

УДК 633.11 «321»:632.954

## ПРОИЗВОДНЫЕ 2, 4-Д И ПИКОЛИНОВОЙ КИСЛОТЫ В БОРЬБЕ С КОРНЕОТПРЫСКОВЫМИ СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Л. М. ПАТАЛАХА, Г. С. ГРУЗДЕВ

(Кафедра химических средств защиты растений)

В последние годы многими исследователями [1, 3, 4, 9] установлена высокая эффективность производных пиколиновой кислоты, применяемых в качестве гербицидов против многолетних корнеотпрысковых сорняков. Они снижают засоренность посевов зерновых в 8—10 раз, но еще лучшие результаты дают смеси этих производных с гербицидами группы 2,4-Д [6]. Поскольку эффективность последних во многом зависит от почвенно-климатических условий [2], мы решили проверить действие указанных смесей в условиях Кустанайской области.

### Условия и методика исследований

Полевые опыты проводились в совхозе имени 50-летия СССР Кустанайского района Кустанайской области в 1980—1981 гг. Почва опытного участка — тяжелосуглинистый южный чернозем среднemoshный слабокислотный. Содержание гумуса в пахотном горизонте по Тюрину 2,9—3,25 %,  $pH_{\text{сол}}$  — 6,1—7,2, гидролитическая кислотность по Капену — Гильковицу — 14,5—16,2 мг-экв на 100 г почвы, содержание гидролизующего азота по Тюрину — Кононовой — 16,0—18,4 мг на 100 г почвы,  $K_2O$  — 48,9—49,9,  $P_2O_5$  по Мачигину — 6,0—6,7 мг на 100 г почвы.

В вегетационный период 1980 г. температура воздуха была несколько выше, а сумма выпавших осадков немного ниже средних многолетних. В следующем году отличия этих показателей от среднemoshных были более значительными: температура воздуха в мае — августе на 2—3° превышала норму, сумма выпавших осадков была в 2 раза ниже ее (77 против 145 мм). Особенно засушливыми оказались июль и август (всего за это время выпало 19 мм осадков).

В опытах использовали 40 % водный концентрат 2,4-Д аминной соли, тордон 22 К

(4-амино-3,5,6-трихлорпиколиновая кислота) и тордон 472, содержащий 38 % аминной соли 2,4-Д и 24 % пиклорама. Гербициды и их смеси вносили с помощью ручного ранцевого опрыскивателя ОРП-Г (расход рабочей жидкости 500 л/га, давление 3,5 ат в фазу кущения яровой пшеницы. Смеси гербицидов готовили непосредственно перед применением. Нормы расхода аминной соли 2,4-Д и тордона 22 К даны по действующему веществу, тордона 472 — по препарату.

Размер опытной делянки 210 м<sup>2</sup> (4,2 × 50 м), расположение последовательное, повторность 4-кратная.

Яровую пшеницу сорта Саратовская 29 высевали сеялкой СЗС-2,1 из расчета 3,5 млн. всхожих зерен на 1 га и одновременно вносили гранулированный суперфосфат из расчета 60 кг действующего вещества на 1 га.

Сорная растительность на делянках опыта была представлена: из малолетних двудольных — ширицей запрокинутой (*Araganthus retroflexus* L.), яружкой полевой (*Thlaspi arvense* L.), гречишкой вьюнковой (*Polygonum convolvulus* L.), горцом шероховатым (*Polygonum scabrum* Moench.),

марью белой (*Chenopodium album* L.); из однолетних злаковых — щетинниками сизым и зеленым (*Setaria glauca* L.); из многолетних двудольных — бодяком полевым (*Cirsium arvense* Scop.), осотом полевым (*Sonchus arvensis* L.), молоканом татарским (*Mulgedium tataricum* L.), вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis* L.). На долю однолетних сорняков приходилось 68—70 %, многолетних — 30—32 % общего количества сорных растений.

