

УДК 632.954:633.1«324»

С. В. СОРОКА¹, А. Р. ЦЫГАНОВ², Л. И. СОРОКА¹, Е. А. ЯКИМОВИЧ¹

МЕСТО ГЕРБИЦИДОВ ГРУППЫ 2,4-Д И 2М-4Х В СОВРЕМЕННОЙ ЗАЩИТЕ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ОТ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

¹Институт защиты растений

²Президиум НАН Беларуси

(Поступила в редакцию 27.10.2011)

Введение. Разработка И. Либихом химической теории питания растений и растущее применение минеральных удобрений проложили путь совершенно новым методам в сельском хозяйстве. Первые сведения о практическом применении химических веществ, которые использовались против сорных трав в Европе, относятся к 1830–1840 гг. В 1885 г. в Германии Ф. Кугхоф применял серную кислоту и сульфат железа для истребления сорных растений. Он первым сформулировал идею о возможности с помощью химических средств избирательно уничтожать сорные растения в посевах сельскохозяйственных культур [1].

При внедрении бордоской жидкости для борьбы с болезнями растений независимо друг от друга в 1896–1897 гг. I. Vonne и K. Martin во Франции [2], G. Schultz [3] в Германии, H. L. Volley в США [4] установили, что растворы солей меди в посевах зерновых культур уничтожали широколистные сорняки и не повреждали культуры. Аналогичное действие на сорняки получено при использовании сульфата железа [2], серной кислоты, азотнокислой меди [4].

К 1909 г. было установлено избирательное действие также нитрата натрия, сульфата аммония и солей калия в борьбе с горчицей, редькой и другими сорняками при опрыскивании зерновых культур в Европе [5]. H. L. Volley в Северной Дакоте [4] также изучал влияние поваренной соли, сульфата железа и меди и арсенита натрия на сорные растения.

В течение десятилетия (1915–1925 гг.) для химической прополки применяли арсениты, сероуглерод, хлорат натрия, позднее стали использовать соединения бора, тиоцианиты, денитрофенолы, масла и другие химические вещества [5].

Важно отметить, что применение указанных веществ в качестве гербицидов имело множество недостатков: высокие нормы препаратов и рабочей жидкости, узкий спектр культур, отсутствие технических средств и другие, поэтому в этот период гораздо большее значение отводилось профилактическим мероприятиям и агротехнике. Появились первые сведения о последствии остатков в окружающей среде и гибели животных от остатков арсенита [5].

И только в 1933 г. во Франции были испытаны первые органические гербициды (производные динитрофенола) [1].

Отправной точкой, от которой справедливо ведется отсчет эры современных гербицидов, следует считать 1941–1942 гг., когда в США и Англии независимо друг от друга были синтезированы два препарата – 2,4-Д и 2М-4Х [1]. С появлением в 1942 г. сведений об эффективности 2,4-Д начался этап «настоящих» гербицидов, обладающих специфическими свойствами, препараты которых поступили в продажу [6, с. 83–84].

Гербициды группы 2,4-Д (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота) имеют ряд положительных характеристик – обладают избирательным системным действием (в растения поступают через надземные органы, частично через корневую систему); визуально гербицидное действие проявляется быстро (уже через несколько часов после обработки останавливается рост растений); применяются в посевах зерновых культур, кукурузы, злаковых трав и других культур [7, 8].

Гербициды группы 2М-4Х с действующим веществом 2-метил-4-хлорфеноксиуксусная кислота – МСРА – имеют примерно такой же спектр гербицидной активности, что и 2,4-Д, но они менее токсичны для некоторых культурных растений, в том числе бобовых. Кроме того, 2М-4Х почти во всех случаях может заменить 2,4-Д [7].

Химический метод, преимущества которого были очевидны, в борьбе с сорными растениями активно начали использовать во всех передовых государствах в начале пятидесятых годов прошлого века. Применение гербицидов группы 2,4-Д способствовало увеличению урожайности зерновых культур в зависимости от уровня засоренности: в США – на 4–18 ц/га, в Англии – от 1,7 до 8,4 ц/га [8]. В Беларуси объемы применения 2,4-Д и 2М-4Х в то время достигали 1 млн га.

