

МИНИСТЕРСТВО ПРОИЗВОДСТВА И ЗАГОТОВОК
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ ЭСТОНСКОЙ ССР
РЕСПУБЛИКАНСКАЯ СТАНЦИЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

СБОРНИК

**докладов научно-производственной
конференции по применению
гербицидов и арборицидов
(ТАЛЛИН 17—19 АПРЕЛЯ 1962 Г.)**

БЮРО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
МИНИСТЕРСТВА ПРОИЗВОДСТВА И ЗАГОТОВОК
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ ЭСТОНСКОЙ ССР
ТАЛЛИН — 1963



1 IX
1A-4635

МИНИСТЕРСТВО ПРОИЗВОДСТВА И ЗАГотовок
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ ЭСТОНСКОЙ ССР
РЕСПУБЛИКАНСКАЯ СТАНЦИЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

СБОРНИК

докладов научно-производственной
конференции по применению
гербицидов и арборицидов
(ТАЛЛИН 17—19 АПРЕЛЯ 1962 Г.)

487.441

БЮРО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
МИНИСТЕРСТВА ПРОИЗВОДСТВА И ЗАГотовок
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ ЭСТОНСКОЙ ССР

ТАЛЛИН — 1963

Редакционная коллегия: В. Э. Гурский, М. С. Левин, Я. Монствилайте,
К. Л. Оявески

Редактор Г. А. Залетаев



ARHIIVKOGU

ХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ — ВАЖНЕЙШЕЕ ЗВЕНО В НОВОЙ СИСТЕМЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

М. С. ЛЕВИН

Республиканская станция защиты растений

В числе причин, снижающих общую производительность труда в сельскохозяйственном производстве, на первое место следует отнести сорные растения. Собранные нами за последние 2—3 года данные по достаточно большому количеству хозяйств, размещенных в различных почвенных условиях, свидетельствуют о том, что потери зерна, например, яровых зерновых культур, от сорняков все еще очень велики и достигают примерно 20, а в отдельные дождливые годы 25 и более процентов. Потери урожая других культур от сорняков тоже достигают внушительных размеров.

Получение некондиционных по чистоте семян, собранных с засоренных полей также отражает общее санитарное состояние посевов. Так, например, количество некондиционных по засоренности семян яровых зерновых культур из урожая 1961 года после очистки составляет по колхозам — 25 и по совхозам — 17 процентов.

Хотя в 1961 году процент некондиционных по засоренности семян яровых зерновых из урожая 1961 года, в сравнении с 1960 годом, значительно снизился, тем не менее эти косвенные показатели подтверждают, что потери урожая от сорняков еще достаточно велики.

Экстенсивная травопольная система земледелия, которая базировалась на паротравопольных севооборотах, несостоятельность которой была убедительно показана Н. С. Хрущевым, обоснованно заслужила критическую оценку. Эта критика имеет прямое отношение к проблеме борьбы с засоренностью полей.

Концепция, использованная ранее для рассмотрения роли черного пара в деле борьбы с сорными растениями, привела в частности Вильямса и его последователей к расчетам, что в течение 1—2 ротаций, то есть примерно через 10—15 лет, можно будет заменить черный пар. Из этого можно сделать вывод, что пары, игравшие главным образом санитарную роль, нужны были временно, чтобы уничтожить сорняки.

Но ведь известно, что сорняки размножаются ежегодно, а пары обрабатываются лишь в несколько лет один раз. Поэтому после нескольких лет использования для возделывания культур поля сильно засорились. Практика колхозов и совхозов показала, что если проводить борьбу с сорняками только на парах, то посевы всегда будут сильно засоренными.

Применительно к нашим условиям такой подход к проблеме борьбы с сорняками означал расточительство основного богатства социалистического хозяйства — земли, так как нет гарантии в том, что за одну или даже две ротации наступит полное очищение полей от всех биологически отличающихся друг от друга видов сорных растений.

Многokrатная паровая обработка в наших условиях создавала хорошие условия для разложения органического вещества и мобилизации плодородия почвы, но и несмотря на это, она себя не оправдала, так как за два года мы получали один урожай.

Многолетний опыт колхозов и совхозов нашей республики показывает, что основная зяблевая вспашка, при крупном ее значении в деле борьбы с сорняками, также не является универсальным средством, обеспечивающим гибель всех без исключения видов сорняков. Если, например, зяблевая вспашка на глубину 20 см является действительным средством борьбы с однолетними сорняками то результативность борьбы с пыреем ползучим и другими многолетними сорняками не является еще достаточно эффективной.

О том, что паровая и зяблевая обработка почвы не является единственным и универсальным средством борьбы со всеми без исключения видами сорняков, свидетельствует тот факт, что поля многих колхозов и совхозов, которые прошли 1—1,5 или даже 2 ротации, не очистились от пырея ползучего (*Agropyron repens* P. B.), мать-и-мачехи (*Tussilago farfara* L.), выюнка полевого (*Convolvulus arvensis* L.), осота полевого (*Sonchus arvensis* L.) и ряда других корнеопрыскowych и корневищных сорняков.

Большое того, за последние 15 лет не наблюдалось скольких-нибудь желательных для земледелия качественных и количественных изменений ассоциаций, приуроченных к почвенным разностям и зональным условиям. Наблюдаются скорее нежелательные для земледелия изменения растительных сообществ.

Нельзя не учесть и того, что в наших условиях огромное влияние на показатели видового и количественного формирования полевых ассоциаций оказывают почти все естественные уголья, за исключением лишь лесов.

Если резюмировать старые представления о способах подавления сорняков, то получалось, что предотвратить рост сорняков можно, изменяя почвенные условия, изменяя севообороты, или обрабатывая почву таким образом, чтобы выращиваемая культура могла развиваться, а рост сорняков подавлялся.

Беским подтверждением такого бытовавшего мнения служило правильное чередование культур. Но ведь известно, что существует множество сорняков, которые приспосабливаются к разнообразным условиям. Следовательно, в условиях интенсификации сельского хозяйства едва ли практически приемлем такой подход к проблеме борьбы с сорняками.

Переход к интенсивной системе земледелия взамен экстенсивной требует наиболее рационального использования земель в колхозах и совхозах республики. В этой системе весь набор культур будет подчинен ведущей отрасли нашего сельского хозяйства — высокопродуктивному животноводству, вследствие чего только при помощи обработки почвы, а также при помощи остальных применявшихся раньше агротехнических приемов для борьбы с сорняками, если даже их строго соблюдать, невозможно в практических условиях ведения хозяйства гарантировать достаточной чистоты посевов от сорняков. Кроме того, борьба с сорняками путем применения этих приемов обходится зачастую дороже химической борьбы с сорняками.

Не случайно в странах Западной Европы, ведущих растениеводство на высоком уровне агротехники, в настоящее время широко применяются гербициды. Это объясняется тем, что синтез новых гербицидов, расширение их ассортимента происходит значительно быстрее, чем развитие агротехнических приемов, вследствие чего потенциальные возможности приспособления к особенностям культурных растений и сорняков, к почвенным и климатическим условиям у химического метода неизмеримо больше, чем у агротехнического.

Больше того, при дальнейшем усовершенствовании химического метода, некоторые агротехнические приемы несомненно окажутся менее экономичными, чем применение гербицидов. В настоящее время примером этого служат чистые пары, которые потеряли свое бывшее значение в качестве преимущественного способа борьбы с сорняками.

Следует с радостью заметить, что наша сельскохозяйственная наука добивается с помощью Коммунистической Партии все новых побед.

Широкое и наиболее рациональное применение химического метода борьбы с сорняками на посевах различных культур яв-

ляется чрезвычайно важным мероприятием по химизации сельского хозяйства, направленным на резкое повышение его продуктивности.

Поэтому химический метод, как весьма эффективный прием повышения культуры земледелия, находит всё большее применение в колхозах и совхозах республики на посевах кукурузы, яровых зерновых, льна и других культур.

Например, химическая защита посевов кукурузы представляет собой такой прием, который наряду с повышением урожайности, дает громадную экономию рабочей силы, так как он совершенно заменяет борьбу с сорняками вручную и повышает эффект механизированной обработки междурядий.

В таблице 1 подведен итог результатов химической защиты растений в Эстонской ССР за последние три года.

Таблица 1

Структура обработанных гербицидами посевов в 1959—1961 годах
в Эстонской ССР

Культура	Количество хозяйств, внедривших химический метод борьбы с сорняками						Обработано гербицидами в процентах к плотности посева			Средневзвешенная прибавка урожая в 1961 г. (ц/га)
	Всего			% к общему количеству хозяйств			1959	1960	1961	
	1959	1960	1961	1959	1960	1961				
Яровые зерновые (пшеница, ячмень, овес)	205	279	450	24	34	59	10*	18*	32*	2,3
Кукуруза	432	728	736	50	91	96	65	91	94	77
Лен	56	93	164	13	33	39	6	18	33	0,8**
										0,5
Семенники злаковых многолетних трав	129	149	115	32	34	15	52	69	×	0,5

* от площади посева культур под, покров которых не подсеивались многолетние бобовые травы.

** в числителе волокно, в знаменателе — семена.

Разработка методов наиболее рационального применения гербицидов на посевах зерновых, кукурузы, семенников злаковых многолетних трав, льна и других культур и их широкая пропаганда, принятие действенных мер к увеличению завоза в республику гербицидов и тракторной аппаратуры, а также организация курсов и семинаров по подготовке агрономов и трактористов колхозов и совхозов, позволили перейти от отработки по-

сево́в в отдельных хозяйствах на малых участках к массовому применению гербицидов в подавляющем большинстве хозяйств республики на больших площадях.

Опираясь на столь эффективный и легко осуществимый способ ухода за посевами, каким является химический метод борьбы с сорняками, колхозы и совхозы республики увеличили в 1961 году площадь под посевами кукурузы почти в три раза по сравнению с 1959 годом. Если говорить о химическом методе борьбы с сорняками, то его внедрение в производство не только не отставало от роста посевной площади кукурузы, а, наоборот, опережало его. Это можно подтвердить следующими цифрами. Площадь посевов кукурузы увеличилась в 1961 году по сравнению с 1959 годом на 22 тыс. га, а площадь обработки посевов гербицидами — на 23,4 тыс. га. Если в 1959 году гербициды в посевах кукурузы применяли 432 колхоза и совхоза республики, то в 1961 году химический метод уничтожения сорняков внедрили 736 колхозов и совхозов республики (практически почти все хозяйства).

За период с 1959 по 1961 год площадь обработки яровых зерновых культур увеличилась в 4,7 раза, а количество колхозов и совхозов, применявших гербициды на посевах яровых зерновых культур выросло более, чем в 2,2 раза. За соответствующий период обработанные гербицидами площади посевов льна увеличились в 5,5 раза.

Таким образом, в 1961 году было обработано гербицидами посевов на основе 2,4-Д и 2М-4Х в 4,3 раза больше, чем в 1959 году, и на 25,7 тыс. га больше, чем в 1960 году, или всего 26 процентов площади посевов различных культур, на которых допустимо применение указанных гербицидов. Среди яровых зерновых культур, обработанных в 1961 году гербицидами, ячмень составил 75, пшеница — 9,2 и овес — 15,8 процентов.

Этот прогрессивный метод борьбы с сорняками на посевах сельскохозяйственных культур нашел применение почти во всех хозяйствах республики (96 процентов).

Небезынтересно поставить эти данные в сравнение с показателями применения гербицидов в некоторых хорошо развитых капиталистических странах Запада. Так, в США в 1959 году было обработано гербицидами 25 процентов посевов основных сельскохозяйственных культур, из них — 24 процента посевов кукурузы.

Чтобы лучше охарактеризовать значение внедрения химического метода ухода за посевами и показать зависимость роста урожайности от степени практического применения этого метода, в таблице 2 приведены некоторые примеры.

Нельзя не отметить при этом, что площадь посевов кукурузы в приведенных в таблице районах увеличилась в 1960 году в 2,1 раза по сравнению с 1959 годом, и в этих районах химическая

Таблица 2

Рост урожая зеленой массы кукурузы при внедрении в производство химического метода борьбы с сорняками

Район	1959 год		1960 год		Увеличение в 1960 г. по сравнению с 1959 годом (раз)	
	площадь обработки гербицидами (%)	средний урожай зелен. массы ц/га	площадь обработки гербицидами (%)	средний урожай зелен. массы ц/га	площадь обработки	урожай
Раквереский	53	188	99	368	1,9	1,9
Раплаский	45	216	99	411	2,2	1,9
Кингисеппский	43	232	76	403	1,8	1,7
Пылтсамааский	45	258	82	478	1,8	1,8
В среднем по республике	65	221	91	399	1,4	1,8

борьба с сорняками применялась на посевах кукурузы значительно меньше, чем в среднем по всей республике.

Но не только на примерах отдельных хозяйств или районов можно видеть такую зависимость. Это видно на примерах межреспубликанских.

Таблица 3

Урожай зеленой массы кукурузы при внедрении химического метода борьбы с сорняками в 1961 г.

Республики	Площадь обработки гербицидами в процентах	Средний урожай зеленой массы (ц/га)
Белорусская ССР	23	155
Литовская ССР	62	220
Латвийская ССР	60	217
Эстонская ССР	94	382

Приведенные данные показывают, что с повышением удельного веса обработки посевов гербицидами одновременно повышается урожай зеленой массы, следовательно, существует зависимость урожая зеленой массы от уровня применения гербицидов на посевах кукурузы.

На урожай зеленой массы влияют и другие не менее важные факторы. Например, в республиках, упомянутых в таблице 3, расположенных южнее Эстонии, имеются лучшие условия для произрастания кукурузы. И все же разница в природных усло-

виях, как мы видим, не сказывается отрицательно на урожае кукурузы в Эстонии потому, что широкое применение гербицидов в сочетании с другими агротехническими приемами обеспечивают в более суровых условиях нашей республики получение неплохих урожаев.

Максимально используя имеющиеся возможности, многие районы при непосредственном участии агрономов по защите растений обеспечили значительное расширение площадей обработки посевов гербицидами, что видно из таблицы 4.

Таблица 4

Сравнительные данные о расширении химического метода борьбы с сорняками по отдельным районам

Район	Обработано посевов гербицидами (га)		В 1961 г. в % к 1960 г.	Старший агроном по защите растений
	1960	1961		
Пярнуский	1187	3146	265	Лайне Тамберг
Вырусский	1951	4533	232	Айно Тамм
Йыгеваский	987	2148	218	Ааду Турро
Харьюский	1168	2457	210	Айта Яама
Пайдеский	2691	5476	203	Оскар Ярс
Кингисепский	1110	2249	202	Оскар Коппель
Вильяндский	1973	3973	201	Марта Йонова
Зона гор. Кохтла-Ярве	1757	3510	200	Эви Мээнсалу

Следовательно, в 1961 году в колхозах и совхозах зон г.г. Кохтла-Ярве и Пярну, а также Пайдеского и ряда других районов обработано гербицидами в 2—2,5 раза больше посевов, чем в 1960 году. В хозяйствах зоны городов Пярну, Кохтла-Ярве и Пайдеского района обработка посевов яровых зерновых культур и кукурузы гербицидами достигла больших размеров.

Таблица 5

Внедрение химического метода борьбы с сорняками в отдельных районах в 1961 году

	Яровые зерновые (пшеница, ячмень, овес)			Кукуруза		
	Площадь посева (га) *	Обработано гербицидами		Площадь посева (га)	Обработано гербицидами	
		га	%		га	%
Пайдеский	4344	3823	88	1525	1390	91
Зона города Кохтла-Ярве	2336	1949	83	1384	1379	100
Пярнуский	2889	1632	56	1464	1357	93

* учтена площадь посева культур под покров которых не подсеивались многолетние бобовые травы.

Как видно из таблицы 5, в приведенных районах было обработано гербицидами от 56 до 88 процентов площади посевов яровых зерновых культур, под покров которых не подсевались многолетние бобовые травы, и от 91 до 100 процентов посевов кукурузы.

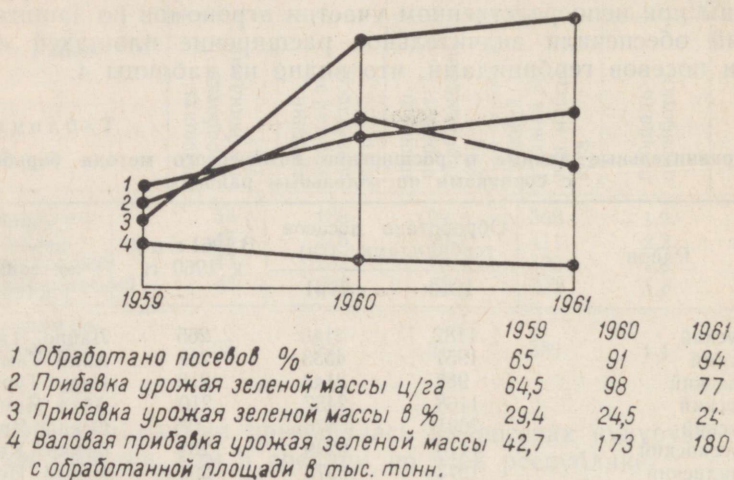


Рис. 1. Внедрение химической защиты кукурузы от сорняков в Эстонской ССР

Результаты применения гербицидов на посевах кукурузы за 1959—1961 гг. приведены на диаграмме (рис. 1), из которой видно, что за счет применения гербицидов колхозы и совхозы республики получали ежегодно прибавку урожая зеленой массы от 24 до 29 процентов, что составляет всего за три года 395 тысяч тонн силосной массы, равной среднему урожаю с площади 11 тысяч га. При этом только за 1961 год сэкономлено на работах по уходу за посевами этой культуры более 400 тысяч человеко-дней.

Достаточно сказать, что затраты на применение гербицидов на посевах кукурузы составили в 1961 году в пересчете на одну тонну дополнительно полученной силосной массы всего лишь 64,7 коп.

Прибавка урожая зеленой массы на посевах кукурузы, обработанных препаратами 2,4-Д или Дикотекс-80, была не везде одинаковой, а колебалась в зависимости от степени засоренности полей, времени обработки и от погоды. Например, на полях, занятых кукурузой два или три года, эффект от химической прополки ввиду слабой засоренности был меньшим, чем на полях, впервые занятых кукурузой.