В течение вегетационного периода учитывали количество и массу сорных растений в 3 срока (перед применением гербицидов, через месяц после обработки и перед уборкой яровой пшеницы) на постоянно закрепленных площадках, выживаемость пшеницы (в период полных всходов и перед уборкой), действие гербицидов на корневую систему корнеотпрысковых сорняков в слое почвы 0—40 см, вынос питательных веществ (НРК) надземной массой сорняков. Определяли урожайность яровой пшеницы,

структуру урожая и технологические свойства зерна.

Для получения данных об общей длине корней корнеотпрысковых сорняков, их сырой и воздушно-сухой массе проводили раскопки на глубину 0—40 см на четырех постоянно закрепленных площадках по 0,25 м<sup>2</sup> в 3 срока.

Вынос питательных веществ сорняками определяли по их содержанию в воздушно-сухой массе тоже в 3 срока. Все учеты выполнялись для каждой деланки в двух смежных повторениях.

Убирали урожай методом прямого комбайнирования, учитывали его поделаночно и пересчитывали на 100 % чистоту и 14 % влажность. Структуру урожая определяли в сноповом образце, содержание сырой клейковины по ГОСТ 13586—68, натуру зерна — литровой пуркой. Урожайные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [5].

### Результаты исследований

В годы исследований наибольшая гибель сорных растений к моменту уборки яровой пшеницы наблюдалась при обработке посевов смесью аминной соли 2,4-Д в дозе 0,8 кг/га с тордоном 22 К в дозе 0,150 кг/га. Общая засоренность посевов здесь снизилась на 95,2 % в 1980 г. и на 69,4 % в 1981 г., а засоренность корнеотпрысковыми сорняками — соответственно на 92,3 и 84,2 %, сухая масса всех сорняков была на 42,3 и 28,7 %, а корнеотпрысковых — на 47,3 и 22,4 % ниже, чем при первом учете. Однодольные сорняки не подавлялись этими гербицидами. Однолетние двудольные сорняки, попавшие под обработку гербицидами, погибли полностью, но к уборке появились растения тех же видов из семян, сохранившихся в почве. Почти полностью погибли бодяк полевой и осот полевой, к уборке отрос лишь бодяк полевой. Вьюнок полевой после обработки был угнетен незначительно, к уборке пшеницы у него уже созрели семена.

Несколько менее эффективной оказалась смесь аминной соли 2,4-Д в той же дозе с тордоном 22 К в дозе 0,075 кг/га. Общая засоренность в этом случае была ниже, чем до обработки, на 82,5 % в 1980 г. и 64,9 % в 1981 г., а сухая масса сорняков — соответственно на 27,9 и 17,9 %, засоренность корнеотпрысковыми сорняками — на 81,8 и 78,6 %, сухая их масса — на 36,1 и 7,2 %. Незначительное уменьшение сухой массы корнеотпрысковых сорняков в 1981 г. объясняется тем, что оставшиеся после обработки растения вьюнка полевого к уборке сильно разрослись.

Тордон 472 вызвал снижение общей засоренности на 71,2—73,5 %, засоренности корнеотпрысковыми сорняками — на 71,4—75,0 %, но на вьюнок полевой действовал слабо, поэтому сухая масса сорняков к последнему учету не снизилась. Применение одной аминной соли 2,4-Д было наименее эффективным (табл. 1), однако самые высокие засоренность и сухая масса сорняков наблюдались в контрольных вариантах.

