

- культур биологически активными препаратами. // Методические рекомендации – Изд. г. Орёл. ООО Полиграфическая фирма «Картуш», – 2005. – 18 с.
2. Платонова Н.А. Приёмы повышения посевных качеств и урожайных свойств семян гороха. Автореф... дисс. на соискание учёной степени кандидата с.- х. наук. Санкт-Петербург. 1994. – 20 с.
3. Озерецковская О.Л. Индуцирование устойчивости растений //Аграрная Россия. Научно-производственный бюллетень. – 1999. – № 1 (2). – 4 с.
4. Ерохин А.И. Защитно-стимулирующие препараты нового поколения на предпосевной обработке семян гороха как приём уменьшения загрязнения ценозов. // Пути повышения устойчивости сельскохозяйственных культур в современных условиях. Материалы Всероссийской научно-практической конференции 13-15 июля. - Орёл, – 2005. – С.251-256.
5. Каталог продукции. АО «Щёлково Агрохим», – 2016. – 202 с.
6. Каталог продукции. АО «Щёлково Агрохим», – 2012. – С. 102-103.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. «КОЛОС» Москва. – 1985. – С.213-303.

## EFFICACY OF THE JOINT APPLICATION OF THE PREPARATION INTERMAG PROFI AND FUNGICIDE TITUL DUO, KKR FOR PRODUCTIVITY OF PEA WITH FOLIAR TREATMENT OF PLANTS

**A.I. Erohin, Z.R. Tsukanova, E.V. Latynceva**

FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

**Abstract:** *The use of preparations separately and together with fungicides for foliar application makes it possible to improve the quantitative and qualitative indices of crop yield. In the field, the treatment of vegetative Pharaoh pea plants was carried out with Intermag Profi (pulses and legumes) at a dose of 1 l/ha (one preparation), as well as with the addition of fungicide Titul Duo, KKR 0.35 l/ha. Plants of peas were treated in a phase of 5-6 leaves. The volume of water for preparation of working solutions of preparations was 250-300 l/ha. It is established that the treatment of vegetative plants of pea Pharaoh with the preparation Intermag Profi (one) and together with the fungicide Intermag Profi, KKR increases the green mass of plants by 22-30 g, (8,3-11,4%), the dry mass of plants – by 3,8-4,3 g, (8,4-9,5%) compared with the control variant, with the best results obtained from the combined use of preparations. The use of Intermag Profi at a dose of 1 l/ha on plants increases the yield of peas to a control of 0,13 t/ha (4,1%). The increase in pea yields from joint application of preparations Intermag Profi + Titul Duo, KKR exceeded the control variant, on average for 2015-2016, by 0,30 t/ha or 9,4%, the elements of plant productivity – from 3,7 to 8,6% and weight of 1000 seeds by 1,2-2,1%.*

**Keywords:** Intermag Profi, Titul Duo, KKR, plants, treatment, yield.

**DOI: 10.24411/2309-348X-2018-11028**

**УДК: 632.954: 633.358**

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АССОРТИМЕНТА СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ ГОРОХА ОТ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

**А.Б. ЛАПТИЕВ**, доктор биологических наук

**А.С. ГОЛУБЕВ**, кандидат биологических наук

ФГБНУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НИИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ»,  
ООО «ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ»

*В работе определены предпосылки использования и представлен анализ содержания ассортимента химических средств защиты для контроля основных групп сорных растений в посевах гороха. При этом отражены результаты изучения степени и особенностей засорения культуры, в том числе при ее возделывании в разных почвенно-климатических зонах страны. На фоне этого представлены основные итоги оценки биологической*

эффективности и безопасности для культурных растений ряда современных гербицидов, рассматриваемых в направлении расширения и совершенствования набора препаратов этой группы для применения на культуре, и по результатам тестирований в условиях мелкоделяночных опытов конкретизированы регламенты их применения.

**Ключевые слова:** горох, сорные растения, гербициды, регламенты применения, биологическая эффективность препаратов, ассортимент пестицидов.

Возделывание гороха независимо от региона однозначно требует защиты его посевов от сорной растительности. При этом фитосанитарная ситуация в посевах культуры повсеместно характеризуется наличием довольно широкого спектра видов сорняков и определенной сложностью в ее прогнозировании, так как тесно связана с складывающимися в сезоне метеоусловиями. В последнее время обстановка усугубляется еще и размещением гороха в севооборотах вопреки научно обоснованным принципам таковых и ослаблением агротехнического прессинга на сорный компонент по причине сокращения количества и параметров обработок почвы [1, 2].