Это можно проследить на примере двух хозяйств (табл. 6), с различной урожайностью зеленой массы кукурузы и располо-

женных в разных районах республики (колхоз «Сыпрус» Валгаского производственного управления и совхоз «Трийги» Пайдеского производственного управления).

Таблица 6

Экономическая эффективность химического метода борьбы с сорняками на посевах кукурузы (производственные данные)

Показатель	Единица измерения	Колхоз «Сыпрус»	Совхоз «Трийги»	В среднем по двум хозяйствам
Наименование гербицида и норма расхода	кг/га	2,4—Д натр. соль 1,5	2,4—Д. натр. соль 1,5 + ам. селитра 6	
Урожай зеленой массы кукурузы:				
а) с необработанного гербицидами варианта	ц/га	600	356	478
б) с обработанного гербицидами варианта	ц/га	690	471	580,5
Прибавка урожая	ц/га	90	115	102,5
Затрачено на 1 га посева кукурузы, обработанного гербицидами	чел. дн. руб.	0,2 5,0	0,55 4,95	0,37 4,98
Затрачено на ручную прополку 1 га	чел. дн. руб.	8,3 9,0	15 27,0	11,6 18,0
Сокращение трудовых затрат	раз	41,5	27,3	34,4
Сокращение денежных затрат	раз	1,8	5,5	3,6
Денежные затраты на обработку кукурузы гербицидами в пересчете на 1 ц зеленой массы	коп.	0,72	1,05	0,86
Денежные затраты на ручную прополку в пересчете на 1ц зеленой массы	коп.	1,50	7,58	3,76

При средней урожайности зеленой массы от 471 до 690 центнеров с гектара прибавка урожая в результате применения гербицидов составила от 90 до 115 центнеров с гектара или от 15 до 32,2 процентов.

Затраты труда по уходу за посевами кукурузы химическим способом в сравнении с ручной прополкой в рядах сократились по этим двум хозяйствам в 34,4 раза, а денежные — в 3,6 раза.

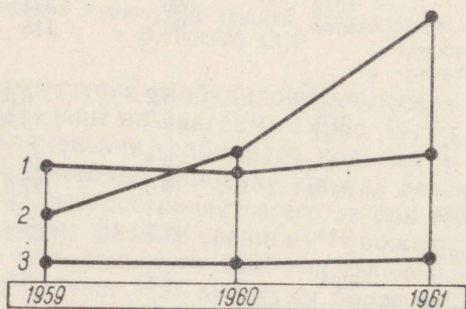
Себестоимость каждого дополнительно полученного центнера зеленой массы кукурузы составила всего лишь 4,9 коп.

Такие примеры можно было бы продолжить.

Многие хозяйства правильно оценили значение химического метода борьбы с сорняками, считая его обязательным условием и требованием новой системы земледелия. Так, например, в совхозе «Мяэтагузе» (Кохтла-Ярве), опорно-показательных совхозах им. Ленина Тартуского, «Саку» Харьюского, «Хуммули» Валгаского, «Кехтна» Раплаского и совхозе «Путкасте» Хаапсалуского производственных колхозно-совхозных управлений было обработано гербицидами посевов яровых зерновых культур от 58,5 до 95 процентов и кукурузы — 100 процентов.

Это значит, что практически почти все посевы основных яровых зерновых культур, под покров которых не подсевались многолетние бобовые травы, были обработаны гербицидами.

На больших площадях яровых зерновых культур применили гербициды в 1961 году также совхоз «Ойдрема» зоны гор. Пярну, колхоз им. Ленина, «Эстония», совхоз «Вийсу» Пайдеского производственного управления и многие другие хозяйства. Поэтому в 1961 году площади посевов яровых зерновых культур, обработанных гербицидами, увеличились по сравнению, например, с 1959 годом в 3,2 раза.



	1959	1960	1961
1 Обработано гербицидами посевов, %	10	18	32
2 Прибавка урожая зерна ц/га	2,2	2,2	2,3
3 Прибавка урожая зерна с 1 га в %	17,6	17	19,5

Рис. 2. Внедрение химической борьбы с сорняками на посевах яровых зерновых в Эстонской ССР

Из диаграммы (2) видно, что средневзвешенная прибавка урожая зерна на посевах, обработанных гербицидами, составляет по республике от 17 до 19,5 процента.

Затраты на применение гербицидов на посевах, например, ячменя, как видно из представленной таблицы 7, характеризующей

Таблица 7

Экономическая эффективность химического метода борьбы с сорняками
в посевах ячменя
(данные 1961 г.)

	Ед. изм.	Совхоз «Хуммули» Валгаского р-на	Совхоз им. Ленина б. Эльва- ского р-на	Совхоз «Удева» Пайдеского р-на
Площадь обработки гербицидами	га	340	202	330
Урожай на обработанной гербицидами площади посева	ц/га	15,5	27,1	17
Урожай на необработанной площади	ц/га	13,1	24,5	15
Прибавка	ц/га	2,4	2,6	2,0
Затраты на обработку:				
а) на 1 га	руб.	4,27	4,13	4,42
б) на 1 цент. дополнительно полученного урожая зерна	руб.	1,78	1,59	2,21
Полученный доход со всей площади обработки	руб.	1787	1790	628

экономическую эффективность химического метода борьбы с сорняками по трем совхозам («Хуммули», им. Ленина и «Удева»), составляют в пересчете на один центнер дополнительно полученного зерна от 1 руб. 78 коп. до 2 руб. 21 коп.

Трехлетние опыты и наблюдения позволяют сделать вывод, что после применения гербицидов по нижесреднему и среднему общему агрофону достигается большая прибавка урожая зерна, чем по весьма низкому или высокому агрофону.

В 1961 году нами произведен учет в 40 хозяйствах, разбитых на группы по урожайности. Учет проведен на посевах ячменя. Во всех хозяйствах часть учтенных посевов не была обработана

Таблица 8

Влияние химического метода борьбы с сорняками на урожай ячменя
(данные 1961 года)

Посевы с исходным урожаем (ц/га)	Обработанные препара- тами 2,4-Д или 2М-4Х посевы		Необработанные гербицидами посевы		Прибавка урожая от применения гербицидов (ц/га)
	площадь (га)	урожай (ц/га)	площадь (га)	урожай (ц/га)	
11—15	568	14,0	368	11,2	2,8
16 и более	1196	20,4	922	18,1	2,3

гербицидами. К первой группе были отнесены поля с урожайностью ниже 10, второй — 11—15, третьей — 16—20 и четвертой — 20—25 ц/га.

На таблице 8 представлены только две группы урожайности.

При исходном урожае 11—15 ц/га прибавка урожая зерна после применения гербицидов составила в среднем 2,8 ц/га (по отдельным хозяйствам еще больше), а на полях с исходным урожаем выше 16 и до 20 ц/га прибавка урожая после применения гербицидов была меньше — 2,3 ц/га. Здесь как будто большой разницы нет.

Однако, под влиянием химического метода борьбы с сорняками на полях с весьма низкой урожайностью (ниже 10 ц/га) и на высокоурожайных, где урожай превышает 20—25 ц/га с необработанного гербицидами поля, достигается незначительное увеличение урожайности.

Лучше всего это можно проследить на примере отдельных хозяйств. Так, например, в колхозе «Уус Тээ» Пайдеского производственного управления урожай на необработанной гербицидами площади посева ячменя составили 26,1 ц/га, на обработанной площади — 27,1 ц/га, то-есть прибавка урожая зерна составила 1 ц/га.

Еще меньший эффект, выраженный в прибавке урожая зерна, наблюдается после применения гербицидов на весьма низкоурожайных полях. Так, например, в колхозе «Юксмээл» Валгаского производственного управления и «Конгута» Тартуского производственного управления, в которых урожай ячменя на обработанной гербицидами площади был менее 10 ц/га, прибавка урожая зерна после обработки гербицидами составила 0,4—0,8 ц/га.

Однако, во всех случаях, чем сильнее засоренность посева, тем больший эффект дает химический метод борьбы с сорняками.

Все же, учитывая биологию и высокую продуктивность сорняков, следует сделать вывод, что применение гербицидов даже на слабо засоренных посевах вполне себя оправдывает.

Эффективность химической прополки посевов в производстве оценивается у нас обычно по прямому результату, без учета снижения засоренности почвы и семян культурных растений. Думается, что это совершенно неправильно и в дальнейшем недопустимо.

Начиная с 1960 года мы начали вести выборочный учет эффективности химической прополки посевов по показателю снижения засоренности семян культурных растений.

Из таблицы 9, в которой приведены три хозяйства, видно, например, что в результате полной гибели одних видов сорняков и значительного повреждения других засорение семян ячменя в представленных трех хозяйствах снизилось от 5 до 18 раз.

Таблица 9

Действие препарата 2,4-Д на снижение численности сорных семян в зерне ячменя
(данные 1961 года)

Хозяйство, район	Примененный гербицид	Доза кг/га	Количество семян сорняков в 1 кг зерна				Снижение числен- ности сорняков в зерне в про- центах		Прибавка урожая от применения гербицидов ц/га
			с обработанных посевов		с необработанных посевов		всего	в т. ч. марь белая, горчица полевая	
			в т. ч. марь белая, горчица полевая	всего	в т. ч. марь белая, горчица полевая	всего			

Колх. «Тулевик»
Валгаского р-на

аминная соль
2,4-Д

1,5 8240 120 460 40 94,4 67 2,5

Колх. «Сырпус»
Хаапсалуского
р-на

натриевая соль
+ аммиачная
селитра

1,9 + 5 4980 960 640 — 87,2 100 2,0

Совхоз «Лихула»
Хаапсалуского
р-на

2,4-Д натриевая
соль + сульфат
аммоний

2,0 + 6 1114 846 218 44 81,0 95 1,8

Хотя мы еще до сих пор не проводили проверки на способность сохранившихся в зерне семян сорняков к прорастанию (а этим должны были бы заняться также контрольно-семенные лаборатории), можно предположить, что семена некоторых видов, составляющих нежелательную для нас популяцию, очевидно неспособны к прорастанию, а это, как известно, ведет в дальнейшем к еще большему снижению засорения полей.

Нашим девизом в деле применения гербицидов должен быть переход от ослабления конкуренции сорных растений с культурными до численного снижения количества сорных семян в семенах культуры и в почве.

Многолетний опыт целого ряда хозяйств республики (совхоз «Кестна» Раплаского производственного управления, колхоз «Эстония» Пайдеского производственного управления и др.) показывает, что систематическая обработка яровых зерновых культур 2,4-Д, для посева которых брались семена из урожая 3—4 поколений, не влияет на количество зерна и не вызывает изменений в их чувствительности к препаратам 2,4-Д или 2М-4Х.

Путем химической прополки одновременно решается вопрос об энтофитосанитарном состоянии посевов.

Известно, что сорные растения, в частности их корневая система, в течение осеннего периода служат источником пищи для некоторых почвообитающих вредителей, а также являются субстратом для возбудителей грибных и вирусных болезней растений.

В работе А. В. Воеводина (1958) экспериментально доказано, что применение гербицидов, например, 2,4-Д, является не только эффективным мероприятием по борьбе с сорняками, но вместе с тем способствует уменьшению численности некоторых видов почвообитающих вредных насекомых, а также запаса возбудителей заболеваний растений.

За последнее время станцией защиты растений проведена значительная работа, направленная на наиболее правильное и рациональное применение гербицидов, разъяснена вредность и нецелесообразность применения их высоких доз. И все же имеются еще отдельные специалисты в колхозах и совхозах, которые, не считаясь с отрицательным воздействием на культурные растения, допускают применение высоких доз гербицидов даже в тех случаях, когда для подавления сорняков обработка высокими дозами не вызывается необходимостью.

Учет размещения гербицидов на основе 2,4-Д и 2М-4Х (Дикотекс-80), проведенный нами в 1961 году на 30 тыс. га кукурузы и 25 тыс. га яровых зерновых, показал, как видно из таблицы 10, что посевов кукурузы повышенными дозами натриевой соли 2,4-Д 1,6—2 кг/га и бутилового эфира 2,4-Д 0,9—1 кг/га обработано 10 987 га или 36,6 процентов и высокими дозами — более 2 кг/га натриевой соли или 1 кг/га бутилового эфира

Таблица 10

Фактические данные о примененных в производственных условиях гербицидов и пределы их дозирования в 1961 году

Культура или группа культур	Учетная площадь, обработанная гербицидами	2,4-Д натриевая соль			2,4-Д бутиловый эфир			2,4-Д аминная соль	Дикотекс-80			Дикотекс-80 в смеси с 2,4-Д натриевая соль
		до 1,5 кг/га	1,6—2 кг/га	выше 2 кг/га	до 0,8 кг/га	0,9—1 кг/га	выше 1 кг/га		до 1,5 кг/га	1,6—2 кг/га	выше 2 кг/га	
Кукуруза (га)	30041	5707	7973	543	1548	3014	1454	1250	2798	993	96	4646
%	100	19	26,5	1,8	5,2	10	4,8	4,2	9,3	3,3	0,3	15,5
Яровые зерновые (га)	25498	8640	5125	424	3293	1450	570	1184	2444	318	33	1978
%	100	33,9	20,1	1,7	12,9	5,7	2,3	4,6	9,6	1,2	0,2	7,8

2,4-Д — 1997 га то-есть 6,6 процента (табл. 10). Соответственно яровых зерновых культур — повышенными дозами 6575 га или 25,8 процента и высокими дозами — 994 га или 3,9 процента. Таким образом, оптимальными дозами указанных гербицидов обработано посевов кукурузы только 56,8 процента, яровых зерновых культур — 70,3 процента и высокими дозами вместе взятых культур — 10,5 процента.

В совхозе «Таммсалу» для обработки посевов ячменя применялся препарат 2,4-Д (натриевая соль) в дозе 2,6 кг/га. В опорно-показательном совхозе «Адавере» Йыгеваского производственного управления всходы семенников злаковых многолетних трав обрабатывались бутиловым эфиром 2,4-Д в дозе 2,5 кг/га.

Работой Я. Монствилайте экспериментально доказано, что урожай зерна яровых зерновых культур после обработки посевов высокой дозой препарата 2,4-Д снижается, кроме того, у ячменя и овса снижается также абсолютный вес зерна (табл. 11).

Таблица 11

Урожай зерна в зависимости от дозы препарата 2,4-Д
(Средние 5-летние опытные данные Литовского н.-и. института земледелия)

Название культуры	Яровая пшеница		Ячмень		Овес	
Доза гербицида кг/га	1	2	1	2	1	2
Урожай зерна (ц/га)	19,2	16,7	23,3	22,6	20,1	17,8
Урожай зерна в процентах	100	87	100	97	100	88,5

При применении более высокой дозы 2,4-Д (2 кг натриевой соли на га) урожай яровой пшеницы был на 13%, ячменя — на 3% и овса — на 11,5% меньше, чем при применении более низкой дозы 2,4-Д (1 кг/га). Зачем же тогда увеличивать затраты на химический метод борьбы с сорняками и допускать нерациональное использование гербицидов, не без вреда для культурных растений?

Для борьбы с сорняками на посевах льна используется лишь препарат Дикотекс-80, дозой 1 кг/га, которой было обработано в 1961 году 66 процентов и дозой 1,1—1,5 кг/га технического препарата — 32,1 процента. Дозу 1,5 кг/га Дикотекса-80 мы считаем повышенной, а для обработки льна в ранней фазе развития — даже высокой.

Тем не менее и здесь на льне (двудольной культуре) допускаются погрешности. Как квалифицировать такой факт, когда в колхозе «Койдула» бывшего Вяндраского района для борьбы с сорняками на посевах льна Дикотекс-80 применялся в дозе

3 кг/га, причем растворенных только в 200 литрах воды. Как и следовало ожидать, урожай льна значительно снизился, выход длинного волокна уменьшился.

Пора агрономам понять вредность и экономическую невыгодность применения высоких доз гербицидов. Мы не отрицаем необходимость применения лишь в отдельных случаях повышенных или высоких доз гербицидов, но при этом следует учитывать, что дозы, эффективные против сорных растений, превышают или могут превышать дозы, опасные для культуры (зерновые, кукуруза, лен и т. д.). Поэтому если требуется применение высокой дозы, то следует подумать, не вызовет ли засорение поля меньшее снижение урожая, чем обработка высокой дозой 2,4-Д.

В настоящее время распространены гербициды на основе 2,4-Д (натриевая, аминная соли и бутиловый эфир) и 2М-4Х, аналогом которого является используемый нами чехословацкий препарат Дикотекс-80.

На вопрос, какой препарат из них является лучшим, дать односложный ответ нельзя. Выясняется, что при определенных условиях имеет преимущество 2,4-Д, при других — Дикотекс-80. Дикотекс-80 для борьбы с сорняками в посевах яровых зерновых культур, кукурузы и льна завоевал симпатию, особенно на юге Эстонии.

Широкие производственные опыты, проведенные за последние три года в колхозах и совхозах южных районов республики требуют признания, что комбинированные формы этих препаратов превосходят по действию на некоторые виды сорняков отдельно взятые и особенно натриевую соль 2,4-Д.

Таблица 12

Сравнительный опыт с применением смесей натриевой соли 2,4-Д и Дикотекс-80 в посеве кукурузы в колхозе «Ууэд Раяд» Пярнуского района

Варианты	Урожай зеленой массы кукурузы	
	ц/га	%%
2,4-Д (натриевая соль) 2 кг/га	495	100
2,4-Д (натриевая соль) 1 кг/га + Дикотекс-80 1 кг/га	550	111

Так, например, из таблицы 12 видно, что в варианте, в котором применялась комбинированная форма препаратов Дикотекс-80 и натриевой соли 2,4-Д урожай зеленой массы кукурузы повысился на 11 процентов по сравнению с вариантом, где применен только 2,4-Д.

Поставленные в некоторых районах страны сравнительные опыты с применением смесей 2,4-Д и 2М-4Х по результатам были весьма различны и поэтому методы совместного применения 2,4-Д и 2М-4Х не были даже рекомендованы. Очевидно, из отдельных результатов нельзя было сделать обобщающих выводов.

Причины расхождений трудно было установить, так как мог одновременно влиять целый ряд факторов, таких как почва и степень ее удобрения, способ и качество обработки посева, фаза развития растений и т. д.

