

И. К. ЦИТОВИЧ

## К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕРБИЦИДОВ ПУТЕМ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 19 VII 1951)

Одной из причин засоренности полей является запас семян и вегетативных остатков сорняков в почве, значительно превосходящий численность семян культурных растений, высеваемых на единицу площади. В связи с этим весьма интересными кажутся возможности уничтожения семян и вегетативных органов сорняков в почве с помощью сильно действующих химических веществ. Перспективы такой стерилизации или предпосевной обработки почвы появились в последние годы благодаря изготовлению ряда синтетических физиологически активных веществ, важнейшими из которых являются хлор-феноксиацетаты: 2,4-дихлорфеноксиацетат натрия (2,4-ДУ) и 2-метил-4-хлорфеноксиацетат натрия (2М-4Х).

Несмотря на указания (1-3) о возможности предпосевной обработки почвы гербицидами, данных об изучении новых отечественных гербицидов пока не имеется. Задача настоящего исследования, проведенного в 1948—1950 гг., состояла в выяснении реальных возможностей такой стерилизации почвы.

В опытах изучались натриевые соли 2,4-ДУ (содержащей 75% чистой 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты), 2М-4Х (содержащей 76% чистой 2-метил-4-хлорфеноксиуксусной кислоты), а также динитроортокрезолят натрия (ДиНОК, содержащий 52% динитроортокрезола).

Полагая, что при продолжительном контакте прорастающих семян в почве с гербицидами возможно угнетение (или гибель) проростков, мы поставили лабораторные опыты по изучению чувствительности семян к 2,4-ДУ, 2М-4Х и препарату ДиНОК. По 100 семян двудольных сорняков, злаковых сорняков и культурных злаков (пшеница Ново-Украинка 083, ячмень Краснодарский 2929 и кукуруза Лиминг) высевались в ящики-растильни с почвой. Гербициды вносились в почву в виде дустов на каолине в день посева; в контрольных вариантах в почву вносились равные количества каолина. Для приближения к практическим условиям гербициды дозировались по площади растений в пересчете на 1 га. Соблюдались оптимальные условия температуры и влажности. Повторность опытов — 4-кратная.

Результаты лабораторных опытов, зафиксированные через 20 суток после внесения гербицидов (дальнейшие наблюдения не давали увеличения всхожести), приводятся в табл. 1.

Оказалось, что всхожесть семян двудольных сорняков сильно снижалась под влиянием 2,4-ДУ и 2М-4Х (3 кг/га), а также под влиянием ДиНОК (10 кг/га). Дозы 2,4-ДУ и 2М-4Х в 1,5 кг/га оказались, однако, менее эффективными. Из сорных злаков значительное снижение всхоже-

Таблица 1

## Влияние гербицидов, внесенных в почву, на всхожесть сорных и культурных растений

Гербицид	Доза в кг/га (в пересчете)	Средняя всхожесть в % от количества всянных семян									
		куколь обыкновен.	марь белая	ширина обыкновен.	цикорий дикий	овсюг обыкновен.	просо рисовое	просо куриное	пшеница	ячмень	кукуруза
2,4-ДУ	1,5	48,0	13,5	46,5	40,0	90,0	—	44,0	92,0	96,0	—
"	3,0	16,0	8,0	0,0	2,0	76,0	0,0	19,0	88,0	93,0	76,0
2М-4Х	1,5	30,0	5,25	47,0	29,3	96,0	—	33,0	97,3	93,0	—
"	3,0	10,0	4,6	0,25	12,0	76,0	4,0	20,0	93,0	93,6	64,0
ДиНОК	10,0	18,0	16,5	29,0	23,0	84,0	56,0	43,0	95,0	95,5	67,0
Контроль	—	42,0	32,5	47,5	66,5	81,0	72,0	51,5	98,0	98,5	73,0