Но уже в середине 70-х годов XX века повсеместно [9, 10], в том числе и в БССР [11, 12] было отмечено, что длительное систематическое повсеместное применение гербицидов данной группы в посевах зерновых культур привело к изменению видового состава сорняков в сторону преобладания устойчивых к этим препаратам видов: *Tripleurospermum inodorum* Sch. – Bip., *Stellaria media* (L) Vill., *Poligonum* spp., *Galeopsis* spp., *Viola* spp., *Sonchus arvensis* и злаковых сорняков – *Elytrigia repens* L., *Poa annua* L., *Apera spica-venti* (L.) Beauv., *Echinochloa crusgalli* L., которые стали доминирующими сорными растениями в агроценозах.

Цель проводимых исследований – уточнение спектра действия и эффективности применения гербицидов группы 2,4-Д и 2М-4Х в посевах озимых зерновых культур.

Материалы и методы исследований. С 2000 по 2008 г. в посевах озимых зерновых культур гербициды группы 2,4-Д входили в схему 26 опытов, 2М-4Х – 9 опытов. В статье представлены данные по эффективности следующих гербицидов на основе 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты: 2,4-Д, 500 г/л в. р. (500 г/л 2,4-Д кислоты), ф. Нуфарм БВ, Голландия; 2,4-Д, 70% в. р. к. (688 г/л 2,4-Д кислоты), ф. Дау АгроСаенсес, США; 2,4-Д, 720 г/л, в. р. к. (2,4-Д кислоты, 720 г/л), ф. Уилловуд Лтд, Китай; аминокпиелик 600 SL, ВР (2,4-Д кислоты, 600 г/л), ф. Рокита-Агро С. А., Польша; бейтон, ВГ (2,4-Д, 800 г/кг), ф. Нуфарм ГмбХ и Ко КГ, Австрия; дезормон, 600 г/л в. к. (600 г/л 2,4-Д кислоты), дикопур Ф, 600 г/л в. р. (600 г/л 2,4-Д кислоты), ф. Нуфарм ГмбХ и Ко КГ, Австрия; луварам, ВР (2,4-Д кислоты, 610 г/л), луварам-экстра, ВР (2,4-Д кислоты, 500 г/л), ОАО «Уфахимпром», Россия, Республика Башкортостан; эстерон, 564 г/л к. э. (2-ЭГЭ 2,4-Д кислоты), ф. Дау АгроСаенсес, США; на основе 2-метил-4-хлорфеноксиуксусной кислоты: агритокс, в. к. (500 г/л МЦПА кислоты), (МЦПА (ДМА-К-На смесь солей, 590 г/л)), ф. Нуфарм ЮК Лтд., Англия; гербитокс, ВРК (МЦПА кислоты, 500 г/л), ЗАО Фирма «Август», Россия; дикопур М, 750 г/л в. р. (750 г/л МЦПА кислоты), ф. Нуфарм ГмбХ и Ко КГ, Австрия; 2М-4Х, 250 г/л в. р. (250 г/л МЦПА кислоты), 2М-4Х, 500 г/л в. р. (500 г/л МЦПА кислоты), 2М-4Х, 750 г/л в. р. (750 г/л МЦПА кислоты), ф. Нуфарм БВ, Голландия; хвостокс, ВР (750 г/л МЦПА кислоты), химический завод «Органика-Сажина», Польша.

Исследования проводили в соответствии с методическими указаниями [13, 14] в мелкоделяночных опытах на опытном поле РУП «Институт защиты растений» (д. Прилуки Минского района) и производственных опытах в СПК «Щомыслица» (2001, 2006 гг.), РУЭОСХП «Восход» Минского района Минской области (2007–2008 гг.) и СПК «Агро-Мотоль» Ивановского района Брестской области (2008 г.) на дерново-подзолистой почве. Обработку почвы, внесение минеральных удобрений, мероприятия по уходу за посевами и уборку урожая проводили в соответствии с отраслевыми регламентами возделывания озимых зерновых культур. Нормы расхода гербицидов, годы исследований, вид озимых культур представлены в табл. 1.

Площадь опытных делянок в мелкоделяночных опытах составляла 20 м², повторность – четырехкратная, в производственных посевах – 5–10 га в двукратной повторности. Гербициды вносили весной в фазе кущения культуры. Норма расхода рабочего раствора – 200 л/га.

