Государственного каталога пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ», модифицировался в течение более чем десяти лет преимущественно в качественном плане. Однако следует отметить, что имеющие место количественные изменения характеризовались двумя пиками в динамике. Это наличие в регистрации в 2005 году 47 инсектицидов (за год перед этим их количество составляло 38) и 43 – в 2015 году на фоне того, что за пять лет до этого (2010 г.) полный пакет содержал лишь 35 препаратов. При этом основу ассортимента всегда составляли средства, содержащие действующие вещества (д.в.) фосфорорганического (ФОС) происхождения и синтетические пиретроиды [5]. В последние три года вторая группа однозначно лидирует с содержанием в перечне 24 (55,8 %) препаратов, а пестицидам из первой группы соответствует показатель в

16 или 37,2 %. По д.в. лидерство принадлежит альфа-циперметрину (17) и диметоату (14 инсектицидов). Всего же в последнее время производителями химических средств активно предлагается для защиты гороха 5 (до 2005 года – 9) действующих веществ из группы пиретроиды и 3 (5) представляющих группу фосфорорганических соединений. Их дополняет, как и ранее, из неоникотиноидов д.в. тиаметоксам (Актара, ВДГ, а с 2011 года еще и в составе препарата Эфория, КС), а после регистрации в 2013 году Борей, СК – также и имидаклоприд.

Два последних препарата выступили основой для формирования нового элемента в защите гороха от вредителей, то есть использование инсектицидов на основе комбинаций д.в. из разных химических классов. Целенаправленные компоновки действующих веществ обеспечивают как повышение биологической эффективности защитного мероприятия, так и расширение спектра действия препаратов. Последнее при наличии у культуры достаточно большого набора специализированных вредителей представляется особо важным.

Среди изменений в ассортименте обращает на себя внимание и тот факт, что увеличивается количество инсектицидов для защиты гороха, разработчиками и регистрантами которых выступают отечественные производители. Так если в 2004 году доля таких препаратов составляла около 45 %, то после 2010 года она уже превышала 60 % и в 2015 составила – 62,8 %.

На фоне отмеченных изменений и исходя из содержания «Плана регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов на 2014-2019 годы» предполагается существенно расширить набор инсектицидов для осуществления защитных операций на посевах гороха. Так по результатам проведенных исследований Сирокко, КЭ и Борей, СК в 2014 году уже включены в «Государственный каталог пестицидов ...», по давно зарекомендовавшему себя в производстве препарату Фуфанон, КЭ проводится процедура перерегистрации. В спектр воздействия всех трех препаратов включены гороховая тля, гороховая плодожорка и гороховая зерновка.

Проведен целый ряд опытов по оценке биологической эффективности и безопасности новых в целом или для гороха (расширение сферы применения) инсектицидов, которые представлены в табл. 1. Перечисленные препараты преимущественно находятся на завершающем этапе регистрации и в самое ближайшее время пополнят ассортимент средств для защиты культуры.

Приоритетным на данном этапе совершенствования ассортимента средств защиты гороха следует считать, прежде всего, появление сразу нескольких комбинированных препаратов, из которых Борей Нео, СК содержит уже три действующих вещества, Кинфос, КЭ представляет сочетание фосфорорганического соединения с пиретроидом, а Протеус, МД – неоникотиноида с пиретроидом. Далее в защиту гороха может возвратиться после шестилетнего отсутствия действующее вещество *дельтаметрин* (Децис Эксперт, КЭ и Протеус, МД) и по результатам полученных оценок предполагается пополнение перечня такими д.в. как *гамма-цигалотрин*, *бифентрин*, *хлорпирифос*, *клотианидин* и *тиаклоприд*.

Особого внимания в этом наборе заслуживает и выход на регистрацию препарата на основе имидаклоприда – Пикус, КС, благодаря которому применение инсектицидов на горохе теперь уже может охватывать и обработку семян. Наличие биологического эффекта данного инсектицида подтвердилось обоими оценочными показателями, то есть имело место как уменьшение плотности популяции жуков клубеньковых долгоносиков, так и снижение уровня поврежденности молодых растений (табл. 2).

При этом изменение нормы применения препарата с 0,5 до 1,0 л/т имело определенное значение. Уровень эффекта при обработке семян более высокой нормой увеличивался в условиях Центрального Черноземья до двух раз при численности вредителя от 14 до 32 экз/м², Волго-Вятского региона – с 78 до 90 % (10-24 экз/м²). То есть наиболее приемлемым для защиты гороха выступает использование инсектицида Пикус, КС из расчета 1,0 л/т семян.