Наименьший вынос питательных веществ надземной массой корнеотпрысковых сорняков был в вариантах со смесями гербицидов: соответственно в 1980 г. 5,6 и 8,0 %, в 1981 г. 14,2 и 14,6 % суммарного выноса НРК сорняками в контроле. При обработке тордоном 472 он оказался более высоким — 11,0 и 14,5 % к выносу в контроле. В вариантах с одной аминной солью 2,4-Д значение этого показателя почти в

Т а б л и ц а 1

Засоренность яровой пшеницы в 1980 г. (в числителе) и 1981 г. (в знаменателе)

Варианты опыта (дозы, кг/га)	Перед обработкой				Перед уборкой			
	все сорняки		в т. ч. корнеотпрысковые		все сорняки		в т. ч. корнеотпрысковые	
	шт/м <sup>2</sup>	сухая масса, г/м <sup>2</sup>	шт/м <sup>2</sup>	сухая масса, г/м <sup>2</sup>	шт/м <sup>2</sup>	сухая масса, г/м <sup>2</sup>	шт/м <sup>2</sup>	сухая масса, г/м <sup>2</sup>
Контроль (без гербицидов)	68	17,3	24	11,4	45	52,8	33	48,6
	70	18,4	23	12,7	46	48,7	30	46,9
Аминная соль 2,4-Д, 0,8	58	10,8	12	5,9	18	20,3	7	16,4
	54	13,1	13	9,6	27	24,1	8	22,4
Аминная соль 2,4-Д, 0,8+тордон 22 К, 0,075	40	10,4	11	7,2	7	7,5	2	4,6
	57	15,1	14	11,3	20	12,4	3	10,5
Аминная соль 2,4-Д, 0,8+тордон 22 К, 0,150	62	12,3	13	8,9	3	7,1	1	4,7
	62	16,4	19	12,1	19	11,7	3	9,4
Аминная соль 2,4-Д, 1,0	47	8,4	8	5,3	10	13,6	5	11,2
	61	12,4	9	7,9	24	19,3	6	18,1
Тордон 472, 1,5	34	6,2	14	3,8	9	8,3	4	6,2
	59	8,4	8	6,2	17	9,4	2	7,3

2 раза превышало его значение в вариантах со смесями, но оказалось значительно ниже контроля (табл. 2).

Применяемые гербициды оказали влияние не только на надземную массу корнеотпрысковых сорняков, но и на их корневую систему.

Что касается запаса корней сорняков к уборке яровой пшеницы, то он был наименьшим при обработке смесью гербицидов и тордоном 472. Общая длина корней здесь сократилась на 46,2—84,0 % в 1980 г.

Т а б л и ц а 2

Вынос питательных веществ надземной массой корнеотпрысковых сорняков (кг/га) в 1980 г. (в числителе) и 1981 г. (в знаменателе)

Вариант опыта	Перед обработкой гербицидами				Перед уборкой			
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	NPK	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	NPK
Контроль (без гербицидов)	15,9	7,9	14,9	38,7	30,4	23,8	26,9	81,1
	15,4	7,0	13,7	36,1	35,4	24,6	29,2	89,2
Аминная соль 2,4-Д, 0,8	7,3	3,3	6,4	17,0	10,5	6,3	7,4	24,2
	6,9	3,5	5,5	15,9	9,7	6,8	6,8	23,3
Аминная соль 2,4-Д, 0,8+тордон 22 К, 0,075	2,1	1,4	1,8	5,3	2,2	1,3	1,1	4,6
	5,9	3,2	4,2	13,3	5,6	3,2	3,9	12,7
Аминная соль 2,4-Д, 0,8+тордон 22 К, 0,150	3,2	2,4	2,5	8,1	3,0	1,6	1,9	6,5
	4,7	2,1	3,0	9,8	5,5	3,5	4,0	13,0
Аминная соль 2,4-Д, 1,0	4,9	3,3	3,8	12,0	6,9	4,9	4,5	16,3
	7,0	4,0	4,5	15,5	8,0	6,6	6,7	21,3
Тордон 472, 1,5	2,2	1,4	1,8	4,4	3,8	2,7	2,5	9,0
	4,8	2,4	2,6	9,8	5,1	3,8	4,1	13,0

и 46,9—64,5 % в 1981 г. (к их длине до обработки), сухая масса — соответственно на 41,5—73,4 и 51,8—63,9 % (табл. 3).