Таблица 2

## Проявление действия гербицидов, внесенных в почву, на состояние всходов (через 20 суток)

Виды растений	Контроль			2,4-ДУ, 3 кг/га			2М-4Х, 3 кг/га			ДиНОК, 10 кг/га		
	высота всходов в мм	длина корневой в мм	длина корневой в мм	высота всходов в мм	длина корневой в мм	длина корневой в мм	высота всходов в мм	длина корневой в мм	длина корневой в мм	высота всходов в мм	длина корневой в мм	длина корневой в мм
Двудольные												
Куколь обыкновен.	50-60	40-70	Отсут.	9-10	Отсут.	Отсут.	12-15	Отсут.	Отсут.	Отсут.	Отсут.	Отсут.
Марь белая	40-45	20-25	"	5-8	"	"	3-5	"	"	20-30	40-15	15-25
Цикорий дикий	35-40	30-40	"	2-3	"	"	3-4	"	"	20-30	15-25	5-10
Щирца обыкновен.	25-30	9-10	"	Отсут.	"	"	Отсут.	"	"	25-30	5-10	5-10
Сорные злаки												
Овсяг обыкновен.	190-200	180-250	Отсут.	100-110	Отсут.	Отсут.	100-120	Отсут.	Отсут.	160-170	20-40	20-40
Просо куриное	70-80	50-60	"	8-12	"	"	15-20	"	"	60-70	до 5	до 5
Просо рисовое	50-60	15-25	"	Отсут.	"	"	10-12	"	"	40-50	5-10	5-10
Культурные злаки												
Пшеница	190-200	210-220	Отсут.	90-100	Отсут.	Отсут.	90-100	Отсут.	Отсут.	до 200	80-90	80-90
Ячмень	250-280	200-220	"	100-110	"	"	120-140	"	"	210-220	80-90	80-90
Кукуруза	230-260	120-150	"	100-120	"	"	70-90	до 20	до 20	230-250	100-110	100-110

сти наблюдалось только у проса рисового. Для овсюга обыкновенного дозы 2,4-ДУ и 2М-4Х в 1,5 кг/га, как и доза ДиНОК в 10 кг/га, оказались стимулирующими.

Четкой картины снижения всхожести культурных злаков под влиянием гербицидов не наблюдалось. В отличие от контроля, появление всходов двудольных сорняков во всех вариантах было очень растянутым.

В связи с тем, что всхожесть не дает еще полной картины чувствительности семян к воздействию гербицидов, приводим (см. табл. 2) сравнительную характеристику состояния всходов всех подопытных растений по двум признакам: средней высоте всходов и средней длине корней.

Таблица 3

Эффективность осенне-зимнего внесения 2,4-ДУ в почву

Гербицид	Расход в кг/га	Количество растений в среднем на 1 м <sup>2</sup>									
		всего	вьюнок полевой	гречишка вьюнковая	гречишка птичья	горошек душистый	марь белая	молочай обыкновен.	мышь сизый	осот розовый	ярутка полевая
2,4-ДУ . .	1,0	112,65	0,66	3,11	2,88	1,55	12,21	1,77	88,22	1,82	0,43
" . . . .	2,0	98,83	0,66	2,88	2,88	1,33	8,66	0,66	79,99	1,77	0,0
" . . . .	4,0	61,06	0,22	2,66	0,88	1,33	2,88	0,22	51,99	0,88	0,0
Контроль .	—	154,95	0,66	11,11	2,88	1,55	45,66	1,77	87,55	2,22	1,55

Присутствие гербицидов в почве оказывало угнетающее влияние на всходы всех видов растений. Воздействие 2,4-ДУ и 2М-4Х (3 кг/га) приводило к полному подавлению корнеобразования у всех видов, не исключая и культурных злаков; корневая система у всходов практически отсутствовала. Несколько менее выраженным было подавление корнеобразования у проростков в вариантах с ДиНОК. В отличие от контроля всходы всех подопытных растений оказались нежизнеспособными и вскоре погибли.

Лабораторные опыты убедили нас в целесообразности постановки полевых опытов по стерилизации почвы гербицидами, но только в пару, так как проростки культурных злаков весьма чувствительны к присутствию 2,4-ДУ, 2М-4Х и ДиНОК.