Получение положительных результатов при использовании смесей вызвало тенденцию к расширению этого метода. Применение комбинированных препаратов в 1961 году увеличилось по сравнению с 1960 годом в 7,3 раза и составило 11 процентов от всей обработанной гербицидами площади посевов сельскохозяйственных культур.

При сопоставлении результатов производственных опытов были объединены все опыты с одинаковым расходом препаратов. Анализ результатов этих опытов раскрывает интересные различия в действии препаратов 2,4-Д и Дикотекс-80. Комбинированная форма, особенно на юге Эстонии, дала лучшие результаты по сравнению с применением отдельно 2,4-Д и Дикотекс-80 в борьбе с бодяком полевым (*Cirsium arvense*), редькой дикой (*Raphanus raphanistrum*), марью белой (*Chenopodium album*), яруткой полевой (*Thlaspi arvense*). Некоторые различия в реакции в пользу комбинированных препаратов отмечены на выюнке полевом (*Convolvulus arvensis* L.), на пикульниках (*Galeopsis* sp.) и даже на щавеле обыкновенном (*Rumex acetosa*). Против хвоща полевого (*Equisetum arvense*) и пастушьей сумки (*Capsella bursa-pastoris*) несколько лучший результат по сравнению с комбинированной формой показал Дикотекс-80.

Нами было отмечено, что некоторые сорные растения, относящиеся к видам, явно восприимчивым к гербицидам типа 2,4-Д и 2М-4Х (Дикотекс-80), имеют значительные различия в реакции в зависимости от местообитания. Полученные данные дают основание предполагать, что у ряда видов сорных растений реакция на Дикотекс-80 или на смеси, в которых участвует Дикотекс-80, большая на кислых почвах, чем на карбонатных.

Работу по дальнейшей проверке эффективности и целесообразности применения комбинированных форм надо продолжить с тем, чтобы найти в ней определенный критерий.

По мере расширения ассортимента необходимо перейти к ротации гербицидов. Нельзя скрыть, что уничтожая при помощи препарата 2,4-Д одни сорняки и оставляя другие, мы тем самым способствуем буйному развитию других сорняков. Это видно на

примере пикульников, гречишек и т. д. Очевидно, хорошим напарником в ротации для зерновых является Диносеб.

В различных указаниях по применению гербицидов на посевах яровых зерновых культур, кукурузы, льна установлены узкие рамки оптимальных доз, сроков и способов применения гербицидов. Нередко такие установки для всей страны не согласуются с конкретными местными условиями, влияющими на стройность фенофаз обрабатываемых растений, а также с сортовыми различиями; особенно это относится к яровым зерновым культурам и ко льну.

Зерновые культуры рекомендуется обрабатывать гербицидами на основе 2,4-Д и 2М-4Х в фазе кущения, что соответствует разворачиванию 5 листа и до выхода в трубку. Если следовать этой рекомендации, то обрабатывать яровые зерновые культуры гербицидами, как показывают данные фенологических наблюдений, проведенных метеорологическими станциями и госсортоучастками за 7—12 лет и Йыгеваской селекционной станцией за 26 лет, можно в течение от 2 до 5 и лишь в отдельных случаях до 8 дней.

Всходы яровых появляются через 10—16 дней после посева. Спустя еще столько же времени начинается их укоренение и затем кущение. В этот период, то-есть в последней декаде мая — начале июня, иногда устанавливается очень теплая и сухая погода, верхние слои почвы быстро пересыхают. В такие годы кущение у пшеницы и овса почти совсем не происходит. Особенно часто это наблюдается у яровых поздних сроков сева.

В 1961 году обработку посевов гербицидами начали в третьей декаде мая месяца, что совпало с образованием у яровых фазы 3 листа. В этой фазе обработано 46 процентов от площади яровых зерновых культур, на которой применялись гербициды (табл. 13).

Таблица 13

Фенологические данные применения 2,4-Д и Дикотекс-80 в 1961 г.

Кукурузы и фазы их развития	Обработано гербицидами	
	га	%
Яровые зерновые — всего	25 437	100
в т. ч. в фазе 2—3 листьев	11 611	46
„ в начале выхода в трубку	12 269	48
„ в фазе трубкования	1 557	6
Кукуруза (всего)	30 041	100
в т. ч. в фазе 2—3 листьев	5 807	20
„ в фазе 4—6 листьев	21 707	72
„ в фазе 7 и более листьев	2 509	8

Многолетние данные показывают, что в этот период наблюдаются наиболее благоприятные погодные условия для применения селективных гербицидов на основе 2,4-Д и 2М-4Х. При этом уже в начале роста и развития злаковых культур уничтожаются преобладающие в посевах сорняки — горчица полевая и марь белая.

Проведенный учет эффективности показывает, что сильно засоренные посевы, обработанные в ранней фазе развития культуры, дают большую прибавку урожая, чем при прочих равных условиях поздно обработанные посевы (в фазе кущения и позднее) (таблица 14).

Таблица 14

Прибавка урожая ячменя в зависимости от срока обработки 2,4-Д

	В ранних фазах развития		В фазе трубкования	
	обработано	не обработано	обработано	не обработано
Количество учетных хозяйств		8		4
Учетная площадь		419		271
Урожай (ц/га)	18,4	15,2	16,5	14,4
Прибавка урожая (ц/га)	3,2	—	2,1	—

Применение препаратов 2,4-Д (натриевая соль и аминная соль) и Дикотекс-80 в ранних фазах развития злаковых культур, кроме наибольшей эффективности, дает также возможность проводить химическую прополку посевов в течение более продолжительного времени и позволяет охватить в оптимальные сроки значительно большую площадь различных культур, нуждающихся в химической прополке, а главное — получить более высокий эффект при значительно меньших дозах препаратов. Отрицательное действие погодных факторов на эффективность после обработки посевов может быть устранено повторной обработкой.

Изучение многолетних феноданных показывает, что в наших условиях оптимальный период применения гербицидов на яровых зерновых культурах не превышает 10 дней.

Трехлетние наблюдения и обобщение данных широкого производственного применения гербицидов позволяет считать, что на более плохих и менее плодородных почвах гербициды 2,4-Д и 2М-4Х (Дикотекс) на посевах яровых зерновых культур следует применять до кущения, то-есть после полных всходов и их укоренения, что совпадает с фазой образования 3 листа, а на хорошо возделанных и плодородных почвах обработку гербицидами можно проводить и во время кущения зерновых.

Имеющиеся данные показывают, что обработка льна препаратом Дикотекс-80 при высоте растений более 20 см приводит к задержке созревания семян и снижению их всхожести.

Опыты, поставленные нами в 1961 году, а также производственные данные, оправдывают совместное применение гербицидов с инсектицидами, с гексахлораном и ДДТ, особенно на посевах яровых зерновых культур и кукурузы в ранних фазах развития для борьбы с сорняками и шведской мушкой, повреждения которой в 1961 году были чрезвычайно велики особенно на кукурузе. Этот метод нашел применение в 1961 году в 16 колхозах и в совхозах Пайдеского района, а также в некоторых хозяйствах Йыгеваского района и зоны г. Кохтла-Ярве.

Часто задают вопрос, как вести борьбу с сорняками на посевах зерновых культур с подсевом клевера, а также на посевах картофеля, если механическим путем не удастся уничтожить всех или большинства сорняков.

Опыты по испытанию препарата Дикотекс-80 на посевах яровых зерновых культур с подсевом многолетних бобовых трав были нами поставлены в 1961 году в восьми районах республики.

Обработка проводилась дозой 1,2 кг/га при появлении трех тройчатых листочков клевера. Погодные условия (ввиду отсутствия осадков в весенний период) для указанного опыта не были благоприятными, так как прорастание семян продолжалось до осени.

Однако, как показали результаты опытов в опытно-показательных совхозах «Лихула», «Сяревере» и «Пяривере», обработка Дикотексом-80 яровых зерновых культур, под покров которых посеян клевер, не вызвала заметного повреждения растений. Так, например, в опытно-показательном совхозе «Пяривере» численность растений красного клевера на 1 кв. м составила до обработки 150, а после обработки покровной культуры — 155 против 146 в контроле.

Постановку такого рода опытов следует повторить уже в более широких масштабах и провести их в благоприятных для прорастания семян клевера условиях.

Учитывая схему агротехнических приемов ухода за посевами картофеля, следует считать наиболее целесообразным (при невозможности очистки посева механическим способом) применение Дикотекса-80 в дозе 1—1,5 кг/га через 15—20 дней после появления всходов.

Важным условием предупреждения засоренности посевов служит сплошное уничтожение сорняков на полосах отчуждения и обочинах дорог.

Новые перспективы в борьбе с сорняками кукурузы открывают гербициды из группы аминотриaziнов (симазин и атразин), которые в достаточных дозировках и при благоприятных

условиях практически полностью очищают посевы кукурузы от сорняков на весь вегетационный период. Производственное испытание этих препаратов в 94 колхозах и совхозах республики показало их высокую эффективность, как гербицидов, которые не только способствуют устранению сорняков, но вместе с тем действуют стимулирующе на кукурузу.

Сравнивая симазин и атразин по эффективности действия на засоренность и урожай, можно было видеть, что атразин в большинстве случаев лучше уничтожает сорняки и в большей степени повышает урожайность кукурузы, чем симазин.

Так, например, в совхозе «Тырва» Валгаского производственного управления даже на легкой почве применение атразина в дозе 3 кг/га технического препарата дало снижение засоренности на 99 процентов и прибавку урожая зеленой массы на 426 процентов, применение же симазина — соответственно на 88 и на 326 процентов от контроля.

В колхозе «Эдази» Пярнуского производственного управления на суглинистой почве применение атразина 4 кг/га дало прибавку урожая на 417 процентов, а применение симазина в той же дозе на 351 процент от контроля.

Однако следует отметить, что атразин, а особенно симазин, слабо действуют на некоторые многолетние двудольные сорняки.

В наших условиях, в годы с засушливым летом, при недостатке влаги в почве, целесообразно совместное применение аминотриазинов и 2,4-Д. Опыты, хотя и случайные, показывают возможность и целесообразность этого приема. Даже независимо от указанных условий при сильной засоренности посева многолетними двудольными сорняками оправдывается совместное применение указанных препаратов.

Мы считаем, что во многих случаях имеется принципиальная возможность выращивания кукурузы лишь при одном междурядном рыхлении, если для борьбы с сорняками в ее посевах будут применены симазин, а особенно атразин.

На полях, где в 1960 г. применялся симазин и атразин, производились наблюдения и в следующем, 1961 г. Выяснилось, что симазин и атразин обладают достаточно сильным последствием. Участки, обработанные симaziном или атразином были через год после обработки меньше засорены, чем участки, где в предыдущем году химической борьбы с сорняками не проводили, или где применяли 2,4-Д. Многие поля в 1961 г. не нуждались в обработке гербицидами.

В совхозе «Куртна» под посев сахарной свеклы был отведен участок из-под кукурузы, обработанной в прошлом году симaziном в дозе 4 кг/га. Растения сахарной свеклы были повреждены на 50 процентов.

В колхозе «Калев» Пайдеского производственного управления после кукурузы, обработанной симaziном в дозе 2,5 кг/га,

в том же году была посеяна озимая рожь, а весной 1961 года под покров ржи подсеян клевер. Рост и развитие растений озимой ржи и клевера проходили нормально, повреждений не отмечено.

В колхозе им. Кирова Выруского производственного управления на посевах картофеля, высаженного в 1961 году после кукурузы, обработанной в 1960 году симазинном в дозе 2,5 кг/га, также не было отмечено повреждений.

Обобщение результатов испытания симазина и атразина и анализ многолетних данных по выпадению осадков в нашей республике дают основание рекомендовать их применение в следующие сроки (таблица 15).

Таблица 15

Оптимальные сроки применения симазина и атразина на полях, отводимых под посевы кукурузы

Препарат	Время и способ обработки	Доза кг/га
Симазин	Под первую предпосевную культивацию (опрыскивание почвы)	2—3 (супесчаные почвы) 3—4 (суглинистые почвы)
Атразин	Во время посева (опрыскивание почвы)	3—4 (суглинистые почвы)

Однако, нельзя думать, что мы уже имеем ключи к пониманию причины различия эффективности указанных препаратов. Эти исследования нужно продолжать.

Вместе с тем нельзя еще исключить применение препаратов 2,4-Д на посевах кукурузы, поэтому следует остановиться на наиболее важных, по нашему мнению, вопросах, связанных с использованием этих препаратов.

Одной из важных задач междурядной обработки посевов кукурузы является подавление сорняков. При наличии химических средств борьбы с сорняками имеется возможность сократить число механических междурядных обработок до одной-двух, что экономически выгодно.

Кукурузу, например, рекомендуется обрабатывать препаратами 2,4-Д после появления всходов не ранее фазы 3—4 листьев. Применительно к условиям многих колхозов и совхозов нашей республики такая рекомендация неоправдана и ведет к сильному засорению посевов сорняками. В то же время частое боронование после появления всходов кукурузы, предшествующее химической обработке в указанной выше фазе развития кукурузы (3—4 листа), приводит к уничтожению, в зависимости от характера почвы и погодных условий, 20—30, а иногда и больше процентов растений кукурузы. Из этого следует, что ожидание фазы трех-четырех листьев для обработки посевов кукурузы не оправдывает себя.

На суглинистых и особенно на глинистых почвах, в условиях затяжной, холодной, но не дождливой весны, когда задерживается быстрое и равномерное появление всходов кукурузы, целесообразно проводить опрыскивание поля препаратом 2,4-Д непосредственно перед появлением всходов кукурузы. В этом случае не следует забывать о необходимости повторной обработки посевов тем же препаратом в фазе трех-четырёх листьев.

Для предвсходовой обработки лучше применять бутиловый эфир 2,4-Д. Еще до появления всходов чрезвычайно важно установить подходящее время применения гербицида. Наиболее эффективное подавление сорняков достигается в том случае, когда обработка проводится перед появлением всходов кукурузы. Всходы кукурузы появляются обычно при нормальных условиях через 8—10 дней, а при неблагоприятных погодных условиях через 15—20 и более дней после посева. Применение бутилового эфира 2,4-Д при норме 1—1,5 кг/га непосредственно перед появлением всходов кукурузы обеспечивает возможность уничтожения максимального числа уже проросших или прорастающих сорняков.

Обработка посевов кукурузы препаратом 2,4-Д до появления всходов эффективна преимущественно на суглинистых и супесчаных почвах. Это объясняется тем, что на таких почвах семена сорняков прорастают в поверхностном слое, в котором гербицид задерживается дольше, чем в поверхностном слое легких почв.

В условиях затяжной и холодной весны комбинирование химических обработок посевов кукурузы, проводимых до появления всходов и после них, оказалось чрезвычайно эффективным. Обработка до появления всходов и повторная обработка после их появления, проведенная немедленно вслед за прорастанием сорных растений, приводит к уничтожению многих широколистных сорняков. Наоборот, в благоприятных погодных условиях, при достатке тепла и влаги, наиболее широко распространенным приемом борьбы с сорняками кукурузы препаратами 2,4-Д является обработка посевов после появления всходов.

Опыты и практика показывают, что обработка посевов кукурузы в фазе после появления пары листьев лучше себя оправдывает, чем обработка в фазе 3—4 листьев, так как при этом можно применять меньшие дозы гербицидов. Поэтому нужно широко, независимо от степени засорения посевов, проводить химическую обработку кукурузы в фазе после появления двух листьев.

Повторение при необходимости обработки в фазе 4—6 листьев позволяет добиться уничтожения наибольшего количества сорняков в посевах. Во избежание повреждений растений кукурузы после обработки посевов гербицидами не следует проводить междурядного рыхления в течение нескольких дней до и после опрыскивания.

Сочетание двух химических обработок в фазах после появления пары листьев и 4—6 листьев позволяет сократить количество боронований и междурядных обработок до одной-двух за вегетационный период.

Для обработки кукурузы в фазе после появления пары листьев лучше применять натриевую соль 2,4-Д, Дикотекс-80 или их смеси, тогда как в фазе 4—6 листьев лучший эффект дает бутиловый эфир или аминная соль 2,4-Д.

Тот факт, что колхозы и совхозы получают хорошие урожаи зеленой массы кукурузы, говорит в частности и о том, что наши рекомендации по применению гербицидов оправдывают себя.

Большие дозы препаратов 2,4-Д — свыше 2 кг/га натриевой соли, свыше 1,5 кг/га аминной соли и свыше 1 кг/га бутилового эфира, применяемых, как правило, в «пожарных случаях» (когда сорняки заглушили посевы кукурузы), отрицательно сказываются на урожае кукурузы и не дают желаемого эффекта в борьбе с сорняками. При использовании высоких доз 2,4-Д на посевах кукурузы, особенно при поздней обработке, может иметь место и уродливое изменение корней и листьев.

Эффективность натриевой соли 2,4-Д значительно повышается благодаря добавлению в рабочий раствор 5—7 кг/га аммиачной селитры. Этот прием получил широкое распространение во всех колхозах и совхозах республики. Мы не знаем случая, когда натриевая соль 2,4-Д применялась без аммиачной селитры.

О том, что этот метод себя оправдывает, мы убедились по результатам опыта, поставленного на опытной базе «Куузику» Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации, где прибавка урожая зеленой массы кукурузы, в результате добавления аммиачной селитры к раствору 2,4-Д, составляла 55,3 ц/га или 32%, по сравнению с вариантом, где препарат 2,4-Д применялся без добавления селитры.

Сорные растения, обработанные препаратами селективного действия, таким, например, как 2,4-Д, 2М-4Х (Дикотекс) отмирают в течение двух-трех недель, а если и отрастают, то многие из них не дают всхожих семян, что ведет в дальнейшем к еще большему снижению засоренности полей.

Тем не менее отдельные агрономы не зная механизма действия указанных гербицидов, начинают через 2—3 дня после обработки гербицидами бороновать посев кукурузы или другой культуры. Этого впредь допускать нельзя, так как повреждаются культурные растения и снижается эффект от применения гербицида.

В своем докладе на мартовском Пленуме ЦК КПСС Н. С. Хрущев отметил, что надо незамедлительно форсировать производство и расширение ассортимента гербицидов. Нет сомнения, что производство новых гербицидов будет в ближайшее время налажено.