Как уже сообщалось в литературе [2, 9], производные пиколиновой кислоты лучше перемещаются по профилю почвы, быстрее проникают в растения и меньше ожигают ее проводящую систему, чем гербициды группы 2,4-Д.

Снижение засоренности посевов, выноса сорняками питательных веществ из почвы и общего запаса их корней обеспечило лучшее разви-

Т а б л и ц а 3

Общий запас корней корнеотпрысковых сорняков в слое почвы 0—40 см в 1980 г. (в числителе) и 1981 г. (в знаменателе)

Варианты опыта	Перед обработкой		Перед уборкой	
	длина, м/м <sup>2</sup>	сухая масса, г/м <sup>2</sup>	длина, м/м <sup>2</sup>	сухая масса, г/м <sup>2</sup>
Контроль (без гербицидов)	20,1	16,6	32,7	51,4
	25,8	27,6	41,3	38,4
Аминная соль 2,4-Д, 0,8	18,0	15,8	12,1	39,1
	20,1	21,8	19,4	20,4
Аминная соль 2,4-Д, 0,8+тордон 22 К, 0,075	6,9	9,3	1,8	3,3
	21,2	25,1	12,4	12,1
Аминная соль 2,4-Д, 0,8+тордон 22 К, 0,150	7,5	9,4	1,2	2,5
	23,1	26,9	8,2	9,7
Аминная соль 2,4-Д, 1,0	10,8	12,0	9,6	36,8
	12,4	19,4	17,6	14,2
Тордон 472, 1,5	8,0	7,7	4,3	3,2
	11,1	17,6	5,9	7,3

Т а б л и ц а 4

Урожайность и качество зерна яровой пшеницы

Варианты опыта	Число растений к уборке, шт/м <sup>2</sup>	Масса 1000 зерен, г	Натурная масса зерна, г	Сырая клейковина, %	Урожайность, ц/га
Контроль (без гербицидов)	163	32,2	760,6	29,0	12,7
	159	33,1	759,4	32,3	15,9
Аминная соль 2,4-Д, 0,8	166	32,6	761,4	29,1	13,8
	165	32,6	760,0	33,7	16,6
Аминная соль 2,4-Д, 0,8+тордон 22 К, 0,075	170	34,2	764,6	30,0	15,0
	165	34,6	759,7	33,8	17,7
Аминная соль 2,4-Д, 0,8+тордон 22 К, 0,150	168	33,0	761,6	23,0	14,0
	168	31,9	759,6	34,0	16,8
Аминная соль 2,4-Д, 1,0	167	32,9	762,0	29,2	14,2
	174	32,4	760,3	33,9	16,9
Тордон 472, 1,5	174	34,4	765,8	30,4	15,8
	183	34,3	761,0	34,8	18,0

НСР<sub>05</sub> по урожайности в 1980 г. 0,43 ц/га, в 1981 г. — 0,44 ц/га.

тие культурных растений. В опытных вариантах повысилась выживаемость яровой пшеницы и урожайность (табл. 4).

Сравнение качественных показателей зерна (табл. 4) показало их очень небольшие различия в опытных и контрольных вариантах, что подтверждает имеющиеся в литературе данные об отсутствии отрица-

тельного влияния гербицидов на качество зерна яровых культур. У зерна, полученного с делянок, обработанных гербицидами, были выше, чем в контроле, натуральный вес и содержание сырой клейковины.

Лучшим по урожайности и качеству зерна как в 1980, так и в 1981 г. был вариант с тордоном 472, незначительно уступал ему вариант, где применялась смесь аминной соли 2,4-Д в дозе 0,8 кг/га с тордоном 22 К в дозе 0,075 кг/га (табл. 4).

Остатков гербицидов в зерне и соломе не обнаружено.

### Выводы

1. В условиях Кустанайской области в посевах яровых зерновых наиболее эффективными гербицидами по их действию на корнеотпрысковые сорняки были смесь аминной соли 2,4-Д с тордоном 22 К и тордон 472. Техническая эффективность этих препаратов в 1980 г. колебалась от 71,4 до 92,3 %, а в 1981 г. — от 75,0 до 84,2 %.