На этом фоне присутствующая в арсенале защиты гороха от сорной растительности интеграция методов и приемов представлена в основном боронованием посевов по всходам, основной обработкой почвы с оборотом пласта и у усатых сортов увеличением нормы высева до верхнего (1,4-1,5 млн. всхожих семян) предела.

Однако, несмотря на явную зависимость фитосанитарного состояния посевов гороха от приемов агротехнического блока, возделывание культуры связано с явными рисками в получении урожая и сохранении его качества. Ограничивать негативное влияние приходится постоянно и с позиций достаточно жесткого регулирования обстановки за счет включения в агротехнологии элементов с применением химических средств [3]. Довольно насыщенная схема химического блока защиты при явно коротком периоде вегетации культуры требует определенных усилий для получения нужного биологического эффекта каждой обработки и предупреждения нежелательных последствий использования и прежде всего гербицидов [4, 5]. Поэтому применение пестицидов, обеспечивающих снижение давления на культуру со стороны сорной растительности, является неотъемлемой частью любой технологии возделывания гороха [1, 2, 6], а в идеальном варианте прием направлен не только на сохранение определенной части урожая гороха, но должен предполагать и некоторое снижение уровня засоренности посевов последующих по севообороту культур.

Вся предыдущая история формирования и совершенствования ассортимента гербицидов однозначно определялась наличием почвенных с допосевным и/или довсходовым внесением и регулированием засоренности культуры имеющимися в арсенале пестицидов противозлаковыми препаратами. В последнее время и довольно активно идет модернизация средств защиты гороха от сорной растительности за счет препаратов на основе действующих веществ, представляющих химический класс имидазолиноны [7].

Учитывая сложившуюся ситуацию, в исследованиях ставились задачи, сконцентрированные на совершенствовании ассортимента гербицидов, разрешенных к применению на посевах культуры, и обуславливающие разработку регламентов применения новых именно для гороха препаратов. В изучение были включены преимущественно средства в рамках наличия и появления современных гербицидов и на базе того, что в большинстве регионов ситуации характеризуются ежегодным и с высокой плотностью присутствия в посевах однолетних сорняков. При этом цель в большей степени акцентировалась на повышении биологического эффекта от обработок и предупреждении негативных последствий использования пестицидов [8, 9, 10].

### **Материалы и методы исследований**

Основу материалов в исследованиях составляли современные пестициды из группы средств борьбы с сорняками, располагающие статусом перспективных для использования в системе защиты посевов гороха. Исходя из обозначенных выше положений, в различающихся климатических условиях осуществлялся контроль фитосанитарного состояния в направлении изучения засоренности и видового состава сорных растений и

проведена оценка биологической эффективности ряда современных гербицидов. В качестве сравнительной базы в экспериментах были задействованы уже довольно давно присутствующие в «Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» и с узаконенными в нем нормами применения препараты. Для использования до всходов культуры здесь был представлен Гезагард, КС (500 г/л прометрина); в период вегетации - Базагран, ВР (480 г/л бентазона) и Пульсар, ВР (40 г/л имазамокса). Преимущество отдавалось полевым мелкоделяночным (25-50 м<sup>2</sup>) опытам, выполняемым в соответствии с требованиями и положениями существующих методик [11]. Эффекты от действия каждого препарата изучались в течение не менее двух лет и параллельно в трех почвенно-климатических зонах страны с использованием в опытах посевов сортов, адаптированных (Красноус, Фокор, Стабил, Рокет и Флагман 9) к конкретным условиям регионов, оригинальность которых определяется принадлежностью к усатой форме.

### Результаты исследований

Результаты фитосанитарного мониторинга, предшествующего экспериментам и сопровождающего опыты по изучению биологической эффективности и безопасности современных средств защиты показывают, что фактически посевы гороха в настоящее время засорены и чаще довольно существенно на всей площади возделывания культуры. При этом средняя плотность сорняков на полях, где непосредственно проводились исследования, в Волго-Вятском районе доходила до 200 экз./м<sup>2</sup>, в центре европейской части страны в большинстве случаев превышала 300 экз./м<sup>2</sup> и в более южных, в том числе в Краснодарском крае, территориях страны в среднем приближалась к 100 экз./м<sup>2</sup> (табл. 1).