Таблица 1

Обновление ассортимента инсектицидов для защиты гороха от вредителей

Химический класс	Название препарата (действующее вещество)	Целевые объекты
Пиретроиды	Децис Эксперт, КЭ (100 г/л дельтаметрина) Вантекс, МКС (60 г/л гамма-цигалотрина) Талстар, КЭ (100 г/л бифентрина)	Гороховая тля Клубеньковые долгоносики, плодоярка, зерновка, тли, трипсы Гороховая зерновка
Неоникотиноиды	Актошанс, ВДГ (250 г/кг тиаметоксама) Пикус, КС (600 г/л имидаклоприда)	Гороховая плодоярка Клубеньковые долгоносики (обработка семян)
Фосфорорганические соединения	Сирокко, КЭ (400 г/л диметоата) Тайра, КЭ (480 г/л хлорпирифоса)	Гороховая тля, плодоярка, зерновка Гороховая тля, плодоярка, зерновка
Комбинированные	Борей Нео, СК (50 г/л клотианидина + 100 г/л имидаклоприда + 125 г/л альфа-циперметрина) Кинфос, КЭ (300 г/л диметоата + 40 г/л бета-циперметрина) Протеус, МД (100 г/л тиаклоприда + 10 г/л дельтаметрина)	Гороховая тля, гороховая плодоярка, гороховая зерновка Гороховая тля, гороховая плодоярка, гороховая зерновка Гороховая тля, гороховая плодоярка, гороховая зерновка

Данный вариант в условиях Воронежской области показал также явные преимущества в сравнении с опрыскиванием всходов уже зарегистрированным на горохе инсектицидом Брейк, МЭ (табл. 2). Последствием обработки семян 1,0 л/т Пикуса, КС здесь стала не только более высокая эффективность, но и лучшая (гибель выше 78 % в течение 7 дней) чем при обработке растений (около 60 % только на третьи сутки после обработки) продолжительность и стабильность действия. Очевидным является и то, что препарат на горохе имеет некоторую пролонгированную активность. Подтверждением выступает снижение до 30 % относительно контроля численности гороховой тли через месяц после появления всходов культуры в опытах в Нижегородской области.

Таблица 2

Биологическая эффективность инсектицида Пикус, КС в борьбе с клубеньковыми долгоносиками на горохе (Воронежская область)

Вариант опыта	Норма применения	Способ применения	Снижение численности по суткам, %			Снижение поврежденности листьев, %		
			3	7	10	3	7	10
Пикус, КС (600 г/л)	0,5 л/т	обработка семян	42,9	45,0	23,9	41,8	40,3	30,9
Пикус, КС (600 г/л)	1,0 л/т	обработка семян	78,6	85,0	31,2	77,9	57,7	36,9
Брейк, МЭ (100 г/л)	0,06 л/га	обработка посева	61,4	42,4	17,9	34,1	28,8	20,3

В целом биологическая эффективность инсектицидов в отношении гороховой тли характеризуется показателями на уровнях выше 90 процентов, гороховой плодовой тли и брехуса – в пределах 60-80 %. В этом плане обновление ассортимента пока не обеспечивает значительных повышений показателя (табл. 3), но предполагает его более высокую стабильность.

Таблица 3

Биологическая эффективность некоторых перспективных и уже зарегистрированных на горохе инсектицидов