Представим себе мысленно, что уже сегодня у нас имеется большой ассортимент гербицидов. Имеем ли мы право сказать, что располагаем достаточными данными для наиболее рационального и правильного, то-есть целенаправленного применения гербицидов. К сожалению, этого пока сказать нельзя.

В этом важном вопросе требуется участие не только агрономов, но и физиологов растений, биохимиков, ботаников и других специалистов.

Особенно острая нужда ощущается в настоящее время в геоботанических исследованиях, которые не нашли отражения в тематике ни академических институтов, ни университета, ни сельскохозяйственной академии. Мы считаем, что в дальнейшем распределение гербицидов различного синтеза, способы и дозы их применения должны строиться с учетом различия растительных ассоциаций каждой зоны.

В борьбе с сорняками нельзя допускать противопоставлений одних приемов другим, необходимо умело сочетать агротехнические приемы и химический метод. Например, попытки отдельных хозяйств южной Эстонии, где преобладают кислые почвы, применить гербициды для борьбы с многолетними сорняками без предварительного известкования, не дают желаемых результатов. Наличие гербицидов ни в коем случае не освобождает от соблюдения основных требований агротехники, которые необходимы для создания наилучших условий роста и развития культурных растений.

РОЛЬ ГЕРБИЦИДОВ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Р. ТООМРЕ

Эстонский научно-исследовательский институт
земледелия и мелиорации

В целях выполнения задач, выполнение которых предусмотрено принятой на XXII съезде КПСС программой, в области сельского хозяйства необходимо перейти на новую, интенсивную систему земледелия. В связи с этим неизбежно изменятся условия распространения сорняков, а также организации борьбы с ними. В настоящей статье мне хотелось бы поднять некоторые вопросы в области борьбы с сорняками, которые неизбежно превратятся в неотложные в связи с переходом на интенсивную систему земледелия, и которые следует учесть при организации химической борьбы с сорняками.

В целях рационального использования земель в колхозах и совхозах республики следует, по нашему мнению, ввести две системы севооборотов: на более плодородных почвах — севообороты с преобладанием пропашных культур, так называемые

«пропашные севообороты», а на других полях — севообороты с преобладанием зерновых и зернобобовых культур, так называемые «зерновые севообороты». При этом под пропашные севообороты необходимо отвести не менее 25—30 процентов пахотной земли.

В пропашном севообороте, в котором чередуются кукуруза, кормовые бобы на силос, сахарная свекла и другие кормовые корнеплоды, а также кормовая капуста и зерновые культуры, надо довести удельный вес пропашных культур до 85 процентов. Имеется в виду, что пропашные культуры будут следовать друг за другом в течение 4—5 лет. Продуктивность почв этого севооборота будет высокой (6000—8000 и более кормовых единиц с га). В связи с этим изменятся условия для развития и распространения сорных растений. Многие, часто встречающиеся на пахотных землях, сорняки будут полностью вытеснены с полей пропашного севооборота. Но в связи с высоким плодородием почвы здесь могут начать распространяться в массовом количестве некоторые хорошо приспособленные к данным условиям виды. В первую очередь может зайти речь о видах, которые медленно развиваются в первой половине лета и не реагируют на затенение.

Так как в течение второй половины лета междурядья больше не обрабатываются, то некоторые виды, не имевшие до этого большого значения, могут стать серьезными сорняками. Это следует учесть в ближайшем будущем при планировании борьбы с сорняками в севооборотах с преобладанием пропашных культур.

В севообороте с пропашными культурами открываются благоприятные условия для применения специфических, с широким диапазоном действия гербицидов, так как одна и та же пропашная культура, например, кукуруза возделывается на одном месте в течение 2—3 лет. Но при этом следует иметь в виду, что тот или иной вид сорных растений может приспособиться к данным условиям и перестать реагировать на применяемый гербицид.

Поэтому необходимо хорошо продумать систему борьбы с сорняками на период введения севооборотов пропашных культур. Требуется в течение ближайших лет увеличить в республике ежегодно площадь под севообороты пропашных культур на 20—25 тыс. га, причем кукуруза возделывается в течение 2—3 лет в качестве первой культуры, за которой следуют кормовые бобы на силос, сахарная свекла, или другие кормовые корнеплоды. В связи с этим нужно планировать на ближайшие годы и химическую борьбу с сорняками, причем в первом году выращивания кукурузы необходимо применять высокие дозы симазина или другого аналогичного по своему действию гербицида.

При составлении схем применения гербицидов в севооборотах с большим удельным весом пропашных культур необходимо тесное сотрудничество между агрономами общего профиля и специалистами по защите растений, при котором возможно лучше планировать ротацию культур и гербицидов в севообороте при наименьших затратах на химическую борьбу с сорняками.

Совсем иная проблема возникает в севооборотах зерновых культур, в которых под зерновыми и зернобобовыми будет занято 80 процентов площади. Уплотнение севооборота зерновыми и зернобобовыми культурами и выращивание их на одном месте в течение 5—6 лет создает благоприятные условия для развития сорняков, так как имеется достаточно длинный период для фиксации специфических сорняков. Применение химической борьбы с сорняками становится особенно важным приемом, обеспечивающим получение высоких урожаев. При этом следует применять также гербициды, последствие которых не причинило бы вреда гороху, следующему за зерновыми, но которые при этом повлияли бы на снижение засоренности.

В зерновых севооборотах центр тяжести борьбы с сорняками падает на посевы зерновых и зернобобовых (горох). Предусмотренное в данном севообороте поле с пропашными культурами (картофель и кормовые бобы на зерно) может служить лишь промежуточным звеном в общей системе борьбы с сорняками, на снижение численности сорняков оно существенного влияния оказать не может. В зерновом севообороте клевер однолетнего или двухлетнего пользования, или богатая клевером травосмесь не способны практически повлиять на снижение численности и видового состава сорняков. Клевер подсеивается под покров зерновых и в год посева химическую борьбу с сорняками, имеющимися в настоящее время гербицидами, проводить невозможно. В течение одного-двухлетнего использования клевера также невозможно применять химический метод борьбы с сорняками. Итак, пока складывается двухлетний или трехлетний период, в течение которого практически нельзя бороться с сорняками в зерновых севооборотах. Следовательно, в зерновых севооборотах необходимо применение такой системы, при которой борьба с сорняками проводилась бы в период чередования зерновых с зернобобовыми культурами. В этот период следует сконцентрировать все внимание на борьбу с сорняками, применяя как соответствующие приемы обработки почвы (лущение стерни, боронование озимых), так и рациональное применение гербицидов.

До сих пор в луговодстве не обращалось почти никакого внимания на борьбу с сорняками. В связи в переходом к интенсивной системе земледелия этот вопрос становится особенно актуальным. В дальнейшем все необходимое для животноводства количество сена (в ближайшем будущем последнее будет в большей части заменено изготовленными из трав высококачествен-

ными кормами, как, например, травяная мука искусственной сушки, богатый белками травяной силос, консервированная трава, изготовленное при помощи принудительной вентиляции богатое белками сено) колхозы и совхозы республики должны будут получать в основном за счет культурных лугов, расположенных на более низких землях.

На последних является необходимым и целесообразным начать пользоваться богатыми клевером травосмесями, так как при настоящих возможностях применения азотных удобрений, а также и в ближайшем будущем, только эти типы сенокосных травостоев способны обеспечить нас обильными, богатыми белками урожаями. Обычно такие луга используются в течение 3—4 лет. В качестве промежуточных выгоднее всего выращивать, в первую очередь, зерновые культуры. Использование краткосрочных лугов, богатых клевером травосмесей создает благоприятные условия, способствующие массовому распространению сорняков, поэтому вопрос борьбы с ними приобретает особенно важное значение. Как показывают многолетние опыты, на пастбищах, особенно опасными становятся некоторые виды сорняков, которые пока еще слабо поддаются приемам борьбы. Из них на торфяных почвах следует отметить мокрицу (*Stellaria media*), а на заболоченных минеральных почвах — гречишки (*Polygonum sp.*). Указанные виды сорняков, благодаря наличию в почве легко доступных запасов азота могут начать быстро распространяться и очень затруднять возделывание трав и зерновых культур.

Ввиду этого необходимо отобрать соответствующие гербициды и разработать способы их применения. Они должны обеспечить борьбу с мокрицей, гречишками и с другими сорняками, которые быстро распространяются на торфяных почвах. Этот вопрос является очень важным при использовании целинных болотных земель, и без его успешного решения невозможно включение торфяных почв в систему интенсивного землепользования.

И на культурных пастбищах необходимо заняться химической борьбой с сорняками. Там чаще всего приходится применять методы химической борьбы с одуванчиком и луговиком. К сожалению нельзя сказать, что применяемые для борьбы с одуванчиком гербициды (преимущественно 2,4-Д) были достаточно эффективны. Тут тоже необходимо начать применять такие средства борьбы, которые уничтожили бы все растения, кроме злаковых.

В целях успешного использования культурных пастбищ иногда оправдывается сплошное уничтожение всего растительного покрова без перепашки почвы. Это необходимо в том случае, если травостой больше не удовлетворяет, а с агробиологической точки зрения вспашка почвы нежелательна. Тут тоже

необходимо применение специфических гербицидов. Между прочим, соответствующие гербициды применяются в Англии и в Соединенных Штатах Америки.

Рассмотренные в этой статье вопросы и являются самыми актуальными, которые в связи с новой системой земледелия возникают в области применения гербицидов, и которые должны быть разрешены специалистами по защите растений совместно с вопросами общего растениеводства.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА МОРФОЛОГИЮ КОРНЕЙ И НА УСТОЙЧИВОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ РАСТЕНИЙ К ГЕРБИЦИДАМ И АГРОТЕХНИЧЕСКИМ МЕРОПРИЯТИЯМ

А. В. ВОЕВОДИН,

Всесоюзный институт защиты растений

Известно, что одно и то же агротехническое мероприятие на одних участках поля (или на разных полях) практически полностью уничтожает корнеопрысковые сорняки, а на других лишь подавляет их рост и развитие. В качестве ближайшего объяснения этих различий обычно считают неоднородность проведения агротехнических мероприятий. Действительно, во многих случаях эти различия зависят от разнокачественности проведения агротехнических мероприятий на этих участках поля или на разных полях. Однако, нередко встречаются такие факты, когда при однородном и доброкачественном проведении мероприятий сорняки погибают не одинаково.

Это позволило предположить, что многолетние сорные растения в разных экологических условиях имеют разное строение корневой системы и разную биологию.

Мы пытались выяснить, как влияет доступность почвенной влаги, засоленность почвы и ее температурный режим на развитие корней многолетних корнеотпрысковых сорняков, а также каким образом в этих различных условиях многолетние сорняки реагируют на агротехнические мероприятия и гербициды.

В работе изучался бодяк полевой (*Cirsium arvense*), выюнок полевой (*Convolvulus arvensis*) и горчак розовый (*Acroptilon picris*).

Методика работы была следующей. На сильно засоренных землях выбирались участки с хорошим стеблестоем растений, по которому можно было судить, что сорняки находятся в оптимальных для данного местообитания условиях. Здесь производились траншейные раскопки различной глубины. На этих же участках ставились опыты по борьбе с сорняками путем при-

менения гербицидов и агротехнических мероприятий. О реакции растений на гербициды и агротехнику судили по отрастанию корневых отпрысков (розеток) сорняков на постоянных учетных площадках весной следующего года.

Приступая к работе, мы имели в виду, что корни активно растут только во влажной почве (Рассел, 1955). На почвах с влажностью в пределах коэффициента завядания корни расти не могут. На неполивных землях республик Средней Азии в летнее время они находятся в состоянии покоя или анабиоза (Шенников, 1950).

Подобным же образом на севере Европейской части РСФСР корни многолетних сорняков впадают в покой при понижении температуры почвы еще до выпадения снега.

Это не может не отразиться на результатах истребительных мероприятий, так как гербициды хорошо действуют только в период активного роста корней, а подрезка истощает запас питательных веществ в корнях лишь в том случае, если после этого опять отрастает надземная масса растений.

Первая серия опытов проведена на участках, отличающихся глубиной залегания грунтовых вод. В одном случае грунтовые воды находились на глубине 5—7 м, а в другом — на глубине 1,5—2 м. Почва — предкавказский чернозем без переслоения солончаком и красноземом (колхоз «Красный Томанец» Краснодарского края, 1954—1956 гг.) и сероземы ирригационных наносов (совхоз им. Куйбышева, Таджикской ССР, 1960—1961). В таблице 1 сообщаются результаты раскопок на этих участках.

Таблица 1

Показатели корней по раскопкам в Краснодарском крае и Таджикской ССР	Характерные данные, полученные при различной глубине залегания грунтовых вод					
	глубина 5,0—7,0 м			глубина 1,5—2,0 м		
	бодяк полевой	вьюнок полевой	горчак розовый	бодяк полевой	вьюнок полевой	горчак розовый
Порядок ветвления вертикальных корней	1—3	1—3	1—4	1—7	1—6	1—8
Число вертикальных корней на 1 растение	5—10	6—9	10—15	12—22	14—20	14—24
Глубина проникновения вертикальных корней	5—7,5	6—8,5	6,5—9	1,7—2,3	1,5—2,0	2,0—2,5
Порядок ветвления горизонтальных корней	0—4	0—3	0—3	1—8	1—7	1—9
Число горизонтальных корней на 1 растение	7—12	10—15	12—21	26—37	31—44	41—63

Из данных вытекает, что в зависимости от уровня грунтовых вод изменяются энергия роста и морфология корней растений.

На участках с глубоким залеганием грунтовых вод растения имеют меньше вертикальных и горизонтальных корней, чем на участках с ее высоким стоянием. Больше того, на этих участках встречаются вертикальные корни совсем без боковых горизонтальных корней 1-го порядка, вертикальные корни с горизонтальными корнями 1-го порядка и т. д. Подобные корни преобладают. На участках с неглубоким залеганием грунтовых вод вертикальных корней без горизонтальных корней 1-го, 2-го и т. д. порядков почти не встречается. Здесь большинство особей состоит из вертикальных и горизонтальных корней, нескольких порядков (3—5—7 и т. д.). Сходное угнетение образования боковых корней на залежных уплотненных почвах отмечено Б. М. Смирновым (Б. М. Смирнов и Н. Н. Мамонов, 1961). При недостатке почвенной влаги корни устремляются вглубь земли, стремясь дойти до зоны постоянного увлажнения. Так, например, еще Модестов писал (1932 г.), что засуха существует только для культур с короткой корневой системой. Если вооружить растения мощным корневым аппаратом и послать его в недра земли, то растения добудут себе влаги столько, сколько нужно для нормальной жизнедеятельности во время любой засухи.

Когда же грунтовые воды располагаются близко к поверхности почвы, перед растением возникает новая задача. Здесь горизонтальные корни размещаются густо в поверхностных слоях почвы. Другим растениям на уже захваченных территориях развиваться трудно. Так, например, в хорошо развитых очагах горчака розового никакие другие растения не могут расти. Лишь полынь приморская (*Artemisia maritima* L.) встречается на горчаковниках в угнетенном состоянии. На почвенных разрезах видно, что ее корни размещаются в незанятых корнями горчака местах. Подобным же образом в хорошо развитых очагах бодяка полевого другие растения находятся в угнетенном состоянии. Это еще раз подтверждает, что корневые системы играют существенную роль не только в жизни отдельных видов, но и в жизни целых сообществ растений (Шалыт, 1950).

При выращивании растений из семян установлено, что на участках без конкуренции бодяк полевой за 1 год образует 2-й порядок вертикальных корней, вьюнок полевой — 3-й порядок вертикальных корней, горчак розовый — 4—5-й порядок и т. д. На участках с конкурентными растениями энергия корнеобразования уменьшается в полтора-два раза (Frazier, 1948; Воеводин, 1961). Сопоставляя эти данные с результатами первой таблицы, можно думать, что разъединение общей корневой системы (путем отгнивания горизонтальных корней-связок) и образование дочерних особей у многолетних сорняков происходит через 3—4 года на почвах с глубоким залеганием грунтовых вод, а

на почвах с поверхностным залеганием грунтовых вод — через 5—7 лет. Вероятно, к этому времени дальнейшая связь при помощи горизонтальных корней-связок начинает неблагоприятно сказываться на росте отдельных групп розеток, отрастающих от оседлых вертикальных корней.

Реакция растений на гербициды и агротехнику изучалась следующим образом: 1) отрастание розеток через год после паровой обработки поля (на паровом поле сделано 8 обработок за лето; 2) культивации с помощью У КП-А на глубину 20—18 см, остальные с постепенным уменьшением глубины культиваций, вплоть до 6—8 см); 2) отрастание розеток следующей весной после зяблевой пахоты поля на глубину 32—35 см с предварительным лушением стерни на глубину 6—8 см; 3) отрастание розеток следующей весной после обработки участков гербицидами в сентябре месяце. Этот срок обработки выбран потому, что осенью усиливается отток ассимилятов в корни растений (Заленский и др., 1955), а с ними увеличивается поступление гербицидов (Воеводин, 1960).

Как в этих, так и во всех последующих опытах, применялись заведомо эффективные дозировки гербицидов: аминная соль 2,4-Д в количестве 3,0 кг/га, аминная соль 2,3,6-ТБ (2,3,6-трихлорбензойная кислота) в количестве 10,0 кг/га и амизол (3/амино-1,2,4-триазол) в количестве 10,0 кг/га.

Результаты опытов приводятся в таблице 2.

Таблица 2

Варианты опытов по борьбе с сорняками в Краснодарском крае и Таджикской ССР	Процент отрастания розеток на постоянных площадках весной следующего года					
	Грунтовые воды на глубине 5,0—7,0 м			Грунтовые воды на глубине 1,5—2,0 м		
	бодяк полевой	вьюнок полевой	горчак полевой	бодяк полевой	вьюнок полевой	горчак полевой
Зяблевая пахота	11,7	26,9	42,6	25,3	25,4	67,8
Черный пар	4,8	11,7	17,7	12,6	18,1	31,9
2,4-Д 3,0 кг/га	14,5	22,0	49,7	27,3	40,1	70,6
2,3-6-ТБ 10,0 кг/га	9,1	1,9	1,3	15,4	2,7	3,5
Амизол 10,0 кг/га	13,3	30,0	64,4	21,9	49,7	93,7

Приведенные данные говорят о том, что многолетние растения на почвах с различным уровнем грунтовых вод обладают различной выносливостью к истребительным мероприятиям. Так, например, бодяк полевой на следующий год после паровой обработки на участках с высоким стоянием грунтовых вод отрастает на 12,6 процента, а на участках с глубоким стоянием уровня

грунтовых вод — на 4,8 процента. Препарат амизол на почвах с глубоким уровнем грунтовых вод уничтожил 70 процентов корневых отпрысков вьюнка полевого, а на почвах с поверхностным стоянием грунтовых вод — 50,3 процента. Однако, разницы в интенсивности поступления радиоактивной 2,4-Д в корни этих растений на разных участках не обнаружено.