При количественно-весовых учетах засоренности брали 2 учетные площадки, по 0,25 м² с каждой делянки в мелкоделяночных и 10 в производственных опытах в соответствии с методическими указаниями [13, 14]. В течение вегетационного периода за ростом и развитием растений проводили фенологические наблюдения. Данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [15].

Т а б л и ц а 1. Коэффициенты чувствительности (КЧ) видов сорных растений к гербицидам группы 2,4-Д и 2М-4Х

Гербицид	Норма расхода, л, кг/га	<i>Tripleurospermum inodora</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Viola spp.</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Myosotis arvensis</i>	<i>Galeopsis tetrahit</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Sonchus arvensis</i>	<i>Polygonum convolvulus</i>	Палаица папеа
<i>Гербициды группы 2,4-Д</i>													
2,4-Д 500 г/л в. р.	0,9–1,7	2–4	2–4	9–10	2–4	9–10	2–3	1–3	1–3	3–5	3–5	1–2	9–10
2,4-Д, 70% в. р. к.	0,85–1,4	5–6	5–6	9–10	3–5	9–10	3–5	2–4	2–4	3–5	3–5	1–2	9–10
2,4-Д, 720 г/л в. р. к.	1,0–1,2	5–6	5–6	9–10	3–5	9–10	3–5	2–4	2–4	3–5	3–5	1–2	9–10
Аминопилик 600 SL, ВР	1,25–1,5	5–6	5–6	9–10	3–5	9–10	3–4	2–4	1–3	3–5	3–5	1–2	9–10
Бейтон, ВГ	0,5–0,75	5–6	5–6	9–10	3–5	9–10	4–5	2–4	2–4	3–5	3–5	1–2	9–10
Эстерон, 564 г/л к. э.	0,6–0,8	5–6	5–6	9–10	3–5	9–10	4–5	2–4	2–4	3–5	3–5	1–2	9–10
Луварам экстра, ВР	1,0–1,2	5–6	5–6	9–10	3–5	9–10	3–4	2–4	1–3	3–5	3–5	1–2	9–10
Луварам, ВР	1,2–2,0	5–6	5–6	9–10	3–5	9–10	3–4	2–4	1–3	3–5	3–5	1–2	9–10
Дезормон, 600 г/л в. к.	0,7–1,0	5–6	5–6	9–10	3–5	9–10	3–4	2–4	1–3	3–5	3–5	1–2	9–10
Дикопур Ф, 600 г/л в. к.	0,7–1,0	5–6	5–6	9–10	3–5	9–10	3–4	2–4	1–3	3–5	3–5	1–2	9–10
<i>Гербициды группы 2М-4Х</i>													
Агритокс в. к.	1–1,5	3–6	2–5	9–10	2–5	9–10	7–8	2–5	1–3	3–6	4–6	3–4	8–9
2М-4Х, 250 г/л в. р.	4–6,4	2–3	1–3	9–10	1–3	9–10	6–7	1–3	1–3	2–5	2–5	1–2	8–9
2М-4Х, 500г/л в. р.	1,8–2,2	2–3	1–3	8–10	1–3	9–10	6–7	1–3	1–3	3–5	3–5	1–3	8–9
2М 4Х, 750 г/л в. р.	0,7–1	2–3	2–4	9–10	1–3	9–10	6–7	1–3	1–3	3–5	3–5	1–4	8–9
Дикопур М, 750 г/л, в. р.	0,6–1	2–3	2–5	9–10	1–4	9–10	6–7	5–7	1–3	5–6	6–7	1–4	8–9
Хваестокс, 750 г/л в. р.	0,7–1	0–1	0–1	8–10	0–1	9–10	6–7	5–7	1–3	5–7	6–7	1–4	8–9
Гербитокс, ВРК	1,–1,5	4–5	2–5	9–10	1–3	9–10	6–7	9–10	1–3	4–5	4–5	1–2	8–9
Агроксон, ВР	0,6–1	2–3	1–7	9–10	6–9	8–10	6–8	8–10	1–3	8–9	8–9	1–4	8–9

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования дали возможность определить коэффициенты чувствительности сорных растений к гербицидам группы 2,4-Д и 2М-4Х в посевах озимых зерновых культур.