Таблица 1

#### Засоренность посевов гороха в опытах в разных регионах возделывания

Регион	Общая засоренность, в среднем экз./м <sup>2</sup>			Доля однолетних злаковых сорняков в комплексе, %		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Свердловская область (I почвенно-климатическая зона)	188	136	113	23,0	61,4	47,5
Воронежская область (II зона)	293	327	766	73,7	84,1	57,3
Волгоградская область (III зона)	122	81	64	56,6	56,8	44,8

В составе сорнякового комплекса в годы исследований в первой почвенно-климатической зоне приоритеты больше оставались за двудольными однолетними сорняками, второй – однозначно злаковыми. В условиях Волгоградской области соотношения были более уравновешенные, но с сезонными, в зависимости от погодных факторов, изменениями (доли соответствовали интервалу от 43 до 55%) как в сторону превосходства злаковых, так и двудольных растений (табл. 1). То есть, в обобщенном варианте агроценоз гороха характеризовался смешанным типом засорения. При этом превосходство в обилии, согласно результатам тестирований, однозначно имели малолетние виды, на долю которых постоянно приходилось более 94% численности.

В начале вегетации в посевах культуры прорастают и соответственно основу видового разнообразия могут составлять порядка 30 разновидностей, но обычно с показателями в разнообразии от 4 до 9 видов/м<sup>2</sup> и сходством в географическом плане не менее 70%. На этом фоне более классическим сочетанием выступает массовое присутствие в посевах однолетних злаковых растений, представленных *просом куриным* (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv) в сочетании с *щетинниками* (*сизый* – *Setaria pumila* (Poir.) Schult. и *зеленый* – *S. viridis*)

и/или любого из этих видов с овсом пустым (*Avena fatua* L.); однолетних двудольных в составе *щиряцы запрокинутой* (*Amaranthus retroflexus* L.), *марь белой* (*Chenopodium album* L.), *гречишки вьюнковой* (*Fallopian convolvulus* (L.) A. Love) и еще 1-2 вида *горцев* (*Polygonum spp.*). Из многолетников чаще других встречались бодяки *Cirsium spp.* Вобщем к уборке культуры существенное снижение численности и видового разнообразия сорной растительности наблюдается только в условиях отсутствия осадков.

В то же время установлено, что при формировании в агроценозе гороха сорнополевых комплексов присутствуют определенные региональные особенности. Конкретные примеры здесь базируются на наличии в условиях первой, в частности в Свердловской области, почвенно-климатической зоны в заметном количестве *яснотки стеблеобъемлющей* (*Lamium amplexicaule* L.) и *аистника цикутového* (*Erodium cicutarium* (L.) L Her.)', второй – в Центральном (Воронежская и Белгородская области) Черноземье – *чистеца однолетнего* (*Stachys annua* L.) и *пикульника обыкновенного* (*Galeopsis tetrahit* L.), а в Краснодарском крае – однозначно *амброзии полыннолистной* (*Ambrosia artemisiifolia* L.).

Наличие такого обширного набора и особенно количества сорняков обуславливает ежегодное и на хозяйственно опасном уровне воздействие их на посевы. Соответственно этому и, в связи с явным наличием в любом из посевов одновременно двудольных и злаковых сорняков, важным моментом в тактическом подборе средств выступает чувствительность представителей обеих групп к одним и тем же гербицидам. То есть предполагается, что препараты должны обладать достаточно широким спектром действия.

Обозначенные особенности и положения в сочетании с климатическими факторами создают дополнительные предпосылки для совершенствования ассортимента, а в определенной степени и детальной дифференциации при выборе как самих гербицидов, так и регламентов их применения. При этом в рамках данной группы пестицидов современная основа стратегического его развития в защите гороха соответствует приоритету с одной стороны средствам для применения в период формирования у растений культуры до 5 листьев или 2-4 листьев у сорняков с расчетом на пролонгацию защиты до наступления фазы бутонизация и с другой – созданию комбинаций на базе двух действующих веществ. Последний элемент позволяет контролировать более широкий спектр видов сорных растений и ограничивать риски в рамках появления у них устойчивости к отдельным действующим веществам [12].

В целом вполне естественно, что сложившаяся ситуация не могла не оказать влияние на формирование и изменение ассортимента гербицидов, разрешенных к применению на посевах гороха. В результате, если в первое десятилетие текущего столетия обеспеченность культуры ограничивалась 16 препаратами, из которых 5 относились к чисто противозлаковым, то в 2018 году последних в регистрации присутствует 8 при полном ассортименте уже в 53 гербицида (табл. 2), что соответствует увеличению содержания арсенала гербицидов на культуре более чем в три раза.