Так, например, при прочих равных условиях (обработка розеток в сентябре месяце, на растение по 15 капель меченой 2,4-Д) на 50мг сухого веса корней бодяка полевого (на глубине 50 см) через трое суток после начала опыта насчитывалось 73,1 имп/минуту с участков глубокого уровня грунтовых вод (5—7 м) и 65,4 имп/минуту с участков поверхностного залегания уровня грунтовых вод (1,5—2 м). Для вьюнка полевого эти цифры соответственно равнялись 81,6 и 74,0, а для горчака розового — 11,4 и 7,6 имп/минуту. Следовательно, в данных условиях интенсивность поглощения и передвижения 2,4-Д в тканях растений не ответственна за различную реакцию сорняков на гербициды.

Раньше было показано, что на таких участках растения имеют более развитую корневую систему. Следовательно, запас пластических веществ (инулина и др.), которые помогают безболезненно перенести неблагоприятные условия (засуха, агротехника, гербициды), у таких растений более высок, чем у растений с менее развитой корневой системой. Кроме того, даже небольшие нарушения в агротехнических приемах борьбы с сорняками (например, работа с тупыми ножами культиватора) или в способах применения гербицидов (например, неравномерность опрыскивания) приводит к тому, что растения с хорошо развитой корневой системой легче переносят эти мероприятия, чем растения с менее развитыми корнями. Достаточно того, чтобы только несколько розеток на этой большой корневой системе не были как следует подрезаны, или, чтобы на несколько розеток попало недостаточное количество гербицида, как эти розетки будут продолжать расти и поставлять в общую корневую систему продукты фотосинтеза и тем самым способствовать перенесению неблагоприятных условий.

На юге СССР широко распространены засоленные почвы. Засоление приводит к ухудшению физических свойств почвы, а также ее влажности и газообмена. Это, в свою очередь, отражается на жизнедеятельности растений.

Установлено, что солестойкость одних растений связана со строением корневых систем, а у других имеет физиологическую природу (Поплавская, 1948).

При сильном засолении возрастает интенсивность дыхания и активность некоторых ферментов (например, каталазы), а также выделение воды. Одновременно снижается интенсивность фото-

синтеза, изменяются свойства коллоидов протоплазмы и т. д. (Строгонов, 1949; Шахов, 1952; Генкель, 1953).

Эти изменения находят свое отражение в биологии растений. Так, например, на засоленных субстратах возрастает жаростойкость растений. Естественно, нас заинтересовал вопрос о влиянии засоления на рост корней корнеотпрысковых растений, а также о реакциях последних на гербициды и агротехнику. Работа проведена на обычном и засоленном предкавказском черноземе (колхоз «Красный Томанец» Краснодарского края, 1954—1956 гг.) и на обычном и засоленном сероземах (совхоз им. Куйбышева, Таджикская ССР, 1950—1961 гг.). Грунтовые воды на опытных участках находились на глубине 1,5—2,0 м.

В таблице 3 сообщаются результаты раскопок корневых систем на этих участках.

Таблица 3

Показатели корней по раскопкам в Краснодарском крае и Таджикской ССР	Характерные данные, полученные при раскопках на засоленных и незасоленных почвах					
	Незасоленная почва			Засоленная почва		
	бодяк полевой	выюнок полевой	горчак розовый	бодяк	выюнок	горчак розовый
Порядок ветвления вертикальных корней	1—9	1—10	1—11	1—2	1—3	1—3
Число вертикальных корней на 1 раст.	8—12	10—18	20—27	3—5	5—6	7—10
Порядок ветвления горизонт. корней	1—11	1—10	1—12	0—2	0—3	0—3
Число горизонт. корней на 1 раст.	16—18	21—30	33—42	0—5	0—4	0—7

Из данных таблицы 3 вытекает, что на слабо засоленной почве может расти бодяк полевой, выюнок полевой и горчак розовый. Однако, все они здесь угнетены. При этом горчак розовый переносит засоление почвы лучше бодяка и выюнка. Об этом говорит тот факт, что на участках с сильным сульфатным и хлоридно-сульфатным засолением может расти только горчак розовый.

Об угнетении горчака розового, бодяка полевого и выюнка полевого на засоленных почвах можно судить на том основании, что на таких почвах у них уменьшается как порядок ветвления вертикальных корней, так и количество вертикальных корней на одну особь. Фактически на обычных почвах на одну особь

горчака розового приходится 20—27 вертикальных корней, тогда как на засоленных их наблюдается 7—10 на одно растение.

На засоленных почвах у некоторых вертикальных корней совсем нет боковых горизонтальных корней, у многих имеются только боковые горизонтальные корни 1-го порядка. Немногие вертикальные корни имеют боковые горизонтальные корни 2 и 3-го порядка. В противовес этому на обычных почвах вертикальные корни имеют несколько порядков боковых горизонтальных корней (5—7—10). Что касается глубины проникновения вертикальных корней, то как на обычных, так и на засоленных почвах, корни достигают глубины 1,5—2,5 м, то есть доходят до уровня грунтовых вод. Как в данных таблицы 1, так и здесь (табл. 3) наблюдается несоответствие между порядком ветвления вертикальных (горизонтальных) корней и количеством вертикальных (горизонтальных) корней. Это несоответствие говорит о том, что имеется по несколько вертикальных (горизонтальных) корней каждого порядка.

Реакция растений на агротехнику и гербициды изучалась по той же схеме, которая упомянута раньше: 1) отрастание розеток весной следующего года после паровой обработки поля (за лето сделано 8 обработок; первая культивация на глубину 6—8 см, последние на глубину 18—20 см); 2) отрастание розеток следующей весной после зяблевой пахоты на глубину 20—22 см с предварительным лущением на глубину 6—8 см; 3) отрастание розеток следующей весной после опрыскивания опытных участков гербицидами в сентябре месяце.

Необходимо отметить, что гербициды различным образом поглощаются листьями и проникают в корни одних и тех же растений на обычных и засоленных почвах.

В опытах с меченой 2,4-Д, которые проводились в сентябре 1960 года, на листья однотипных растений наносилось по 15 капель радиоактивной 2,4-Д (удельная активность 2,02 микроюри/грамм), и через трое суток производился подсчет активности β -излучения в импульсах/минуту на 50 мг сухого веса корней.

В этих опытах обнаружено, что на обычных почвах на глубине 50 см в корнях бодяка полевого учитывалось 66,3 имп/минуту, в корнях выюнка полевого 81,5 имп/минуту и в корнях горчака розового 4,7 имп/минуту, а на засоленной почве эти данные соответствовали 21,6, 32,7 и 0 импульсов в минуту.

Ниже (таблица 4) приводятся результаты опытов по уничтожению многолетних сорняков на обычных и засоленных почвах.

Рассматривая приведенные данные, мы приходим к заключению, что бодяк полевой, выюнок и горчак розовый на засоленных почвах оказываются более выносливыми к агротехническим и химическим мерам борьбы. Так, например, после паровой обработки участков, засоренных бодяком полевым, на обычной

Таблица 4

Варианты опытов по борьбе с сорняками в Краснодарском крае и в Таджикской ССР	Процент отрастания розеток на постоянных площадках весной следующего года					
	на обычных почвах			на засоленных почвах		
	бодяк полевой	вьюнок полевой	горчак розовый	бодяк полевой	вьюнок полевой	горчак розовый
Черный пар	9,9	31,0	27,1	32,2	26,1	44,5
Зяблевая пахота	22,0	28,4	36,5	45,5	39,0	58,7
2,4-Д 3,0 кг/га	36,4	41,2	55,4	55,3	57,7	62,1
2,3,6-ТБ 10,0 кг/га	39,4	16,1	7,2	62,1	25,5	21,3
Амизол 10,0 кг/га	43,5	33,2	88,0	35,0	40,6	92,1

почве в следующем году отросло 9,9 процента розеток, а на засоленной почве — 32,2 процента розеток.

С другой стороны, горчак розовый после применения 2,4-Д в сентябре следующего года отрастает на 55,4 процента на обычной почве и на 62,1 процента на засоленной. Из данных табл. 3, видно, что на засоленных участках корневая система многолетних растений менее развита, чем на обычных почвах. Поэтому большую выносливость этих растений на засоленных участках нельзя объяснить большим запасом углеводов или другими подобными причинами. Можно думать, что на засоленных почвах растения более выносливы не потому, что они приобретают особую физиологическую выносливость, а потому, что будучи угнетенными, они обладают пониженным темпом обмена веществ и поэтому слабее поглощают и переносят в корни гербициды, а также слабее отрастают после подрезок. Благодаря этому они меньше страдают от агротехники и гербицидов, чем растения с повышенным обменом веществ.

Таким образом, мы видим, что наблюдается аналогия между повышенной жаростойкостью растений засоленных почв и их повышенной стойкостью к агротехническим и химическим мерам борьбы. Вероятно, это только поверхностное сходство.

В северных районах нашей страны нет засоленных почв, а уровень грунтовых вод, вероятно, не имеет серьезного значения для жизни растений, так как весь пахотный слой почвы и подпочва, как правило, хорошо насыщены водой. Однако, здесь существенно другое — почвы с высоким стоянием грунтовых вод обычно прохладные. Известно, что корни растений и их надземная масса требуют различных температур для своего развития (Радченко, 1940). При этом как очень высокие, так и очень низкие температуры почвы нежелательны. При высоких температурах скорее происходит естественное ста-

рение растений (Лысенко, 1948), а при низких задерживается их рост и развитие (Дадыкин, 1954).

Из биологической литературы известно, что на холодных почвах угнетается образование боковых корней. Причиной этого явления выступает трудность утилизации азота почвы (Дадыкин, 1954). Поэтому как меру повышения жизнедеятельности растений на севере применяют внекорневые подкормки. При этом интересно отметить, что получаемые при внекорневой подкормке химические вещества распределяются преимущественно в надземной части растений.

В этой связи интересно узнать, как влияют пониженные температуры почвы на рост корневой системы корнеотпрысковых растений и реакцию последних на меры борьбы с ними. Этот опыт поставлен в Ленинградской области (совхоз «Выборгский», 1956—1959 гг.) на хорошо прогреваемых почвах (температура почвы на глубине 10 см в мае—июне равнялась 15—17°) и на прохладной почве, расположенной над ленточными глинами с холодной грунтовой водой (температура почвы 10—12°). Грунтовые воды находились на глубине 1,5—2,5 м.

Результаты раскопок корней приводятся в 5 таблице.

Таблица 5

Показатели корней по раскопкам в Ленинградской области	Характерные данные, полученные на участках с различной температурой почвы			
	прогреваемая почва		прохладная почва	
	бодяк полевой	выюнок полевой	бодяк полевой	выюнок полевой
Порядок ветвления вертикальных корней	1—7	1—10	1—2	1—3
Число вертикальных корней на 1 ра- стение	14—20	11—21	4—6	5—8
Порядок ветвления горизонтальных корней	1—7	1—11	0—3	0—3
Число горизонтальных корней на 1 растение	23—35	35—41	7—10	8—13
Длина горизонтального корня в см	40—50	50—70	70—90	80—110

Из приведенных данных видно, что при понижении температуры почвы резко ослабляется ветвление корня. Вместе с тем на холодных почвах уменьшается глубина проникновения вертикальных корней и количество последних на одну особь. Если у бодяка полевого при обычных температурах имеется 14—20 вертикальных корней, то на «холодных» почвах на одну особь приходится 4—6 вертикальных корней.

Интересно отметить, что на обычных почвах вертикальные корни имеют несколько порядков (5—7—9) боковых горизонтальных корней, тогда как на «холодных» почвах встречаются вертикальные корни без боковых горизонтальных корней 1-го порядка, а также с боковыми горизонтальными корнями 1-го; 1-го и 2-го; 1-го, 2-го и 3-го порядков.

Реакция растений на гербициды и агротехнику изучалась так же, как в предыдущих опытах: 1) отрастание розеток весной следующего года после паровой обработки поля (на паровом поле сделано 8 обработок за лето; первая культивация проводилась на глубину 6—8 см, последняя на глубину 18—20 см); 2) отрастание розеток следующей весной после зяблевой пахоты на глубину 20—22 см с предварительным лущением на глубину 6—8 см; 3) отрастание розеток следующей весной после опрыскивания опытных участков гербицидами в августе месяце.

Результаты учетов сообщаются в таблице 6.

Таблица 6

Варианты опытов по борьбе с сорняками в Ленинградской области	Процент отрастания розеток на постоянных площадках весной следующего года			
	Обычная почва		Прохладная почва	
	бодяк полевой	выюнок полевой	бодяк полевой	выюнок полевой
Зяблевая пахота	14,0	11,3	21,7	18,4
Черный пар	33,6	37,8	29,6	27,3
2,4-Д 3,0 кг/га	37,0	38,3	48,8	90,1
2,3,6-ТБ 10,0 кг/га	44,2	7,4	20,0	21,1
Амизол 10,0 кг/га	72,1	60,4	75,0	86,7

Исходя из того, что на прохладных почвах корневая система корнеопрысковых растений менее развита, чем на хорошо прогреваемых почвах, можно было предположить, что на прохладных почвах сорняки уничтожить легче, чем на прогретых. Однако, в действительности это оказалось не так. На почвах с обычными температурами отмечается заметное снижение розеток после применения гербицидов.

Более высокая выносливость растений к гербицидам на холодных почвах объясняется, главным образом, тем, что понижение температуры стебля ослабляет передвижение гербицидов (Vernon, 1952). В более поздних опытах автора (Воеводин 1960) показано, что на холодных почвах гербициды лишь в незначительных количествах проникают в вертикальные, и особенно, в горизонтальные корни. При этом существенное значение имеет не только температура почвы, но и температура воздуха. Так,

например, в опытах Осландера (Åslander, 1951) найдено, что бодяк обыкновенный, осот полевой и другие многолетние сорняки поражались наиболее сильно тогда, когда температура почвы равнялась 20°, а температура воздуха 25°. При температуре почвы 15—17° и температуре воздуха 20° эти сорняки поражались слабее.

Что касается высокой выносливости многолетних растений, обитающих на холодных почвах, к агротехническим мероприятиям, то это объясняется замедленной жизнедеятельностью растений на таких почвах. Поэтому отрастание новых отпрысков от подрезанных корней, а следовательно и истощение запасных веществ, в этом случае происходит в меньшей мере, чем на хорошо прогреваемых почвах.

Наконец, необходимо остановиться на вопросе о реакциях на гербициды многолетних растений, находящихся в периоде покоя, а также об отмирании вертикальных корней после применения гербицидов в этих условиях. Известно, что при неблагоприятных условиях (засуха, низкие температуры) происходит процесс обособления протоплазмы, который приводит к повышению выносливости растений (Генкель, 1948; Сатарова, 1948). Действительно, в наших опытах (Воеводин, 1953) сорные растения поражались гербицидом 2,4-Д значительно слабее тогда, когда они находились в летнем покое. Сейчас мы можем привести дополнительные данные по этому вопросу. В этих опытах (совхоз им. Куйбышева, Таджикская ССР, 1960—1961 гг.; совхоз «Выборгский» Ленинградской области, 1958—1960 гг.) выяснилась гибель надземной массы, а также отмирание вертикальных корней (в каждом анализе по 20 вертикальных корней) на глубине 50 см после применения гербицидов в период активного роста и в период покоя многолетних растений.

Данные опытов приводятся в табл. 7.

Таблица 7

Варианты опытов с выюнком полевым, находящимся в периоде покоя и активного роста	Процент гибели корневых отпрысков и вертикальных корней на глубине 50 см через год после обработки							
	В совхозе им. Куйбышева, Таджикской ССР				В совхозе «Выборгский», Ленинградской области			
	в июле 1960 г.		в сент. 1960 г.		в августе 1959 г.		в октябре 1959 г.	
	гибель розеток	гибель корней	гибель розеток	гибель корней	гибель розеток	гибель корней	гибель розеток	гибель корней
2,4-Д 3,0 кг/га	78,0	35,0	31,5	5,0	61,7	45,0	21,7	0
2,3,6-ТБ 10,0 кг/га	98,1	75,0	47,3	20,0	92,6	60,0	39,5	5
Амизол 10,0 кг/га	70,0	15,0	21,4	5,0	39,6	25,0	17,8	0

В южных районах СССР многолетние корнеотпрысковые сорняки помимо зимы дополнительно впадают в период покоя летом при недостатке влаги, а в северных районах — осенью с наступлением пониженных температур воздуха и почвы. Так как в это время у растений происходит обособление протоплазмы, то поступление гербицидов в растения (особенно в их корни) резко замедляется и даже совсем прекращается.

Это подтверждается опытами с радиоактивной 2,4-Д (удельная активность 2,02 мкюри/грамм; в каждой капле 6500 имп/минуту), по 15 капель которой наносилось на разные листья вьюнка полевого. Через трое суток после обработки вьюнка полевого в Таджикской ССР в его корнях на глубине 50 см в сентябре учитывалось 177 имп/мин., а в июле — 5,8 имп/мин., тогда как в Ленинградской области в августе месяце учитывалось 211 имп/мин., а в октябре — 11,4 имп/мин. на 50 мг сухого веса корней. Подобным образом изменяется поглощение и передвижение радиоактивной 2,4-Д в корнях бодяка полевого, а в ткани горчака розового 2,4-Д поступает с большим трудом.

Все это приводит к тому, что обработка вьюнка полевого в период покоя вызывает слабое отмирание корневых отпрысков и вертикальных корней, тогда как опрыскивание растений в период активного роста заметным образом снижает засоренность участка. Необходимо отметить, что сходные результаты получены и в опытах с бодяком полевым и горчаком розовым.