Название препарата, норма применения	Место проведения исследований	Целевые вредные организмы	Биологическая эффективность в среднем за два года	Максим. эффект. на день после обработки
1	2	3	4	5
Вантекс, МКС 0,06 л/га Брейк, МЭ 0,06 л/га	Нижегородская, Воронежская, Волгоградская области	Клубеньковые долгоносики	$\frac{94,6}{82,0}$	$\frac{3-7}{3-7}$
		Гороховая тля	$\frac{86,2}{87,6}$	$\frac{3-7}{3-7}$
		Гороховая плодовая тля	$\frac{64,0}{64,8}$	-
		Гороховая зерновка	$\frac{62,7}{58,7}$	-
Сирокко, КЭ 0,9 л/га Данадим, КЭ 0,9 л/га	Нижегородская, Воронежская, Белгородская, Волгоградская области	Гороховая тля	$\frac{98,8}{99,7}$	$\frac{3-7}{3-7}$
		Гороховая плодовая тля	$\frac{71,1}{76,1}$	-
		Гороховая зерновка	$\frac{89,3}{69,8}$	-
Тайра, КЭ 1,5 л/га Фуфанон, КЭ 1,2 л/га	Нижегородская, Воронежская области	Гороховая тля	$\frac{99,6}{99,7}$	$\frac{7-14}{7-14}$
		Гороховая плодовая тля	$\frac{59,4}{62,8}$	-
		Гороховая зерновка	$\frac{53,6}{60,5}$	-
Борей Нео, СК 0,15 л/га Эфория, КС 0,2 л/га	Нижегородская, Воронежская области	Гороховая тля	$\frac{93,7}{98,6}$	$\frac{7-14}{7-14}$
		Гороховая плодовая тля	$\frac{72,6}{72,5}$	-
		Гороховая зерновка	$\frac{71,8}{69,1}$	-
Кинфос, КЭ 0,25 л/га Фастак, КЭ 0,1 л/га	Нижегородская, Воронежская, Волгоградская области	Гороховая тля	$\frac{97,0}{98,6}$	3 - 14 3 - 14
		Гороховая плодовая тля	$\frac{70,0}{71,8}$	-
		Гороховая зерновка	$\frac{72,7}{76,6}$	-
Протеус, МД 0,75 л/га Эфория, КС 0,2 л/га	Нижегородская, Воронежская, Волгоградская области	Гороховая тля	$\frac{99,5}{99,3}$	$\frac{7-14}{7-14}$
		Гороховая плодовая тля	$\frac{75,5}{76,8}$	-
		Гороховая зерновка	$\frac{78,0}{74,8}$	-
Борей, СК 0,12 л/га Брейк, МЭ 0,06 л/га	Нижегородская, Воронежская, Белгородская, Волгоградская области	Гороховая тля	$\frac{96,7}{96,0}$	$\frac{3-14}{3-14}$
		Гороховая плодовая тля	$\frac{77,6}{78,3}$	-
		Гороховая зерновка	$\frac{64,8}{59,8}$	-

Эффекты в борьбе с клубеньковыми долгоносиками изменяются в достаточно широких (от 50 до 95 %) пределах и в значительной степени связаны с складывающимися в весенний

период метеоусловиями, снижаясь при наличии низких температур и частых осадков. Максимум действия препаратов на тлю и долгоносиков может приходиться как на 3 день после обработки, что более характерно для содержащих пиретроидные д.в. пестицидов и территориально для Поволжского региона, так и на более поздние сроки при применении инсектицидов на основе действующих веществ из чисто неоникотиноидов.

При этом для использования против клубеньковых долгоносиков регистрацию на 2015 год имеют только 5 препаратов, из которых 4 на основе лямбда-цигалотрина (Карате Зеон, МКС; Кунгфу, КЭ; Брейк, МЭ; Каратошанс, КЭ) и 1 – паратион-метила (Парашют, МКС). Эти инсектициды, кроме Каратошанса, КЭ, разрешены и для защиты гороха от трипсов. Спектр же регистрации большинства (23 из 43) инсектицидов охватывает одновременно гороховых тлю, плодоядку и зерновку. Здесь следует отметить, что последние заказы на исследования в рамках оценки биологической эффективности инсектицидов на горохе и разработки регламентов их применения также в основном связаны с последними тремя вредителями.

Наряду с этим 14 препаратов с д.в. из класса фосфорорганических соединений предназначены для борьбы с бобовой огневкой, а Парашют, МКС – еще с совками и клещами. В общем же, по существующей регистрации, последний препарат имеет самый широкий (8 видов) набор целевых объектов. Наиболее близок к нему отечественный инсектицид Брейк, МЭ с перечнем из 6 фитофагов и далее применение сразу 4 (Карате Зеон, МКС; Кунгфу, КЭ; Данадим Эксперт, КЭ и Новактион, ВЭ) препаратов разрешено против четырех вредителей культуры. На данный момент в регистрации отсутствует в ассортименте средство борьбы с пятиточечным долгоносиком, но нами установлено, что на распространение вредителя в посевах оказывают влияние как обработки против клубеньковых долгоносиков, так и те, которые проводятся инсектицидами в более поздние сроки.

На этом фоне менее защищенными выглядят посевы овощного гороха. Здесь ассортимент инсектицидов включает только 4 препарата, но все они представлены отечественными производителями и обладают достаточно высокой (70-80 %) эффективностью. Это представители пиретроидной группы Фаскорд, КЭ; Тарзан, ВЭ; Брейк, МЭ и комбинированный препарат Борей, СК.