Таблица 2

**Количественные содержание ассортимента средств для защиты посевов гороха от сорной растительности**

Государственный каталог пестицидов 11	Всего гербицидов, шт.	В т.ч. для применения по вегетации	В т.ч. противозлаковых	В т.ч. с комбинацией д.в.	Для десикации
2005	13	11	4	0	4
2010	16	15	5	0	4
2018	53	46	8	2	10

На фоне расширения с 15 до 46 единиц количества препаратов для применения в период вегетации заметно возросла популярность средств для предпосевной и довсходовой обработок. Данный набор содержит 7 препаратов (или более 10% в ассортименте), среди которых есть и разработки российских производителей. На повышение востребованности указывают и изменения в ассортименте препаратов используемых для десикации посевов гороха. Операция обычно проводится за две недели до уборки при возникновении сложных ситуаций с подсушиванием зерна и одновременно обеспечивает снижение в посеве зеленой массы у сорной растительности. Правда здесь в ближайшее время не исключены изменения, связанные с пересмотром условий по использованию для десикации препаратов на основе глифосата кислоты.

Важным фактом в современной модернизации ассортимента средств для защиты гороха выступает появление в регистрации комбинированных гербицидов. На данный момент эта группа представлена двумя препаратами с использованием хизалофоп-П-этила. Это препарат Гермес, МД (50 г/л хизалофоп-П-этила + 38 г/л имазамокса), действие которого распространяется на однолетние и некоторые многолетние двудольные и злаковые сорняки, и Эволюшн, КЭ (140 г/л клетодима + 70 г/л хизалофоп-П-этила), применение которого обеспечивает подавление практически всех, в том числе пырея ползучего, злаковых растений. В ближайшее время эту группу могут пополнить еще и препараты на основе комбинации бентазона с имазамоксом.

Из всего этого следует, что статус ассортимента средств борьбы с сорной растительностью на культуре однозначно связан с направлением на расширение его содержания. В процессе обновления ассортимента идет опора пока на уже известные действующие вещества, на что однозначно указывают материалы, приведенные в таблице 3, и вторым направлением выступает расширение сферы применения уже зарегистрированных на других культурах гербицидов.

Таблица 3

**Элементы расширения ассортимента средств для защиты посевов гороха от сорной растительности**

Химический класс	Название препарата (действующее вещество)	Целевые объекты
Триазины	<b>Сармат, КС</b> (500 г/л прометрина)	однолетние двудольные и некоторые злаковые сорняки
Имидазолиноны	<b>Мегас, ВР</b> (40 г/л имазамокса)	однолетние двудольные и злаковые сорняки
Имидазолиноны	<b>Парадокс, ВРК</b> (120 г/л имазамокса)	однолетние злаковые и двудольные сорняки
Арилоксифенокси- пропионаты + Имидазолиноны	<b>Гермес, МД</b> (50 г/л хизалофоп-П-этила + 38 г/л имазамокса)	однолетние и некоторые многолет. двудольные и злаковые сорняки
Циклогександионы + Арилоксифенокси- пропионаты	<b>Эволюшн, КЭ</b> (140 г/л клетодима + 70 г/л хизалофоп-П-этила)	однолетние и многолетние злаковые сорняки
Циклогександионы	<b>Центурион, КЭ</b> (240 г/л клетодима)	однолетние злаковые сорняки

Однако перспективность и востребованность средств из состава современного ассортимента пестицидов для защиты посевов гороха базируется не на их количестве, а на биологической эффективности и получении хозяйственных эффектов, которые на культуре не всегда характеризуются стабильностью. В отношении первого, на что указывают материалы исследований, в общем существенных изменений в уровне показателей мероприятия против однолетних двудольных и злаковых сорняков пока нет. Наряду с этим за

счет применения препаратов на основе имидазолинонов возможно подавление большинства видов растений с показателями по снижению численности, стабильно превышающими 75%-й, и массы растений в обеих биологических группах – 90%-й уровень [9].

По результатам тестирований биологической эффективности, безопасности для культуры и разработки регламентов применения набора препаратов несколько из них (табл. 2) уже получили официальный статус разрешенных к применению на горохе в РФ [2, 13]. Обработки посевов любым из них практически всегда обеспечивали получение эффектов на уровне 80% и выше (табл. 4).