Выводы

1. Длительность связи материнских и дочерних организмов у корнеотпрысковых растений зависит от условий внешней среды. Она находится в связи с порядком ветвления вертикальных корней на одну особь. Повидимому, в неблагоприятных условиях среды длительность связи материнских и дочерних растений равна 3—4 годам, а в благоприятных — 5—7 лет, а возможно и больше.

2. Неблагоприятные условия внешней среды (недостаток воды, засоление почвы, низкие температуры почвы) ограничивают рост и ветвление корневой системы, а также количество вертикальных и горизонтальных корней, приходящихся на одну особь. Однако, несмотря на это, часто сорняки в этих условиях оказываются более выносливыми к агротехническим мерам борьбы и к гербицидам.

3. Наибольшее значение для сельскохозяйственной практики имеет факт различного роста корней и разного реагирования растений на агротехнические приемы борьбы, а также на гербициды в условиях различного уровня грунтовых вод. Засоленные и прохладные почвы встречаются значительно реже. Кроме того, на них многолетние корнеотпрысковые сорняки распространены в меньшей степени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воеводин А. В. О разрушении гербицида 2,4-Д в тканях бодяка полевого. Физиология растений, 1960, т. 7, вып. 3.
2. Воеводин А. В. Корреляция между развитием корней и эффективностью борьбы с корнеотпрысковыми сорняками. Бюллетень МОИП, 1961, 1.
3. Воеводин А. В. О некоторых биологических причинах различной устойчивости многолетних сорняков к действию гербицида 2,4-Д. Журнал общей биологии, 1953, т. 14, 2.
4. Генкель П. А. Состояние покоя у растений как процесс обособления протоплазмы. Вестн. АН СССР, 1948, № 8.
5. Дадыкин В. В. Особенности поведения растений на холодных почвах. Москва, 1952 г.
6. Заленский О. В., Вознесенский В. П., Пономарева М. М. и Штанько Т. П. Влияние температуры на метаболизм углерода (C^{14}), поглощенного в процессе фотосинтеза. Бот. журн. 1955, т. 40, № 3.
7. Лысенко Т. Д. Агробиология. Москва, 1948.
8. Модестов А. П. Правда о корнях. Москва-Ленинград, 1932.
9. Милащенко Н. З. Борьба с осотами в связи с применением ржаных паров и гербицидов в условиях Омской области. Автореферат диссертации, Омск, 1961.
10. Поплавская Г. И. Экология растений. Москва, 1948.
11. Радченко С. И. Влияние температурного градиента на рост и развитие высших растений. Экспериментальная ботаника, 1940, вып. 4.
12. Рассел Э. Почвенные условия и рост растений. Москва, 1955.
13. Сатарова Н. А. Некоторые особенности растительных клеток в состоянии летнего покоя. ДАН СССР, 1950, т. 92, № 5.
14. Смирнов Б. М. и Мамонов Н. Н. Разработка мероприятий по борьбе с вьюнком полевым, осотом розовым и молоканом. Научные труды ин-та сельского хозяйства Юго-Востока, Саратов, 1961, стр. 158—207.
15. Строгонов Б. П. Физиология солеустойчивости хлопчатника. Москва, 1949.
16. Шахов А. А. Солеустойчивость растений. Москва, 1952. Автореферат диссертации.
17. Шалыт М. С. Подземная часть некоторых луговых, степных и пустынных растений и фитоценозов. Труды бот. ин-та им. В. П. Комарова, 1950, серия 3, вып. 6.
18. Шенников А. П. Экология растений. Москва, 1950.
19. Åslander Alfred. Svensk Bot. Tidskr. 1950, 44 (1): 35—54 Biol. Abstr., 1951, 25, 1, 2717.
20. Frazier Y. C. Kansas Agric. Expt. Sta. Bull. Nr. 331, 1948.
21. Vernon L. P. and Aronoff, S. Arch. Bioch. and Biophys., 1952, 36 (2): 383 Biol. Abstr., 1952, 26, 9, 26050.

РЕАКЦИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ОСТАТОЧНЫЕ КОЛИЧЕСТВА ГЕРБИЦИДОВ, ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОТИВ ПЫРЕЯ ПОЛЗУЧЕГО

Т. А. КАСПИРОВА,

сотрудник лаборатории гербицидов ВИЗР

При применении гербицидов в высоких дозировках для борьбы со злостными многолетними сорняками всегда встает вопрос о действии их остаточных количеств на высеваемые после обработки культурные растения.

В отношении большинства гербицидов имеются данные о чувствительности к их остаткам различных культур. Однако при испытании гербицидов в различных почвенно-климатических условиях далеко не всегда подтверждаются официальные сведения о длительности сохранения их в почве. Поэтому при разработке химических мероприятий по борьбе с пыреем ползучим в условиях Ленинградской области возникла задача выяснить, в течение какого времени и каким образом остаточные количества эффективных против пырея гербицидов влияют на культуры.

В результате четырехлетней работы было установлено, что в данных условиях наиболее эффективными гербицидами являются ТХА (трихлорацетат натрия), который в дозировках 30—60 кг/га при различных вариантах применения уничтожил от 70 до 100 процентов корневищ пырея, и далапон (натриевая соль 2,2 — дихлорпропионовой кислоты) в дозировках 10—20 кг/га, уничтожающий (в зависимости от степени засоренности участка) до 100 процентов корневищ. Изопропил-N-3-хлорфенилкарбамат (Хлор ИФК) в наших опытах оказался в какой-то мере эффективным против пырея ползучего только в очень высоких дозировках (от 60 до 100 кг/га). ИФК (изопропилфенилкарбонат) был еще менее эффективен.

С целью изучения остаточного действия ТХА и далапона в 1960 г. были заложены мелкоделяночные полевые опыты, в которых пырей обрабатывался наиболее перспективными дозировками гербицидов. ТХА применялся по обнаженным корневищам пырея в дозировке 40 и 60 кг/га, далапон в дозировке 10, 15 и 20 кг/га. Через 35 дней после обработки участок перепахивался и на нем высевались пшеница, редис и столовая свекла (через 40 и 70 дней после применения гербицидов).

Всходы пшеницы первого срока посева после обработки ТХА погибли, второго — были изрежены и угнетены. У растений редиса и столовой свеклы наблюдалась стимуляция роста корнеплода. Наиболее точно удалось провести наблюдения за редисом как за растением с коротким вегетационным периодом.

— Вес корнеплода редиса первого срока посева в контроле составлял в среднем 23 грамма, на участке, обработанном ТХА (40 кг/га) — 64 грамма. Значительно увеличился и диаметр корнеплода растения контроля (в среднем) — 3,4 см, обработанного ТХА — 5,5 см. При втором сроке посева свекла и редис не закончили вегетации, но все же совершенно определенно можно было наблюдать стимулирующее действие ТХА (табл. 1).

Таблица 1

Стимулирующее действие остаточных количеств ТХА на рост корнеплода редиса и столовой свеклы

Культура	Вариант	Вес корнеплода в г	Диаметр корне- плода в см
Столовая свекла	контроль	4,3	1,3
	40 кг/га	15,6	2,5
	60 кг/га	8,5	2,0
Редис	контроль	3,7	1,7
	40 кг/га	9,3	2,6
	60 кг/га	6,8	2,4

На пшеницу обоих сроков посева далапон также действовал угнетающе, всходы были сильно изрежены. Стимулирующее действие далапона на развитие корнеплодов свеклы и редиса не было так четко выражено, как действие ТХА.

Таблица 2

Стимулирующее действие далапона на развитие корнеплодов столовой свеклы

Вариант	Вес корнеплода в г	Диаметр корне- плода в см
контроль	2,6	1,0
10 кг/га	3,8	1,4
15 кг/га	4,6	1,6
20 кг/га	3,1	1,0

В 1961 году опыт был повторен. ТХА применялся в дозировках 30, 40 и 60 кг/га, далапон 10, 15 и 20 кг/га. Через 35 дней после обработки гербицидами высевались редис и столовая свекла. Учет проводился через 55 дней после посева. В этом опыте четко проявилась стимуляция ТХА и далапона (особенно первого), хотя степень стимуляции не была столь велика, как в опытах 1960 г. Это, по-видимому, объясняется тем, что в опытах 1960 года участок был значительно лучше удобрен.

Не только ТХА и далапон стимулируют развитие корнеплода. В условиях вегетационного опыта было установлено стимулирующее действие ИФК на развитие корнеплода редиса.

С целью выяснения природы стимуляции противозлаковых препаратов проводился анатомический анализ контрольных и опытных растений на последних фазах развития. Однако, существенных различий в ходе развития структуры корнеплода обнаружено не было. Следовательно, противозлаковые гербициды способны стимулировать развитие корнеплодов, не вызывая при этом изменения их структуры.

В связи с изложенным выше возникают два вопроса:

1. Каков характер стимуляции роста корнеплодов противозлаковыми гербицидами?

2. Почему стимуляция не сопровождается какими-либо существенными отклонениями от нормы в развитии структуры корнеплода?

Прежде чем ответить на эти вопросы, следует остановиться на характерных особенностях развития структуры корнеплодов, а также выяснить, имеются ли общие черты в действии на структуру растений противозлаковых препаратов, принадлежащих к совершенно различным группам химических соединений. Предполагать сходство в их действии имелось полное основание, поскольку все они избирательно угнетают одну и ту же группу видов растений.

Проводился сериальный анатомический анализ (начиная от проростка и кончая семенником) редиса и двух сортов турнепса с различной формой корнеплода. Анализ велся методом ручных срезов. Окраска: флороглюцин с соляной кислотой, метиленовая синь с пикриновой кислотой и тионин.

Если рассматривать развитие структуры корнеплода крестоцветных в онтогенезе, то можно наблюдать общие закономерности, и развитие корнеплода редиса не представляет исключения.

В связи с разбираемым вопросом наибольший интерес представляет та часть структурного процесса, за счет которого непосредственно идет нарастание корнеплода, то-есть утолщение гипокотилиа и части корня проростка.

Анатомический анализ показывает, что вначале утолщение идет за счет нормального вторичного роста (то-есть деятельности камбия). При этом наблюдается значительное развитие механических элементов вторичной древесины, причем в зоне гипокотилиа проростка склерофицированные элементы развиваются интенсивнее. В фазе 3—4-х листьев вторичная древесина в этой зоне состоит почти сплошь из склерофицированных элементов (рис. 1). Было отмечено, что процессы склерофикации, связанные с развитием древесины, продвигаются сверху вниз, и чем ближе к кончику главного корня, тем склерофикация слабее. По-

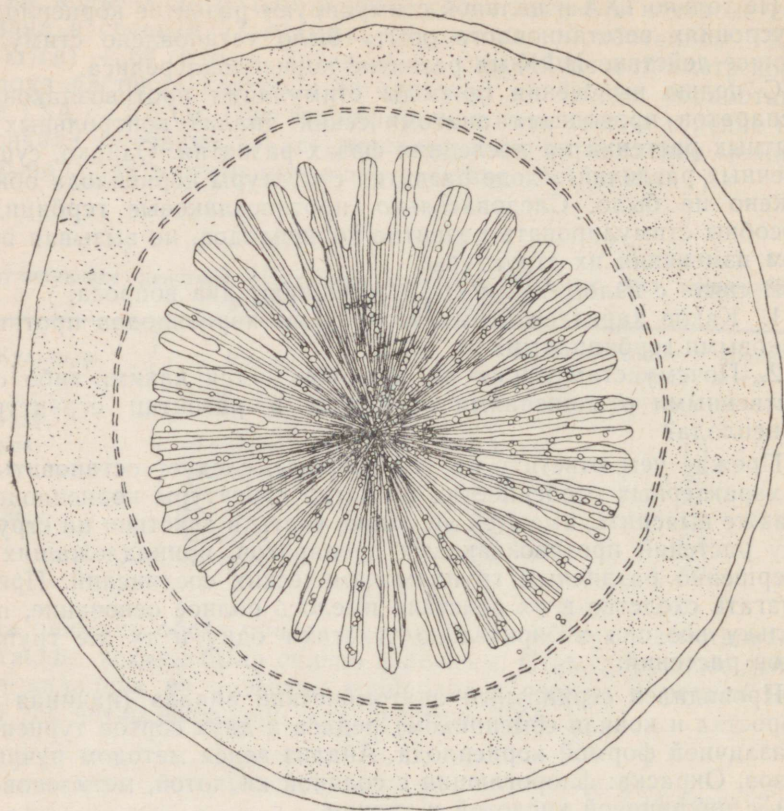


Рис. 1. Склерофикация в древесине проростка турнепса.

этому в нижних зонах она выражена лишь в отдельных участках древесины более позднего происхождения (рис. 2). При этом следует подчеркнуть, что склерофицированные элементы вторичной древесины корнеплодов крестоцветных представляют собой паренхимные клетки с одревесневшими стенками, а не высокоспециализированные механические ткани.

Вторичный рост древесины за счет деятельности камбия довольно скоро замедляется, что, очевидно, связано с развитием ограниченного количества листьев, под действием которых она развивается. В то время корнеплод еще не сформировался. Вторичный луб в этот период развит сравнительно слабо, однако в скором времени развиваются дополнительные лубяные пучки во вторичной древесине, чему предшествует ряд структурных процессов.

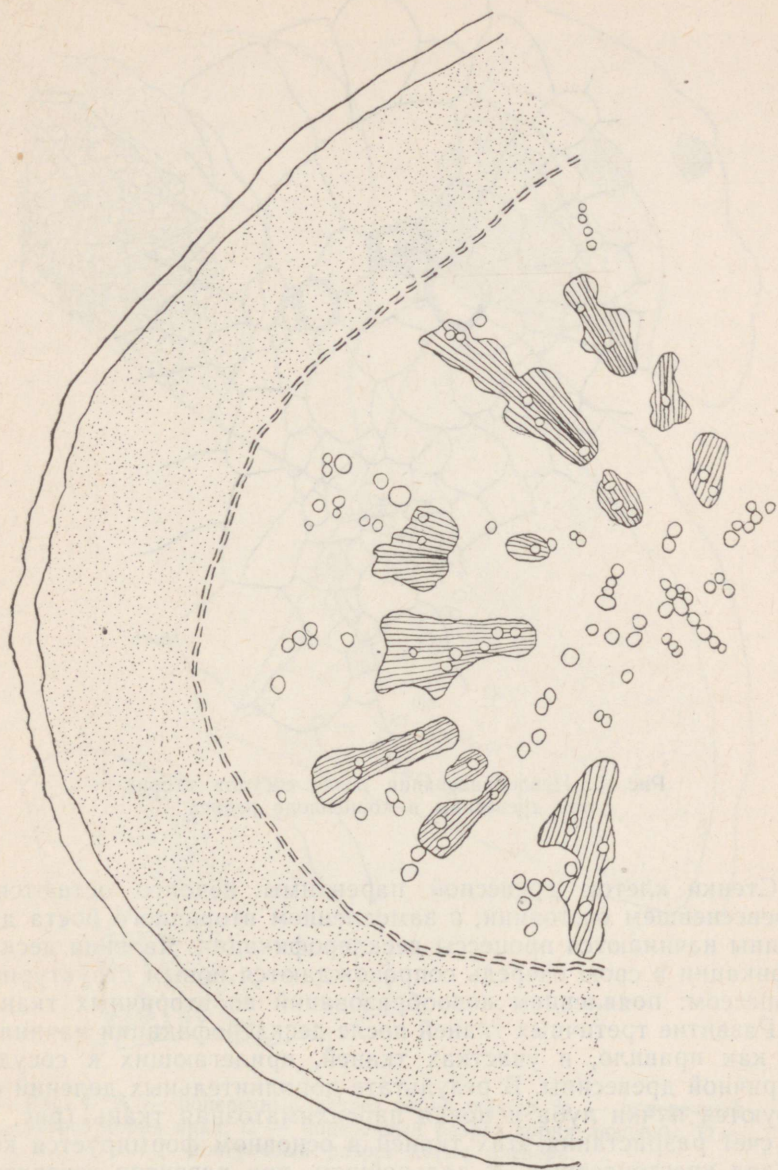


Рис. 2. Склерофикация отдельных участков древесины в корне проростка турнепса

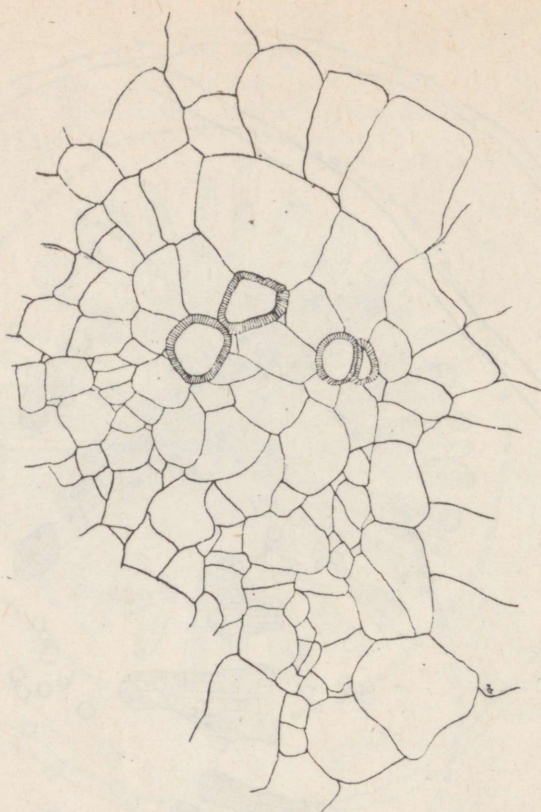


Рис. 3. Невообразования возле сосудов вторичной древесины в корнеплоде редиса

Стенки клеток древесной паренхимы недолго остаются в одревесневшем состоянии, с замедлением вторичного роста древесины начинаются процессы десклерофикации. Явления десклерофикации в свою очередь сопровождаются новым структурным процессом: появлением новообразований во вторичных тканях.

Развитие третичных тканей после десклерофикации начинается, как правило, в участках тканей, прилегающих к сосудам вторичной древесины. В результате дополнительных делений образуются пучки луба и новая паренхиматозная ткань (рис. 3). За счет разрастания этих тканей в основном формируется корнеплод крестоцветных. В дальнейшем, при развитии генеративного побега нарастает мощная древесина и вновь появляется большое количество склерофицированных элементов. Но эти процессы связаны, в сущности, уже с разрушением корнеплода и к его формированию прямого отношения не имеют.