Таким образом, модернизация ассортимента пестицидов, предназначенных для защиты посевов гороха от вредителей, в настоящее время в основном базируется на привлечении в регистрацию нескольких ранее не использовавшихся на культуре действующих веществ и расширении пакета из комбинированных препаратов. В процессе этого начато освоение приема защиты через применение инсектицидов во время подготовки семян к посеву. Все это происходит на фоне и несмотря на то, что в определенной степени уже достигнута некоторая стабильность в получении биологических эффектов каждой обработки и предупреждении негативных последствий использования пестицидов. То есть можно констатировать, что проводимые на культуре исследования носят непрерывный характер и больше все-таки направлены на оптимизацию ассортимента химических средств. Их результаты позволят не только повысить значимость защитных мероприятий на культуре, но и расширить их временные возможности за счет применения инсектицидов методом предпосевного нанесения на семена.

Литература

1. Долженко В.И., Силаев А.И. Защита растений: состояние, проблемы и перспективы их решения в зерновом производстве // *Агро XXI*. – 2010. – № 7-9. – С. 3-5.
2. Шпанев А.М., Лаптев А.Б. Защита гороха от вредных организмов // *Защита и карантин растений*. – 2010. – № 9. – С. 44-47.
3. Долженко В.И., Буркова Л.А. Экологические основы формирования современного ассортимента средств защиты растений // *Агрохимический вестник*. – 2001. – №5. – С. 5-6.
4. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве. – С-Петербург, 2009. – 321 с.

5. Долженко В.И., Сухорученко Г.И., Буркова Л.А., Белых Е.Б., Мартынушкин А.Н. и др. Ассортимент химических средств защиты растений нового поколения (инсенктициды, акарициды, моллюскоциды, родентициды). – С-Петербург, 2009. – 82 с.

MODERN TOOLS AND TECHNIQUES TO PROTECT PEA CROPS FROM PESTS

A.B. Laptiev, A.N. Martynushkin

FSBSI «ALL-RUSSIA INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION»

***Abstract:** Biological efficacy and safety of a number of chemicals for pea crops protection against noxious pests are assessed within the program of purposeful pesticide assortment expansion. Regulations of their application were developed and comprehensively tested. They make it possible not only to increase importance of conducting protection measures in crops, but to reduce number of vegetating plants treatments due to pre-sowing seed treatment with insecticides.*

Keywords: pea, pest, insecticides, application regulations, biological efficacy, pesticide assortment.

УДК 633.13:631.526.26(094)

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ГОРОХА

В.В. РАЗУМОВА, научный сотрудник

В.Г. АНТОНОВ, И.Ю. ИВАНОВА, кандидаты сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ЧУВАШСКИЙ НИИСХ»

E-mail: optniish@cbx.ru

Горох – основная зернобобовая культура в Чувашской Республике. Но площади под этой культурой ежегодно сокращаются. Одним из основных факторов, способствующих сокращению площадей – их низкая конкурентоспособность с сорной растительностью и распространение повсеместно вредителей гороха. Для борьбы с ними используют различные методы и средства. Широкое применение находит химическая борьба. При этом важно следить за тем, чтобы отдельные мероприятия выполнялись в определенные сроки с учетом биологических и экологических особенностей развития вредителей и возбудителей заболевания. Разработана комплексная система защиты гороха от болезней, вредителей и сорняков. При применении комплексной технологии заметно увеличивается на растениях количество бобов и семян, возрастает масса 1000 семян. Применение средств защиты растений экономически оправдано: повышается урожайность на 14,6 ц/га, понижается себестоимость зерна гороха на 109,1 руб./ц., существенно повышается получаемый чистый доход и увеличивается годовой экономический эффект.

Ключевые слова: горох, протравитель, гербициды, инсектицид, десикант, засоренность, урожай зерна.

Горох одновременно решает три задачи: увеличивает производство зерна, обеспечивает производство высокобелковыми кормами, обогащает почву азотом за счет атмосферного и тем самым повышает ее плодородие. При соблюдении правильной агротехники горох дает высокие и устойчивые урожаи. Обладая высоким генетическим потенциалом урожайности, горох нуждается в защите от сорняков, бороться с которыми становится все труднее из-за появления устойчивых видов. Сорные растения конкурируют с культурными за свет, воду и питательные вещества, уменьшая тем самым потенциальную урожайность культуры. При сильной засоренности внесенные удобрения полностью поглощаются сорняками.

Использование гербицидов на посевах сельскохозяйственных культур – это по существу единственное действенное средство борьбы с сорной растительностью, предотвращающее потери урожая. Применение гербицидов позволяет уменьшить число проходов техники по полю, исключить ручной труд по уходу за посевами, получить стабильный и высокий урожай даже на сильно засоренных полях.