Таблица 4

**Биологическая эффективность современных гербицидов при защите посевов гороха**

Препарат	Норма применения, л/га, кг/га	Снижение количества сорных растений		Снижение массы сорных растений, %	
		в среднем %	относительно эталона, %	однолетних двудольных	однолетних злаковых
<b>Сармат, КС</b> (500 г/л)	2,5-3,0	81,6	0	77,5	82,3
<b>Метас, ВР</b> (40 г/л)	0,75-1,0	76,9	0	89,0	92,5
<b>Парадокс, ВРК</b> (120 г/л)	0,25-0,35	77,8	0	87,5	81,4
<b>Гермес, МД</b> (50 + 38 г/л)	0,7-0,9	87,9	+ 6,1	93,0	90,4
<b>Эволюшн, КЭ</b> (140+70 г/л)+ПАВ	0,35-0,5	91,4	+ 2,0	-	95,1
<b>Центурион, КЭ</b> (240 г/л) + ПАВ	0,2-0,4	90,5	0	-	97,3

Что касается препаратов, содержащих в своем составе комбинации действующих веществ из химического класса имидазолинонов, то из нового ассортимента только они стабильно превышали действие всех используемых в исследованиях эталонов. На этом фоне установлено наличие довольно выровненной, исходя из снижения плотности объектов, чувствительности большинства видов однолетних сорняков к комбинированным гербицидам.

В дальнейшем расширение ассортимента на культуре возможно будет определяться появлением на рынке препаратов на основе прежде всего такого д.в., как аклонифен. Пока же в рамках подавления двудольных сорных растений лучшие результаты были получены при обработках гербицидами на основе имазамокса.

Противозлаковые препараты практически все и всегда обеспечивали действие на соответствующую группу сорняков на довольно высоком (средние показатели около 95%) уровне (табл. 4). В то же время следует особо отметить, что в отличие от Миуры, КЭ; Фюзилаца Форте, КЭ; Форварда, МКЭ и т.п., применение препаратов Эволюшен, КЭ и Центурион, КЭ усложняется необходимостью использования ПАВ.

Наряду с обозначенными положениями следует указать на некоторые аспекты в видовой реакции двудольных сорных растений на действие современных средств при защите посевов гороха. Так из полученных материалов следует, что к перечню от слабо до среднеустойчивых в отношении гербицида Сармат, КЭ можно отнести такие виды, как *овсюг, чистец однолетний, аистник цикutowый*; Метас, ВР, Пульсар, ВР и т.п. – *гречишка вьюнковая, фиалка полевая, ромашка непахучая*; Гермес, МД – *гречишка вьюнковая*, Парадокс, ВРК – *просо куриное, овсюг и марь белая*.

Важной составляющей регламентов являются нормы применения препаратов. По большинству из них получение лучших эффектов все же необязательно было связано с

использованием верхнего уровня (табл. 4) утвержденных показателей. То есть, применение каждого из зарегистрированных на данный момент на горохе гербицидов в любой почвенно-климатической зоне по совокупности (снижению количества и массы сорных растений, сохраненному урожаю) эффектов может обеспечить максимально возможные результаты во всем интервале официально разрешенных норм.

Еще один значимый плюс в рамках использования протестированных препаратов - это их безопасность для самой культуры. В этом плане имели место определенные негативные моменты, которые были зафиксированы, прежде всего, после обработок посевов в жестких засушливых условиях, то есть при сочетании высоких температур с отсутствием осадков. Установлено, что в таких ситуациях даже противозлаковые гербициды могут составлять опасность для растений гороха. Наглядным примером тому выступают последствия применения препарата Центурион, КЭ. Так в крайне засушливом сезоне 2010 года у растений после его применения наблюдалось интенсивное ветвление в сочетании с увеличением периода вегетации и в конечном итоге все это привело к снижению более чем в два раза продуктивности посева. Второй момент в большей степени здесь бывает, связан с запаздыванием со сроками проведения мероприятия относительно развития культурных растений. Применение большинства препаратов в таких ситуациях чаще всего сопровождается временным угнетением растений, в том числе потерей тургора у усов и/или проявлением пятен оттенков ближе к желтому цвету на листовых пластинках. В дальнейшем внешне все это чаще всего нивелируется, но последствия в виде снижения урожайности культуры все же присутствуют.