В среднем за годы исследований гербициды группы 2,4-Д показали высокую и ежегодно стабильную эффективность против *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*, *Thlaspi arvense*, падалицы *Brassica* – коэффициент чувствительности (КЧ) составлял 9–10 (эффективность 90–100%). Данная группа гербицидов характеризовалась низкой эффективностью на *Polygonum convolvulus* (КЧ 1–2), *Galium aparine* и *Galeopsis tetrahit* (КЧ 1–4), недостаточным действием на *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Myosotis arvensis* (КЧ 2–6), *Matricaria ssp.* и *Tripleurospermum inodorum* (КЧ 5–7). Было отмечено, что *Sonchus arvensis* и *Cirsium arvense*, взошедшие из семян, в ранних фазах развития более чувствительны к гербицидам группы 2,4-Д, чем взрослые растения (КЧ составлял 3–5) (см. табл. 1).

Гербициды группы 2М-4Х, независимо от процентного содержания действующего вещества показали высокую эффективность по действию на *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*, *Thlaspi arvense* (КЧ 8–10), *Myosotis arvensis* (6–8). Они угнетали рост и развитие *Polygonum ssp.* (КЧ 3–4), *Galeopsis tetrahit*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Galium aparine* (КЧ 1–5). Действие на многолетние виды – *Sonchus arvensis* и *Cirsium arvense* – проявлялось в виде побурения листовой поверхности сорных растений, но впоследствии они начинали отрастать, эффективность в этом случае колебалась на уровне 30–60% (см. табл. 1).

Данные опытов показали, что в тех случаях, когда в посевах доминировали сорные растения, чувствительные к феноксикислотам, общая гербицидная активность 2,4-Д проявлялась на достаточно высоком уровне (табл. 2). Так, обработка посевов озимой пшеницы гербицидом аминопиридик 600 SL, ВР в норме 1,4 л/га способствовала снижению массы сорных растений на 79%, урожайность зерна повышалась на 4,4 ц/га при урожайности в контрольном варианте без прополки 55,1 ц/га, дикопуром Ф, 600 г/л в. р. – на 72% и 8,5 ц/га при 65,5 ц/га в контроле. Биологическая эффективность гербицидов 2М-4Х, 400 г/л и 750 г/л достигала 88–93%, сохраненный урожай 5,9–7,4 ц/га (см. табл. 1).

При наличии в агроценозе озимых зерновых культур сорных растений, устойчивых к гербицидам на основе производных 2,4-Д и 2М-4Х, общая эффективность данных препаратов снижалась до 10–50% (см. табл. 2).

Важным достоинством данных гербицидов является их невысокая стоимость. Стоимость обработки 1 га посевов озимых зерновых культур с учетом внесения составляет 10–15 долларов США, что окупается в зерновом эквиваленте в зависимости от культур 0,5–1,0 ц/га и в целом экономически целесообразно.

Учитывая, что химическая прополка посевов, проводимая гербицидами группы 2,4-Д и 2М-4Х, обладает сравнительно узким спектром действия и, снижая засоренность чувствительными видами, косвенно «способствует» распространению устойчивых к этим препаратам сорняков, объемы их применения в чистом виде значительно сократились за счет применения более эффективных гербицидов с широким спектром действия и баковых смесей из двух и более гербицидов. В среднем за 2007–2009 гг. гербициды группы 2,4-Д и 2М-4Х в чистом виде применялись лишь на 2,0% посевных площадей озимых зерновых культур, в баковых смесях с гербицидами сульфонилмочевинной группы – на 1,8% площадей, в смеси с гербицидами на основе метрибузинов и граминицидами – менее чем на 0,1% площадей. Для сравнения: в начале 90-х годов их доля в общих объемах прополок зерновых колосовых культур составляла от 40 до 70%.

В последние годы в связи с наличием в посевах таких сорняков, как падалица *Brassica* и *Papaver rhoeas*, они могут применяться на таких полях в чистом виде как страховые гербициды и входить в состав баковых смесей с другими гербицидами на площади около 30–40 тыс. га, т. е. для озимых зерновых культур в Беларуси потребность в закупках данных препаратов составляет около 200–300 тыс. долларов ежегодно.