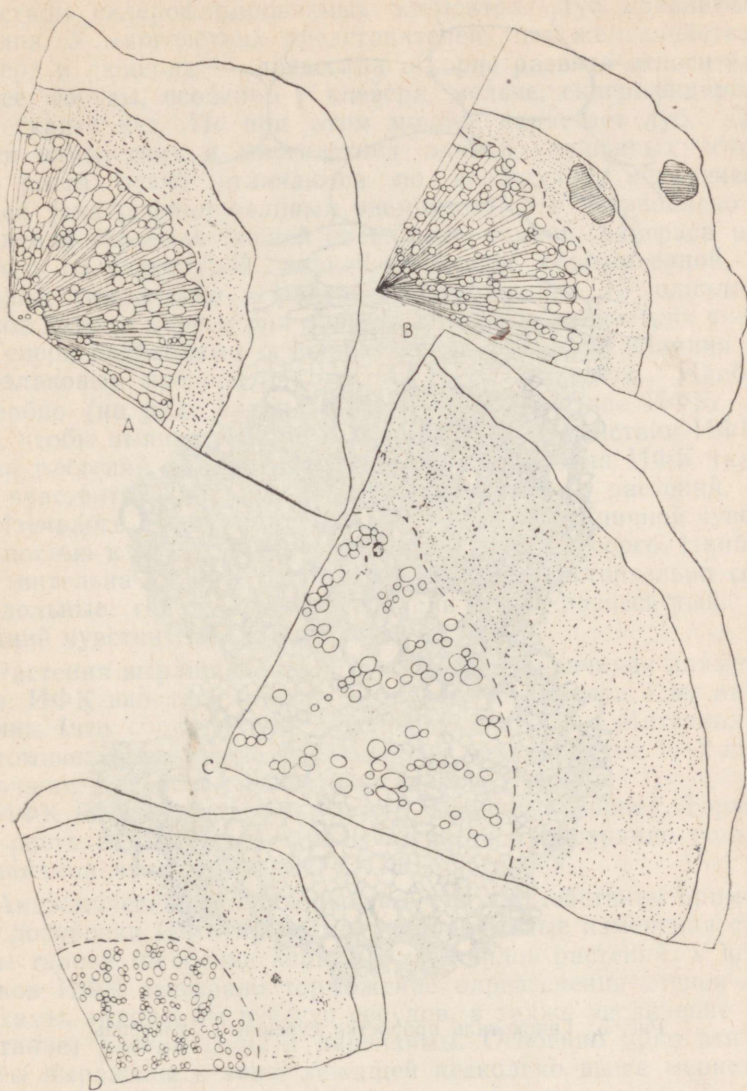


Рис. 4. А — поперечный разрез корня гороха, В — поперечный разрез корня вики, С — поперечный разрез корня люцерны, D — поперечный разрез корня клевера.

Десклерофикация (или отсутствие одревеснения вообще), интенсивное развитие луба и паренхимных тканей, при сравнительно умеренном развитии сосудов древесины, по-видимому, характерны для формирования запасяющих органов растений.

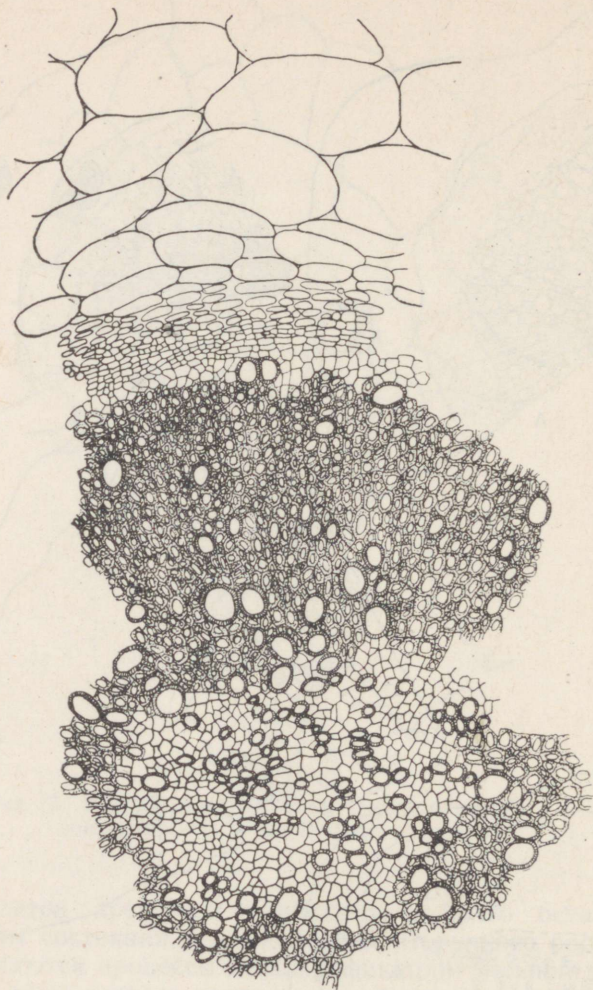


Рис. 5. Гипокотиль проростка сурепки — контроль

Не останавливаясь подробно на процессе структурного развития, а лишь рассматривая и сравнивая строение корней некоторых многолетников, являющихся так же, как и корнеплоды, запасными органами, со строением корней однолетников, можно констатировать, что для них также характерны мощное развитие луба, паренхимы и относительно слабое развитие сосудов древесины и склерофицированных тканей.

Так, у однолетних бобовых гороха и вики (рис. 4) в корне развита мощная древесина с крупными сосудами и большим ко-

личеством склерофицированных элементов. Луб сравнительно невелик. У многолетних представителей того же семейства — клевера и люцерны — древесина в корне развита относительно слабее, сосуды, особенно у клевера, мельче, склерофицированных тканей нет. Но при этом мощно нарастает луб. Даже корни однолетних и многолетних злаков, лишенных вторичного роста, резко отличаются по количеству механических тканей (склерофицированных элементов), что установлено при сравнении строения корней овса, ржи, ячменя, райграса однолетнего со структурой корней овсяницы обыкновенной, ежи сборной, тимopheевки и райграса пастбищного. У однолетних злаков даже в коре корня развито кольцо механических тканей.

Теперь необходимо остановиться на принципе влияния противозлаковых препаратов на структуру растений. Наиболее подробно (на ряде видов) было изучено действие ИФК. Для того, чтобы выявить общие закономерности в действии ИФК на ткани растений, следует рассмотреть реакцию на ИФК тканей, как чувствительных, так и устойчивых к нему растений.

Изучалось 7 видов растений, обладающих различной чувствительностью к ИФК. Злаки: пшеница, кукуруза, сорго. Наиболее чувствительна к ИФК пшеница, наименее чувствительно сорго, Двудольные: горох, сурепка, редис и горец развесистый. Последний чувствителен к ИФК.

Растения выращивались в бумажных стаканчиках диаметром 8 см. ИФК вносился в почву до посева из расчета 4 мг на стаканчик (что соответствует дозировке 5 кг/га). Материал для анатомического анализа фиксировался через каждые 1—2 дня до месячного возраста, фиксатор-жидкость Карнуа.

ИФК вызывал задержку роста первичных корней. Торможение роста и утолщение стеблевой части происходило только у проростков чувствительных к ИФК растений.

Анатомический анализ показал, что под действием примененной дозировки ИФК происходят значительные изменения структуры тканей (особенно корня) у всех видов растений. У корней злаков ИФК вызывало торможение одревеснения стенок склеренхимы, эндодермы и части сосудов, а также увеличение (разрастание) клеток коры и паренхимы. Особенно ярко эти процессы выражены в зоне, лежащей несколько выше меристемы, где даже тормозилась дифференциация сосудов.

Интенсивное разрастание клеток наблюдалось и в coleoptile. Чем устойчивее был данный вид злака к ИФК, тем слабее были структурные изменения: наибольшие наблюдались в структуре тканей пшеницы и наименьшие — в тканях сорго.

Ткани чувствительных и устойчивых к ИФК растений реагируют на его действие также различно. У горца развесистого (чувствительного к ИФК) так же, как у злаков, наблюдалось разрастание клеток коры и центрального цилиндра, развивалась

только первичная древесина, в то время как у контрольных растений имелись уже сосуды вторичной древесины. Одревесневших элементов в месячном возрасте нет и у контрольных растений горца развесистого, поэтому в данном случае трудно судить о действии ИФК на процессы склерофикации. Значительное разрастание клеток наблюдалось в семядолях горца развесистого, что приводило к их утолщению.

У устойчивых к ИФК видов (горох, сурепка, редис) значительные изменения тканей наблюдались только в корнях) и отчасти в гипокотиле), в стеблевой части эти процессы были выражены слабее. Клетки тканей под действием ИФК становились мельче, тормозилось развитие сосудов древесины (особенно вторичной) и элементов со склерофицированными оболочками. Значительные изменения претерпевает эпидермис первого листа (у гороха) и семядоль (у редиса и сурепки), клетки его становятся мельче, стенки их менее извилисты, число устьиц на единицу поверхности увеличено. При этом у крестоцветных (сурепки и редиса) наблюдается дополнительное развитие устьиц (устьица разной величины расположены «гнездами»). Кроме того, у проростков сурепки и редиса под действием ИФК стимулируется дифференциация луба (рис. 5 и 6).

При изучении действия на структуру растений других противозлаковых гербицидов (Хлор ИФК, дихлораль мочевины, трихлорацетата натрия) отмечались как общие, так и специфические черты для каждого препарата. Специфичность выражалась слабее и в основном проявлялась в степени структурных изменений. Сходство в их действии на структуру было выражено более четко: так же тормозилась склерофикация и преимущественно развивались луб и несклерофицированная паренхима.

Однако все изменения в тканях, устойчивых к противозлаковым препаратам растений, в более позднем возрасте сглаживаются и, как указывалось выше, между структурой корнеплода редиса опытных и контрольных растений не наблюдается существенной разницы.

Сопоставляя особенности онтогенеза корнеплода крестоцветных и структурные изменения под действием противозлаковых препаратов, становится понятным, почему противозлаковые гербициды стимулируют развитие корнеплодов: в их основе лежат одни и те же структурные процессы.

Поскольку сходное направление структурных процессов в растениях отмечается в нормальном онтогенезе и под действием противозлаковых препаратов, уместно поставить вопрос, с воздействием каких естественных регуляторов сходен характер действия этих гербицидов.

Согласно литературным данным (Молтковский, 1949; Зёдинг, 1955) подобные изменения (задержка роста, утолщение органов и т. д.) вызывают естественные инактиваторы роста (часто того

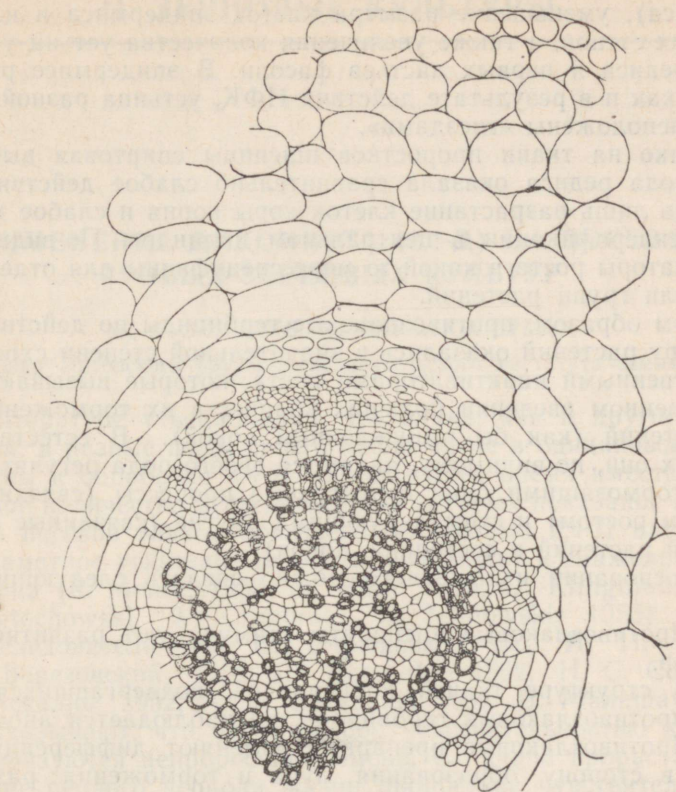


Рис. 6. Поперечный разрез через гипокотиль проростка сурепки, обработанный ИФК

же вида растения), находящиеся у многих растений в семенах, плодах, клубнях и т. д. и сравнительно легко извлекающиеся при помощи спиртовой вытяжки. На этом основании была поставлена задача сравнить действие на структуру растений ИФК и естественных инактиваторов роста.

Из 1 кг корнеплодов редиса была приготовлена спиртовая вытяжка, которая после выпаривания и разбавления водой до 500 см³ вносилась в почву при посеве редиса, фасоли и пшеницы в трех дозировках: 10 см³, 20 см³ и 40 см³ на бумажный стаканчик диаметром 8 см.

При анатомическом анализе было установлено, что дозировка 40 см³ на стаканчик вызывала у проростков редиса и фасоли те же явления, что и противозлаковые гербициды (но в несколько более слабой степени), то-есть торможение развития древесины и склерофицированных элементов, стимуляцию развития флоэмы

(у редиса), уменьшение размера клеток эпидермиса и извилистости их стенок, а также увеличения количества устьиц у семядолей редиса и первых листьев фасоли. В эпидермисе редиса, так же как и в результате действия ИФК, устьица разной величины расположены «гнездами».

Однако на ткани проростков пшеницы спиртовая вытяжка корнеплода редиса оказала сравнительно слабое действие, отмечалось лишь разрастание клеток коры корня и слабое торможение склерофикации в центральном цилиндре. По-видимому, инактиваторы роста в какой-то мере специфичны для отдельных видов или групп растений.

Таким образом, противозлаковые гербициды по действию на структуру растений оказались в значительной степени сходными с естественными инактиваторами роста, которые вызывают при искусственном введении больших количеств их торможение роста растений (как бы вынужденный покой). В естественных условиях они, по-видимому, являются своего рода регуляторами роста, тормозящими одни структурные процессы (связанные с видимым ростом) и стимулирующими другие (связанные с подготовкой растений к состоянию покоя).

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Противозлаковые препараты стимулируют развитие корнеплодов.

2. В структуре тканей корнеплодов, подвергавшихся действию противозлаковых гербицидов, не наблюдается аномалий.

3. Противозлаковые препараты изменяют дифференциацию тканей в сторону образования луба и торможения развития склерофицированных тканей и даже сосудов древесины.

4. В нормальном онтогенезе корнеплодов и других запасющих органов растений характерно мощное развитие луба и несклерофицированных тканей и относительно слабое — сосудов древесины. Поэтому у растений, образующих запасные органы, противозлаковые препараты могут как бы ускорять и интенсифицировать естественный процесс развития.

5. Между действием на структуру растений противозлаковых гербицидов и естественных инактиваторов роста имеется значительное сходство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зёдинг. Ростовые вещества растений, 1955.
2. Молотковский. Значение инактиваторов роста для состояния покоя у растений. ДАН СССР М.-Л. 1949 т. 68 № 2.

ПРИМЕНЕНИЕ ДИКОНИРТА (2,4-Д) НА ПОСЕВАХ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

И. ПУЗИНАЙТЕ, И. КАВАЛЮНАЙТЕ,

сотрудники Литовского научно-исследовательского института земледелия

В литературе утверждается, что злаки, как и другие виды растений, в разные фазы своего развития не в одинаковой мере устойчивы к обработке 2,4-Д. В настоящее время имеется значительное количество исследований, в которых показано, что обработка посевов злаков повышенными дозами 2,4-Д влечет за собой заметное угнетение их роста и приводит к снижению урожая зерна (R. Moore, 1953; M. Hanf, 1953; D. Klingman, 1953; B. Swietochowski, W. Gregorski, S. Jelinowski, 1953). Другие исследователи (В. С. Бирюкова, 1959, И. И. Гунор, М. Я. Березовский, 1952, Л. Дершейд, 1952, Н. С. Соколов, Т. А. Чесалин, 1952, А. В. Воеводин, 1959, В. Малишаускене, 1961) указывают, что очень слабой чувствительностью к 2,4-Д характеризуются непроросшие семена. С начала прорастания и в течение первого периода жизни проростков чувствительность злаков к гербициду резко возрастает. Затем она снижается, и в фазе кушения злаки становятся довольно устойчивыми по отношению к указанным веществам. В период формирования органов цветка чувствительность этих растений вновь возрастает и сохраняется до цветения. После этого они снова приобретают весьма большую устойчивость к 2,4-Д.

Из рассмотренного материала следует, что злаки могут проявлять значительную чувствительность к веществам типа 2,4-Д. Особенно сильное действие эти вещества оказывают в ранний период жизни растений. На основании этих данных во всех инструкциях рекомендуются гербициды типа 2,4-Д применять в фазе полного кушения.

Однако, в литературе также встречаются утверждения другого порядка (J. Elliott, J. Fryer, 1954; J. Elliott, J. Fryer, 1953; J. Elliott, 1956; T. Colin, J. Dodel, 1960), а именно: обработка посевов даже самых чувствительных к гормональным гербицидам сортов зерновых культур оказалась допустимой во всех фазах развития растений, начиная с 1—3 листа. Рекомендуется также приурочивать применение гербицидов к фазам развития

сорняков, в которые они наиболее сильно поражаются от действия гербицидов, а не к фазам развития культуры.

В связи с тем, что в Литве часто бывает холодная весна, во время которой задерживается рост культурных растений и сильно развиваются сорняки, возникла мысль о возможности применения гербицидов и уничтожения сорняков в более ранней фазе их развития. Более растянутый период проведения опрыскивания помогает лучше провести эти работы.

С целью повышения эффективности действия гербицидов в течение 1959—1961 гг. приведены работы по установлению лучших сроков и доз применения диконирта в посевах зерновых яровых культур. Опыты проводились с ячменем (сорт «Джугай»), с овсом (сорт Стипруолес) и с яровой пшеницей (сорт Гражучай). Диконирт применялся в фазах 2—3 листьев, кушения и выхода в трубку. Доза диконирта во всех культурах и фазах применялась 0,5—1, 0—1,5 кг/га. Расход воды 400 л/га. Повторность опытов четырехкратная.