Поэтому особого внимания заслуживают результаты, полученные по второму оценочному критерию, то есть хозяйственной результативности обработок посевов культуры современными гербицидами (табл. 5).

Таблица 5

**Хозяйственная эффективность применения гербицидов на посевах гороха**

Препарат	Минимально сохраненный урожай, в среднем %			
	Свердловская область	Воронежская область	Волгоградская область	Краснодарский край
<b>Сармат, КС</b> (500 г/л) - 2,5-3,0 л/га	16,5	<b>2,1</b>	31,5	
<b>Гезагард, КС</b> (500 г/л) - 2,5-3,0 л/га	10,5	<b>11Д</b>	23,4	8,3
<b>Метас, ВР</b> (40 г/л) - 0,75-1,0 л/га	30,5	25,0	34,3	
<b>Гермес, МД</b> (50 + 38 г/л) - 0,7-0,9 л/га	9,0	16,9	21,6	
<b>Пульсар, ВР</b> (40 г/л) - 0,75-1,0 л/га	12,5	22,9	24,7	6,3
<b>Парадокс, ВРК</b> (120 г/л) - 0,25-0,35 л/га	8,0	18,4	24,0	
<b>Базагран, ВР</b> (480 г/л) - 2,0-3,0 л/га	13,0	10,1	11,4	7,3
<b>Эволюшн, КЭ</b> (140 + 70 г/кг) + ПАВ Смиго Стар, КЭ - 0,35-0,5 л/га + 0,5% от объема раб. жидкости	4,0	37,0	29,4	
<b>Миура, КЭ</b> (125 г/л) - 0,4-0,8 л/га	13,6	32,2	29,1	
<b>Центурион, КЭ</b> (240 г/л) - 0,2-0,4 л/га	26,7	0	8,6	

Приведенные в таблице данные подтверждают наличие положительных эффектов, проявляющихся практически на любом из имеющихся уровней урожайности (для Свердловской области это 15-35, Воронежской – 18-35, Волгоградской – 12-25 и Краснодарского края – 30-45 ц/га) гороха. Так за последние 3 года в 27 реализованных (из них в 12 урожайность культуры соответствовала интервалу 20-25; и 7 – более 35 ц/га) опытах были получены, причем в 24 случаях достоверные, прибавки. Максимальная отзывчивость культуры в виде сохраненного урожая достигала 34%. При этом в региональном плане самые низкие показатели относительно сохраненного урожая в течение всего периода исследований фиксировались в условиях Краснодарского края.

Особо следует отметить, что обновление ассортимента средств для защиты гороха сопровождается разработкой, а в последнее время еще и валидацией в каждом конкретном случае, методик анализа остаточных количеств пестицидов в урожае культуры. В отношении гербицидов, применяемых на горохе, в последнее время в аналитической лаборатории ВИЗР и ООО «ИЦЗР» разработаны высокотехнологичные методики «Определение остаточных количеств галаксифоп-Р-метила в зерне гороха, гречихе, капусте белокочанной и корнеплодах моркови методом капиллярной газожидкостной хроматографии (МУК 4.1.3326-15)», «Определение остаточных количеств клетодима и его основных метаболитов в плодах томатов и томатном соке, капусте белокочанной, гречихе и горохе (нуте) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (МУК 4.1.3362-16)», «Определение остаточных количеств глифосата в зеленой массе растений, зерне и соломе зерновых колосовых культур, зерне гороха, зерне кукурузы, семенах подсолнечника, рапса, льна, бобах сои, растительном масле, плодах и соке плодовых семечковых и плодовых косточковых, ягодах и соке винограда методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (МУК 4.1.3513-17)». Они имеют регистрацию в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в качестве официальных оригинальных методов контроля остаточных количеств пестицидов в сельскохозяйственной продукции, почве и воде водоемов [14].

Таким образом, исследования, проведенные сразу в нескольких областях центра России и Краснодарском крае, позволили не только сформировать общее представление о современном фитосанитарном в части наличия сорного компонента состоянии посевов гороха, конкретизировать региональные особенности в формировании состава данного элемента агроценоза, но и разработать регламенты применения новых для культуры гербицидов.

Результаты осуществленных экспериментов, оценки прямого действия и последствий применения препаратов выступили обоснованием для расширения и в некотором плане модернизации ассортимента пестицидов, предназначенных для защиты посевов гороха от сорняков. Разработка и обоснование регламентов использования каждого из них способствовали получению стабильных биологических и хозяйственных эффектов, что в свою очередь явилось базой и основополагающими аспектами для включения каждого из препаратов в перечень разрешенных к использованию на культуре.