Учитывая неравномерность прорастания сорняков в почве, мы проводили полевые опыты с внесением гербицидов в два срока: осенью — после окончания вегетации растений и весной — после культивации пара, до зарастания его сорняками. Опыты проводились на участке экспериментальной базы Краснодарской СТАЗР, имевшем следующее предварительное заселение сорняками (в среднем на 1 м<sup>2</sup>): вьюнка полевого 1, гречишки вьюнковой 12, гречишки птичьей 3, горошка душистого 2, мари белой 45, молочая обыкновенного 2, мышья сизого 90, осота розового 2, ярутки полевой 2.

Вспашка участка (без предплужника) на глубину 20—22 см была произведена 5 XI 1949 г., боронование — 3-кратное. Внесение 2,4-ДУ было произведено 20 XII 1949 г. путем опыливания почвы дустом на тальке с последующим боронованием. Площадь в каждом варианте — 100 м<sup>2</sup>, повторность — 3-кратная. Окончательный учет численности сорняков был проведен 28 IV 1950 г. (после массового появления всходов и побегов) путем подсчета сорняков на постоянных учетных площадках — на каждой делянке в 100 м<sup>2</sup> было 4 учетных площадки по 0,5 м<sup>2</sup>.

Было найдено (см. табл. 3), что уменьшение засоренности делянок находится в прямой зависимости от норм расхода 2,4-ДУ. Однако снижение численности было значительным только для сорняков-однолетни-

ков (марь белая, ярутка полевая). Вероятно, вегетативные органы сорняков-многолетников, находящиеся зимой в состоянии покоя, гораздо менее чувствительны к воздействию 2,4-ДУ, чем семена и проростки однолетников.

В опытах второго срока гербициды были внесены в почву 11 V 1950 г. после культивации пара и до зарастания его сорняками. Методика и техника постановки весенних опытов аналогична вышеизложенной. Окончательный учет численности сорняков был проведен 9 VI 1950 г.

Таблица 4

Эффективность весеннего внесения гербицидов в почву

Гербицид	Расход в кг/га	Количество растений в среднем на 1 м <sup>2</sup>						
		Всего	По видам					
			амброзия полянно- лиственная	вьюнок полевой	марь белая	мышь сизая	осот роз- ный	ширица сбывнов.
2,4-ДУ . . . . .	1,5	138,14	4,66	2,0	6,5	108,1	1,05	18,83
	3,0	66,31	0,66	0,66	5,0	55,83	0,66	3,5
2М-4Х . . . . .	1,5	139,49	1,33	1,0	7,0	120,0	2,5	7,66
	3,0	84,15	0,5	0,83	3,83	69,33	2,16	7,5
ДиНОК . . . . .	10,0	136,31	1,66	1,5	2,83	111,0	2,16	17,16
Контроль . . . . .	—	182,42	1,83	2,0	7,78	141,6	4,83	24,33

Относительно наилучший результат при весеннем внесении гербицидов в почву (см. табл. 4) был получен от 2,4-ДУ и 2М-4Х с расходом 3 кг/га. Эффективность их при расходе 1,5 кг/га оказалась практически несущественной, как и в случае препарата ДиНОК (10 кг/га). Гибели сорняков, появившихся на опытных делянках, не наблюдалось, несмотря на засушливые условия, способствующие действию гербицидов.

Таким образом, проведенные опыты позволяют заключить, что внесение 2,4-ДУ и 2М-4Х в пару (3—4 кг/га) заметно снижает численность сорных растений, преимущественно однолетников. Однако использование новых синтетических гербицидов путем внесения в почву оказалось менее эффективным, чем применение их путем опрыскивания сорняков в посевах злаковых культур (4).

Полагаем, что предпосевная обработка почвы гербицидами заслуживает дальнейшего изучения. Наряду с испытанием различных гербицидов необходимо изучение влияния их на полезную и вредную микрофлору почв.

В проведении всех опытов принимала участие Ю. С. Снитко.

Краснодарская опытная станция  
защиты растений

Поступило  
16 VII 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Ф. П. Платонов, Докл. Моск. ТСХА, в. 5, 89 (1947). <sup>2</sup> Ю. В. Раки-тин, Применение ростовых веществ в растениеводстве, 1947. <sup>3</sup> И. И. Гуманов, Ростовые вещества, 1947. <sup>4</sup> И. К. Цитович и Ю. С. Снитко, ДАН, 77, № 3, 449 (1951).