2. Вынос питательных веществ (НРК) сорняками при обработке посевов гербицидами был ниже, чем в контроле, а наименьшим — в вариантах, где применялись производные пиколиновой кислоты.

3. Снижение общего запаса корней корнеотпрысковых сорняков в слое почвы 0—40 см в оба года исследований было наибольшим на делянках, обработанных смесью аминной соли 2,4-Д (0,8 кг/га) с тордоном 22 К (0,150 кг/га).

4. На всех делянках, обработанных гербицидами, получены существенные прибавки урожая по сравнению с контролем. Самыми высокими они были в варианте с тордоном 472 в дозе 1,5 кг/га (3,1 ц/га в 1980 г. и 2,1 ц/га в 1981 г.). Качество зерна, полученного с делянок этого варианта, было также лучшим.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова К. А., Панасюк Т. Д. Сравнительная оценка некоторых свойств гербицидов трибена 200, банвела-Д и тордона. — В кн.: Физиол. активные вещества. Вып. 2, Киев: Наукова думка, 1969, с. 153—158. — 2. Баздырев Г. И., Смирнов Б. М., Зотов Л. И. Уровень влагообеспеченности в посевах ячменя как фактор эффективности 2,4-Д. — Изв. ТСХА, 1981, вып. 5, с. 8—14. — 3. Груздев Г. С., Березкин Ю. Н. Применение гербицидов в системе мер борьбы с сорняками в зернопропашных севооборотах. — Изв. ТСХА, 1980, вып. 4, с. 120—127. — 4. Груздев Г. С., Березников Г. А. Действие и последствие смесей гербицидов атразина, 2,4-Д и тордона в посевах на черноземных почвах. — Изв. ТСХА, 1974, вып. 3, с. 149—156. — 5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. — 6. Ененко И. И. Борьба с корнеотпрысковыми сорняками в звене занятой гороховый пар — озимая пшеница в условиях черноземно-степной полосы Юго-Востока. — Автореф. канд. дис. Саратов, 1966. — 7. Колмаков П. П., Шашков В. П.

Эффективность гербицидов в Северном Казахстане. — Защита растений, 1976, № 3, с. 18—19. — 8. Колмаков П. П., Терехова М. Влияние гербицидов 2,4-Д на посевные качества семян яровой пшеницы. — Зерновое хоз-во, 1972, № 7, с. 37—38. — 9. Куликов Г. П., Прокофьев А. Н., Вагина В. Е. Испытание нового гербицида — тордона (аминотрихлорпиколиновой кислоты). — Тр. Ульяновской с.-х. опыт. станции, 1971, т. V. — 10. Семенов В. Д. Действие комбинированных гербицидов и минеральных удобрений на развитие, урожай и качество зерна яровой пшеницы. — Агрохимия, 1976, № 5, с. 140—143. — 11. Тумасов В. Сочетание агротехнических и химических методов борьбы с корнеотпрысковыми сорняками. — Степные просторы, 1969, № 5, с. 38—39. — 12. Чебанов Н. С. Применение гербицидов на парах. — Химия в сельск. хоз-ве, 1977, т. 15, № 1, с. 34—36. — 13. Шашков В. П., Колмаков П. П. Влияние корнеотпрысковых сорняков в посевах яровой пшеницы на вынос азота, фосфора и калия. — Агрохимия, 1977, № 3, с. 57—59.

Статья поступила 30 марта 1982 г.

### Summary

Trial of herbicides was carried out in 1977—1981 in "50 years of the USSR" state farm of the Kustanai region. The experiment showed that more effective chemicals to control root sucker weeds are tordon-472 and mixture of amino salt 2,4-D with tordon-22 K. Due to the application of these chemicals weediness of crop stands was 71—92 per cent less. All the variants of herbicides gave considerable increases in spring crop yields.