В общем стратегия развития и совершенствование ассортимента гербицидов для защиты посевов гороха в ближайшей перспективе будет преимущественно определяться комбинацией в уже известных действующих веществ. Пока же, если более широко и по элементам рассматривать сформированный на данный момент ассортимент гербицидов [2, 13], разрешенных к использованию на посевах гороха на зерно, то он представлен несколькими группами.

Прежде всего это набор препаратов с основой МЦПА (смесь солей: диметиламинная + калиевая + натриевая), которые используются в борьбе с однолетними двудольными сорняками. Самыми применяемыми здесь выступают Агритокс, ВК; Аметил, ВРК; Линтаплант, ВК; Гербитокс, ВРК и Гербикс, ВК. Их рекомендуется использовать в нормах 0,5-0,8 л/га путем опрыскивания посевов в фазу 3-5 настоящих листьев культуры (при высоте растений гороха 10-15 см). Однако встает и довольно часто вопрос о наличии у ряда видов из указанной группы сорных растений устойчивости к указанным препаратам. Ближайший



вариант преодоления этой проблемы обычно сводится к замене средств на гербициды на основе бентазона (Бентасил, ВР; Базагран, ВР; Бентограм, ВР; Корсар, ВРК; Базон, ВР; Бентус, ВР и Гранбаз, ВР). Их применяют также путем опрыскивания (2-3 л/га) посевов в фазе 5-6 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков. Особо следует отметить, что здесь не исключено проявление сортовой чувствительности у культурных растений.

Следующую группу в ассортименте традиционно составляют средства для борьбы со злаковыми сорными растениями. Это прежде всего препараты на основе **феноксапроп-П-этила**. Они применяются против однолетников путем опрыскивания посевов по вегетирующим сорнякам, начиная с фазы 2 листьев и до конца кущения (независимо от фазы развития гороха), а их нормы применения зависят от содержания действующего вещества в препарате. Так, гербицид Фуроре Ультра, ЭМВ (110 г/л) и Фенова Экстра, ВЭ (110 г/л), согласно регистрации, вносятся из расчета 0,5-0,75 л/га, а Фурэкс, КЭ (90 г/л) - 0,6-0,9 л/га.

Против однолетних и многолетних злаковых растений на данный момент разрешено применять гербициды на основе **клетодима, флуазифоп-П-бутила и хизалофоп-П-этила**. Это гербициды Центурион, КЭ (240 г/л клетодима), Фюзилад Супер, КЭ (125 г/л флуазифоп-П-бутила), Фюзилад Форте, КЭ (150 г/л флуазифоп-П-бутила), Форвард, МКЭ (60 г/л хизалофоп-П-этила) и Миура, КЭ (125 г/л хизалофоп-П-этила). Обобщенная схема их внесения сводится к опрыскиванию посевов независимо от состояния культуры при наличии у однолетних сорняков 2-4 листьев и высоте пырея ползучего 10-15 см. Нормы применения при наличии последнего возрастают до двух раз.

Увеличение спектра воздействия, включающего в себя как однолетние двудольные, так и однолетние злаковые сорняки, может обеспечиваться за счет гербицидов на основе **прометрина**, которые вносят путем опрыскивания почвы до всходов гороха из расчета не менее 2,5 л/га, и имазамокса, используемых уже путем опрыскивания посевов (0,75-1,0 л/га) в ранние фазы (1-3 настоящих листа) роста сорняков и при наличии до 3 настоящих листьев у культуры.

Еще некоторое расширение спектра действия (наряду с однолетними двудольными и злаковыми еще и многолетние злаковые сорняки) позволяют получить 11 гербицидов (Тапир, ВК (100 г/л); ПивАм, ВРК (100 г/л) и т.п. на основе **имазетапира**, которые вносятся из расчета 5-0,7 л/га путем обработки почвы в течение 2-3 дней после посева или опрыскивания вегетирующих растений в фазе 3-6 листьев культуры, и комбинированный гербицид Гермес, МД (50 г/л хизалофоп-П-этила + 38 г/л имазамокса). Последний используется путем опрыскивания посевов в ранние фазы (1-3 листа) роста сорняков и в фазе 1-3 настоящих листа культуры в нормах 0,7-0,9 л/га и способен подавлять однолетние и некоторые многолетние двудольные и злаковые сорняки.