Заключение. Данные 26 опытов показали, что в тех случаях, когда в посевах озимых зерновых культур доминируют сорные растения, чувствительные к феноксикислотам (*Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*, *Thlaspi arvense*, падалица *Brassica* и др.), гербицидная активность

Т а б л и ц а 2. Эффективность гербицидов группы 2,4-Д, 2М-4Х в посевах озимых зерновых культур

Гербицид	Норма внесения, л, кг/га	Культура	Год исследований (количество опытов)	Место исследований	Срок внесения	Снижение массы сорняков, %	Урожайность зерна, ц/га	Сохраненный урожай к контролю без прополки, ц/га*	Сохраненный урожай, %
2,4-Д, 500 г/л в. р.	1,4	Озимая пшеница	2004 (1)	ИЗР	Кушение весной	12,9	51,5	6,8	13,2
2,4-Д, 70% в. р. к.	1,0	Озимая пшеница и тритикале	2005 (2)	ИЗР	Кушение весной	23,8	44,6	5,2	11,7
2,4-Д, 720 г/л в. р.	1,0	Озимая пшеница	2004 (3)	ИЗР	Кушение весной	29,0	51,5	5,9	11,5
2,4-Д, 500 г/л в. р.	1,3	Озимая пшеница	2001, 2006 (3)	СПК «Щомыслица», ИЗР	Кушение весной	59,5	56,9	2,9	5,1
Аминопиридик 600 ВР	1,4	Озимая пшеница	2001 (2)	ИЗР	Кушение весной	79,2	55,1	4,4	8,0
Бейтон, ВГ	0,6	Озимая пшеница	2007–2008 (4)	ИЗР, РУЭОСХП «Восход»	Кушение весной	70,9	65,6	7,9	12,0
Дезормон, 600 г/л в. к.	1,0	Озимый ячмень	2008 (1)	СПК «Агро Моголь»	Кушение весной	60,0	34,0	2,8	8,2
Диколур Ф, 600 г/л в. к.	0,7	Озимая пшеница	2007–2008 (2)	ИЗР, РУЭОСХП «Восход»	Кушение весной	72,3	65,5	8,5	13,0
Эстерон, 564 г/л к. э.	0,7	Озимая пшеница	2005 (2)	ИЗР	Два междоузлия весной	5,7	43,3	6,7	15,5
		Озимая тритикале	2005 (2)	ИЗР	Два междоузлия весной	33,9	45,9	7,4	16,1
2М-4Х, 400 г/л в. р.	0,7	Озимая пшеница	2005 (2)	ИЗР	Кушение весной	23,6	43,3	9,8	22,6
		Озимая тритикале	2005 (2)	ИЗР	Кушение весной	27,6	45,9	8,5	18,5
2М-4Х, 750 г/л в. р.	1,4	Озимая пшеница	2003 (4)	ИЗР	Кушение весной	88,6	37,4	7,4	19,8
2М-4Х, 750 г/л в. р.	0,8	Озимая пшеница	2003 (1)	ИЗР	Кушение весной	93,1	37,4	5,9	15,8
Агритоке, в. к.	1,0	Озимая пшеница	2004 (1)	ИЗР	Кушение весной	48,5	47,8	5,3	11,1
Агроксон, 750 г/л в. р.	0,8	Озимая пшеница	2004 (2)	ИЗР	Кушение весной	44,4	47,8	6,2	13,0
Хвастокс 750 ВР	1,0	Озимая пшеница	2001 (1)	ИЗР	Кушение весной	81,4	58,1	4,5	7,7

* Достоверно, выше НСР₀₅.

препаратов группы 2,4-Д и 2М-4Х проявляется на достаточно высоком уровне – 90–100%. При наличии в агроценозе устойчивых видов (*Galeopsis tetrahit*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Galium aparine*, *Sonchus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Tripleurospermum inodorum*) эффективность данных гербицидов снижается до 10–50%.

С учетом их невысокой стоимости (9–15,5 долларов США/га) применение гербицидов данной группы экономически оправдано в чистом виде на полях с высокой засоренностью падалицей *Brassica*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*, *Thlaspi arvense* и *Papaver rhoeas*. Поскольку химическая прополка посевов гербицидами группы 2,4-Д и 2М-4Х, снижая засоренность чувствительными двудольными сорняками, косвенно «способствует» распространению устойчивых видов, целесообразны их смеси с гербицидами других групп. Для озимых зерновых культур в Беларуси закупка данных препаратов целесообразна на сумму около 200–300 тыс. долларов ежегодно.

Литература

1. Шевченко, В. А. Биология растений с основами экологии: учеб. пособие / В. А. Шевченко, А. М. Соловьев. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – 342 с.
2. Rademacher, B. The control of weeds in Germany / B. Rademacher // Imp. Bur. Pastures and Forage Crops. – 1940. – Bull. 27. – P. 68–12.
3. Schultz, G. Ackersenf und Hederich / G. Schultz // Detsch. Landw. Gesell. Arb. – 1909. – S. 158.
4. Bolley, H. L. Weed control by means of chemical sprays / H. L. Bolley // N. Dac. Agr. Exp. Sta. – 1908. – Bull. 80. – P. 541–574.
5. Крафтс, А. Химическая борьба с сорняками / А. Крафтс, У. Роббинс; пер. с англ. Ю. И. Гросс, С. Г. Жемчужина, А. М. Макеева, Д. И. Чканикова. – М.: Колос, 1964. – 456 с.
6. Майер–Бодэ, Г. Гербициды и их остатки / Г. Майер – Бодэ; пер. с нем. А. И. Волкова [и др.]; под ред. Н. Н. Мельникова. – М.: Мир, 1972. – 560 с.
7. Миренков, Ю. А. Химические средства защиты растений / Ю. А. Миренков, П. А. Саскевич, С. В. Сорока. – Минск: Триолета, 2006. – 336 с.
8. Tengen, B. Kvekekamp hosten 1980 / B. Tengen // Landbruks tidende. – 1980. – Vol. 86, N 34. – P. 908–909.
9. Hafliger, E. Herbizidbedingte veränderungen der Ungrasflora / E. Hafliger // Mitt. schweiz. Landwirtschaft. – 1982. – Bd. 30, N. 1/2. – S. 1–5.
10. Kees, H. Beobachtungen ber Selektion und. Resisnzenbildung bei Unkrautern durch Herbicide und Fruchtfolgevereinfachung in Bayern / H. Kees // Sump, Influence Different Faktors. – 1979. – S. 225–232.
11. Берзиня, Г. Я. Гербициды на посевах озимой пшеницы / Г. Я. Берзиня // Пути дальнейшего совершенствования защиты растений в республиках Прибалтики и Белоруссии: тез. докл. науч.-произв. конф. – Рига, 1983. – Ч. 3. – С. 9–11.
12. Сорока, С. В. Биологическое обоснование рационального применения гербицидов в посевах озимой пшеницы в Белорусской ССР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / С. В. Сорока; Белорус. НИИ земледелия. – Жодино, 1990. – 21 с.
13. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. – М., 1981. – 46 с.
14. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию; Институт защиты растений; состав.: С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж, 2007. – 58 с.
15. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

S. V. SOROKA, A. R. TSYGANOV, L. I. SOROKA, E. A. YAKIMOVICH

EFFICIENCY OF HERBICIDES 2,4-D AND 2M-4X GROUP IN WINTER GRAIN CROPS PROTECTION

Summary

The experimental data of 26 trials show that when winter grain crops are prevalently infested by weed plants sensitive to phenoxy acids (*Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*, *Thlaspi arvense*, wind-fallen *Brassica* and etc.), 2,4-D herbicidal activity is manifested at sufficiently high level – 90–100%. When in winter grain crop agrocoenosis the resistant to this herbicidal group weeds present (*Galeopsis tetrahit*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Galium aparine*, *Sonchus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Tripleurospermum inodorum*) the efficiency of the given herbicides is decreased up to 10–50%.

Regarding not very high cost (10–15 \$ USD/ha) of cultivation the use of pure herbicides of this group on the fields infested with windfall (*Brassica*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*, *Thlaspi arvense*, *Papaver rhoeas*) is economically justified. Also these herbicides mixed with other groups can be used on the fields with a high level of infestation.