В общей проблеме защиты культуры от сорняков отдельным пунктом выделяется ассортимент гербицидов для применения на посевах гороха овощного (на семена и для промышленной переработки). Однозначно он в несколько раз (всего 9 единиц) меньше, чем для гороха на зерно и на данный момент линейка здесь представлена только гербицидами (ПивАм, ВРК; Пивалт, ВРК и т.д.) на основе имазетапира. Все они имеют равновеликое содержание (100 г/л) действующего вещества, одинаковые интервалы в разрешенных нормах (0,5-0,75 л/га) применения и близкие препаративные (ВК и ВРК) формы [13].

### Литература

1. Федотов В.А., Свиридов А.К., Федотов С.В и др. Агротехнологии зерновых и технических культур в Центральном Черноземье / Под ред. В.А. Федотова. – Воронеж, – 2004. – 154 с.
2. Бударина Г.В., Зотиков В.И. Защита гороха // Защита и карантин растений. – 2016. – №1. – С. 38-56.
3. Разумова В.В., Антонов В.Г., Иванова И.Ю. Комплексная система защиты гороха // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 1 (17). – С. 27-30.
4. Долженко В.И., Петунова А.А., Маханькова Т.А. Биолого-токсикологические требования к ассортименту гербицидов // Защита и карантин растений. – 2001. – № 5. – 14 с.
5. 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.
6. Гармашов В.М., Корнилов И.М., Нужная Н.А. Элементы зональной технологии возделывания гороха // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 1 (17). – С. 31-35.

7. Большов А.В., Нестерова Л.М., Долженко В.И. Биологическая эффективность гербицида Парадокс // Защита и карантин растений. – 2016. – № 10. – С. 44-46.
8. Долженко В.И., Маханькова Т.А., Петунова А.А. и др. Современный ассортимент средств защиты растений (гербициды на посевах технических, овощных, масличных, прядильных культур, в садах, на паровых полях и землях несельскохозяйственного назначения) / Под редакцией академика РАН В.И. Долженко - Санкт-Петербург, – 2011. – 224 с.
9. Лаптиеv А.Б. Биоэкологические основы формирования и основные составляющие ассортимента средств защиты гороха от вредных организмов // Экологическая безопасность защиты растений: Материалы международной научно-практической конференции (Минск - Прилуки, 24-26 июля 2017 г.) - Минск: Беларуская навука, – 2017. – С. 324-328.
10. Долженко В.И. Биологическое обоснование формирования современного ассортимента средств защиты растений // Фитосанитарное оздоровление экосистем: материалы II Всероссийского съезда по защите растений. - СПб, – 2005. – Т. 2. – 225 с.
11. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве. - С-Петербург, – 2013. – 280 с.
12. Спиридонов Ю.Я., Шестаков В.Г. Развитие отечественной гербологии на современном этапе // М.: Печатный город, – 2013. – 426 с.
13. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации // Приложение к журналу «Защита и карантин растений» – № 5. – Москва, – 2017. – 792 с.
14. Сайт: [http://www.fundmetrology.ru/06\\_metod/2view\\_ffle.aspx?id=25413](http://www.fundmetrology.ru/06_metod/2view_ffle.aspx?id=25413) – Федеральный реестр Роспотребнадзора.

## THE CURRENT STATE OF PEA PROTECTION CHEMICALS ASSORTMENT AGAINST WEEDS

**A.B. Laptiev, A.S. Golubev**

FEDERAL STATE BUDGET SCIENTIFIC INSTITUTION «ALL-RUSSIAN INSTITUTE FOR  
PLANT PROTECTION» (FSBSI VIZR),  
INNOVATION CENTRE FOR PLANT PROTECTION LTD. (ICPP)

**Abstract:** *The article deals with prerequisites and analysis of assortment of plant protection chemicals for control of major weed groups in pea. Assessment results of degree and peculiarities of pea weediness are presented, including its cultivation in different soil and climatic zones of Russia. On this background, major assessment results of biological efficacy and safety to the cultivated crop of a number of novel herbicides are presented in order to extend and improve herbicide assortment for pea protection. Regulations of their application are defined concretely based on small plot conditions test results.*

**Keywords:** pea, weed plants, herbicides, application regulations, biological efficacy of preparations, pesticide assortment.