Опыты были заложены на полях экспериментального хозяйства филиала научно-исследовательского института земледелия, на супесчаной почве.

Во всех опытах при опрыскивании в фазе 2—3 листьев получена значительная прибавка урожая ячменя (таблица 1). Самые лучшие результаты получены при обработке дозой 1,5 кг/га диконирта; по сравнению с контролем урожай зрелого ячменя повысился на 28,8 процента, количество сорняков снизилось на 61,6 процен-

Таблица 1

Влияние диконирта на урожай и засоренность ячменя
(Вокенский филиал Литовского научно-исследовательского института земледелия)

Доза гербицида в кг/га	Фаза развития во время опрыскивания	Урожай зерна ячменя (1959—1960)		Уничтожение сорняков в % (перед уборкой)	
		в ц/га	в %	к-во	вес
0,5	Контроль	13,9 ± 1,1	100,0	—	—
	В фазе 2—3 листьев	16,3 ± 2,6	117,3	52,4	59,9
	Кушения	15,7 ± 1,0	112,9	41,2	54,6
	Выхода в трубку	12,0 ± 1,0	86,3	9,4	30,8
1,0	Контроль	13,9 ± 1,0	100,0	—	—
	2—3 листьев	16,3 ± 1,6	117,3	55,2	56,7
	Кушения	15,5 ± 1,2	111,5	64,0	67,1
	Выхода в трубку	13,0 ± 0,7	93,5	32,6	62,8
1,5	Контроль	13,2 ± 0,8	100,0	—	—
	2—3 листьев	17,0 ± 1,0	128,8	61,6	60,7
	Кушения	14,8 ± 0,8	112,1	48,3	62,9
	Выхода в трубку	11,9 ± 1,4	90,1	35,2	57,8

та, а вес сорняков — на 60,7 процента. При раннем возрасте сорняков и самая малая доза (0,5 кг/га) снизила количество сорняков на 52,4 процента, а вес сорняков — на 59,9 процента, но эта доза при обработке в фазе выхода в трубку снизила количество сорняков на 9,4 процента и вес — на 30,8 процента.

Аналогичный опыт был заложен с ячменем Ауксиняй II на полях экспериментального хозяйства научно-исследовательского института земледелия в Дотнуве, на суглинистых почвах. Диконирт применялся в фазах 3—4 листьев, кушения и выхода в трубку.

Доза диконирта во всех фазах 0,5—1,0 кг/га. Результаты получены аналогичные с первым опытом. Из таблицы 2 следует, что при опрыскивании в фазе 3—4 листьев получена прибавка урожая ячменя. Наилучшие результаты получены при дозе гербицида 1 кг/га; по сравнению с контролем урожай зерна повысился на 9,2 процента, количество сорняков снизилось на 58,6 процента, а вес сорняков — на 51,4 процента.

Таблица 2

Влияние диконирта на урожай и засоренность ячменя
(Литовский научно-исследовательский институт земледелия — Дотнува)

Доза гербицида в кг/га	Фаза развития во время опрыскивания	Урожай зерна ячменя (1959—1961 г.)		Уничтожение сорняков в % (перед уборкой)	
		в ц/га	в %	к-во	вес
0,5	Контроль	14,1 ± 0,9	100,0	—	—
	3—4 листьев	15,2 ± 0,9	107,8	41,4	42,0
	Кушения	14,3 ± 0,9	101,4	39,7	36,3
	Выхода в трубку	14,7 ± 0,9	104,3	10,5	23,7
1,0	Контроль	14,1 ± 0,9	100,0	—	—
	3—4 листьев	15,4 ± 0,9	109,2	58,6	51,4
	Кушения	14,1 ± 0,9	100,0	46,3	49,8
	Выхода в трубку	14,2 ± 0,9	100,7	23,9	31,2

Из приведенных в таблице 3 данных видно, что при опрыскивании в ранних фазах развития овса получена тоже значительная прибавка урожая. Самые лучшие результаты получены при опрыскивании дикониртом 1 кг/га; по сравнению с контролем урожай зерна повысился на 38,4 процента. Наилучшее уничтожение сорняков в этой фазе получено при дозе 1,5 кг/га; по сравнению с контролем количество сорняков снизилось на 68,4 процента и вес сорняков — на 68,3 процента.

В опытах с яровой пшеницей сорта Гражучай при опрыскивании в ранних фазах и особенно при дозе 1,5 кг/га получены отрицательные результаты (таблица 4). По сравнению с контролем урожай зерна снизился на 20,1 процента, хотя уничтоже-

Таблица 3

Влияние диконирта на урожай и засоренность овса
(Вокенский филиал Литовского научно-исследовательского института земледелия)

Доза гербицида в кг/га	Фаза развития во время опрыскивания	Урожай зерна овса (1959—1960)		Уничтожение сорняков в % (перед уборкой)	
		в ц/га	в %	к-во	вес
0,5	Контроль	14,9 ± 1,0	100,0	—	—
	2—3 листьев	16,9 ± 1,1	113,4	57,0	60,7
	Кушения	16,2 ± 0,9	108,7	60,0	64,9
	Выхода в трубку	14,4 ± 1,0	96,6	39,5	25,2
1,0	Контроль	12,5 ± 0,9	100,0	—	—
	2—3 листьев	17,3 ± 1,1	138,4	47,1	61,7
	Кушения	15,9 ± 1,2	127,2	52,3	60,4
	Выхода в трубку	12,4 ± 1,0	99,2	47,4	35,1
1,5	Контроль	14,5 ± 1,0	100,0	—	—
	2—3 листьев	17,3 ± 1,0	119,3	68,4	68,3
	Кушения	16,1 ± 0,9	111,0	60,2	62,0
	Выхода в трубку	14,5 ± 0,9	100,0	48,8	49,4

Таблица 4

Влияние диконирта на урожай и засоренность яровой пшеницы
(Вокенский филиал Литовского научно-исследовательского института земледелия)

Доза гербицида в кг/га	Фаза развития во время опрыскивания	Урожай зерна пшеницы (1959—1961)		Уничтожение сорняков в % (перед уборкой)	
		в ц/га	в %	к-во	вес
0,5	Контроль	14,8 ± 1,4	100,0	—	—
	2—3 листьев	13,7 ± 1,5	92,6	64,2	15,2
	Кушения	13,7 ± 0,8	92,6	63,6	39,9
	Выхода в трубку	14,3 ± 1,1	96,6	32,5	35,0
1,0	Контроль	15,1 ± 1,3	100,0	—	—
	2—3 листьев	12,3 ± 1,7	81,4	67,5	50,8
	Кушения	13,3 ± 1,3	88,1	58,4	16,0
	Выхода в трубку	15,6 ± 0,8	103,3	28,4	32,7
1,5	Контроль	14,9 ± 1,6	100,0	—	—
	2—3 листьев	11,4 ± 1,2	79,9	70,6	59,0
	Кушения	14,9 ± 1,7	100,0	63,4	59,4
	Выхода в трубку	14,4 ± 0,6	96,6	33,8	33,1

ние сорняков было самое эффективное. Отрицательные результаты при малых и средних дозах получены и при опрыскивании в фазе кущения. В литературе (А. В. Воеводин, 1959) указывается, что поражение злаковых растений в результате применения 2,4-Д полностью компенсируются подавлением сорняков. В этом случае, хотя засоренность посева яровой пшеницы при опрыскивании в фазе 2—3 листьев и в фазе кущения сильно уменьшилась, гербицид имел отрицательное действие на яровую пшеницу.

Более устойчивой яровая пшеница оказалась в фазе выхода в трубку, хотя, как в посевах ячменя и овса, при применении гербицидов в этой фазе засоренность остается довольно большой. Такое поведение яровой пшеницы можно объяснить самой природой данного культурного растения. Возможно, что имеет значение и сорт пшеницы (Гражучай), ибо опыты проводились только с указанным сортом.

Таким образом, в посевах ячменя и овса в условиях Литвы гербициды можно начинать применять в фазе 2—3 листьев. Это особенно важно в условиях влажной и холодной весны и при большой засоренности полей.

В посевах яровой пшеницы целесообразно начинать применять гербициды позднее, то есть в фазе кущения и в фазе выхода в трубку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бирюкова В. С. 1959. Новое в борьбе с сорными растениями. Москва.
2. Воеводин А. В. 1959. О действии гербицида 2,4-Д на злаковые растения. В кн. «Гербициды в сельском хозяйстве».
3. Гунар И. И., Березовский М. Я. Химические средства борьбы с сорняками. Сельхозгиз. 1952.
4. Малишаускене В. 1961. Действие гербицида 2,4-Д на фотосинтез, урожай и качество зерна овса. В кн. «Применение гербицидов и стимуляторов роста растений». Минск.
5. Соколов Н. С., Чесалин Т. А. 1952. Сорняки и меры борьбы с ними. Сельхозгиз.
6. Земская В. А. 1958. Борьба с широколиственными сорняками в посевах злаковых культур. В кн. «Итоги науки». Изд. АН СССР.
7. Moore, R. M. 1953. J. Austral. Inst. Agric. Sci., 19, N 4.
8. Hanf, M. 1953. Umschau, 53, N 11.
9. Klingman, D. L. 1953. Agron. J., N 12.
10. Swiętochowski, B., Gregorski, W., Jelinowski, S. 1953. Prace Polniez Lesne, 70.
11. Dersheid L. 1952. Pl. Physiol. 27, N 1.
12. Friesen, G., Olson, P. J. 1953. Canad. J. Agric. Sci., 33 N 4.
13. Leopold, A. C. 1955. Auxins and plant growth, Berkeley a. Los Angeles Univ. of California Press.
14. Fryer, J. D., Elliott, J. G. 1953. Paper read at 1st Nat. Weed Contr. Conf. Britan 9.
15. Elliott, J. G., Fryer, J. D. 1954. Paper read at 2nd Brit Weed Contr. Conf. Harrogate, 7.
16. Elliott, J. G. 1956. Agric., 62.
17. Colin, F., Dodel, J. 1960. Agriculture, 23 N 219, 28.

НАРУШЕНИЕ МОРФОГЕНЕЗА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ 2,4-Д

М. С. ЛЕВИН,

Республиканская станция защиты растений Эстонской ССР

До последнего времени в производственных условиях оценка эффективности гербицидов типа 2,4-Д и 2М-4Х (Дикотекс-30 или 80), как правило, учитывалась по их воздействию на сорняки.

Внедряя широко в практику колхозов и совхозов применение гербицидов мы не только изучали и вели наблюдения за воздействием их на сорняки, но также фиксировали реакцию зерновых и других культур. При этом установлено, что избирательная способность указанных препаратов и особенно 2,4-Д весьма относительна.

Наряду с высокой эффективностью 2,4-Д, выраженной в уничтожении большого количества сорняков, получении прибавки урожая и сокращении труда и средств по уходу за посевами, установлены случаи отрицательного действия этих препаратов на яровые зерновые культуры и, как следствие — нарушение их морфогенеза.

В 1961 году нарушение морфогенеза под воздействием бутилового эфира 2,4-Д было установлено на 10 сортах яровой пшеницы отечественной (Диамант, Пиккер и Минск), шведской (Керн II, Риваль, Этсон, Свенно, Норрена и Дротт) и финской селекции (Ану), проходивших испытания на Выруском сортоиспытательном участке, а также на ячмене сорта Майя.

Нарушение морфогенеза, выраженное в различных деформациях колоса, установлено также в 1961 году на ячмене сорта Майя на опытной базе «Куузику» Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации, в опорно-показательных совхозах «Саку», «Адавере», «Мярьямаа», «Сяревере» и колхоза «Вао» Пайдеского производственного управления.

Как видно из данных, приведенных в таблице 1 деформация колосьев ячменя (сорт Майя) после обработки препаратами 2,4-Д составляла до 98 процентов.

Учетная площадь ячменя на 18 полях с различным агрофонном составляла по приведенным в таблице хозяйствам — 214 га, из которых 105 обработано натриевой солью 2,4-Д и 109 — бутиловым эфиром 2,4-Д. Обработка посевов указанным гербицидом была проведена в конце третьей декады мая, а в двух хозяйствах — в первой декаде июня. Рабочий раствор применялся из расчета до 400 л/га, норма расхода технического препарата у бутилового эфира 2,4-Д была 0,7—0,8 кг, а у натрие-

Таблица 1

Хозяйства, в которых отмечены в 1961 г. нарушения морфогенеза ячменя под воздействием 2,4-Д

Хозяйство	Дата обработки	Учетная площадь (в га)	К-во полей	Примененный препарат	Доза		% деформированных колосов	Урожай ц/га	
					препарата кг/га	рабочего л/га		на обработанных площ.	на необработанных площ.
Совхоз «Вяймела» Выруского произв. управления	30. V	9	1	2,4-Д (бутиловый эфир)	0,8	350	34	18	21,1
									-3,1
Совх. «Сяреверес» Пайдеского произв. упр.	1. VI	13	1	"	0,7	250	32	нет данных	
	6. VI	77	4	"	0,7	300	30	17	15,5
Совх. «Мярьямаа» Пайдеского произвч упр.	27. V	5,7	1	2,4-Д (натр. соль) + ам. селитра	1,8+5	275	21	15,7	14,4
									+1,3
Совх. «Путкасте» (о-в Хийумаа)	27. V—10 VI	99,5	11	2,4-Д (натр. соль)	1,5	400	1—10	11,8	нет данных



Рис. 1, 2 и 3. Типы деформированных колосьев, обработанных бутиловым эфиром 2,4-Д на Выруском сортоиспытательном участке.

вой соли 2,4-Д — 1,5—1,8 кг на га. Следовательно, применялись нормальные или немного увеличенные дозы гербицидов.

На рис. 1, 2 и 3 представлено несколько типов морфологических деформаций колосьев яровой пшеницы, взятых с посевов, обработанных на Выруском сортоиспытательном участке бутиловым эфиром 2,4-Д. Изменения, как мы видим, выражены в формировании раздвоенного или разветвленного колоса, в недостатке отдельных колосков, в сращении цветочных чешуек, в укорочении колосьев, приобретающих внешне «растрепанный» вид, возникновении «выщипанного» колоса.

На рис. 4 и 5 представлено два наиболее характерных варианта аномалий в развитии колосьев ячменя сорта «Майя», взятых с посевов, обработанных 2,4-Д.

В таблице (1) приводятся данные, из которых видно, что нарушение морфогенеза вызывает значительное снижение урожайности.



Рис. 4 и 5. Два характерных варианта ненормального развития колосьев ячменя сорта Майя, обработанных 2,4-Д.

Правда, в иных случаях аномалия в развитии зерновых культур, вызываемая гербицидами, не всегда сопровождается снижением урожая. Тем не менее, выяснение причин, обуславливающих эти явления, а также нахождение путей их устранения представляют исключительно большой интерес. Например, в колхозе «Вао» и в совхозе «Мярьямаа» нарушение морфогенеза ячменя, посевы которого были обработаны как бутиловым эфиром, так и натриевой солью 2,4-Д, не сопровождалось снижением урожая зерна, напротив прибавка урожая по сравнению с

необработанной площадью посева составила 1,3—1,5 ц/га, тогда как в показательном совхозе «Вяймела» Вырусского производственного управления отмечено снижение урожая зерна в размере 3,1 ц/га.

Следует отметить, что перечисленные хозяйства, в которых выявлены случаи нарушения морфогенеза зерновых культур под воздействием 2,4-Д, размещены в различных почвенно-климатических условиях. Ставить под сомнение точное соблюдение рекомендаций по применению гербицидов в хозяйствах, среди которых имеются, например, госсортоучасток и опытная база научно-исследовательского института, нельзя, хотя в отдельных хозяйствах могли иметь место лишь некоторые небольшие отступления от рекомендаций.

В литературе встречаются указания, что для определения сроков обработки гербицидами яровых зерновых культур фазу развития (кущение, трубкование и т. д.) следует определять по внешним признакам растения, но это не всегда отвечает фактическим этапам органогенеза.

Рассмотрим этот вопрос применительно к конкретным условиям нашей республики. Для примера возьмем 1961 год. Во второй половине апреля, в мае и в первой декаде июня осадков выпало 45—70 процентов нормы. В то же время в III декаде мая и первой половине июня было необычно тепло. Средняя суточная температура воздуха колебалась около 17—22 градусов — на 6—7 градусов выше нормы. Сумма среднесуточных эффективных температур за период от появления всходов до выхода в трубку составила по данным отдельных метеорологических станций (Куузику, Вильянди и Сипа) от 230 до 245 градусов.

Как видно из приведенной таблицы 2 фазы появления 3-го листа (конец мая) и выхода в трубку (начало июня), то есть III и IV этап органогенеза прошли чрезвычайно быстро, (в среднем за 6—8 дней), пропустив фазу кущения. Лишь на Вильяндиской метеорологической станции, где сев был проведен на 17 дней позднее, чем в районе других станций, но на участках которой сложились более благоприятные условия для роста и развития растений (фаза появления 3-го листа за 8 дней и фаза трубкования за 17 дней после появления всходов вместо соответственно 14—18 дней и 21—28 дней на других станциях) наблюдалась фаза кущения.

В таких условиях дифференциация конусов роста происходила быстро. Следовательно, период начала закладки колосковых лопастей, дифференциации колосков на цветки и их генеративные органы — тычинковые и пестичные бугорки проходил уже в период после появления 3-го листа.

Анализ фактически собранных данных, обобщение имеющейся в нашем распоряжении отечественной и зарубежной ли-

Таблица 2

Данные фенологических наблюдений за периодичностью первых этапов
органогенеза яровой пшеницы и ячменя в 1961 году

Метеостанция	дата посева	Появление всходов		Появление 3-го листа		Фаза кущения		Выход в трубку		
		дата	через сколько дней после посева	дата	через сколько дней после всходов	дата	через сколько дней после появления 3-го листа	дата	через сколько дней после появления 3-го листа	через сколько дней после появления всходов
Тюри	27. VI	12. V	15	26. V	14	—	—	3. VI	7	22
Выру * Куузику	29. VI	12. V	13	26. V	14	—	—	2. VI	6	21
	26. IV	10. V	14	28. V	18	—	—	7. VI	9	28
Тюри Карья Вильянди										
Сипа										

* Ход развития сортов Диамант, Минск, Керн II, Ривал, Этсон, Свенко, Норрена, Дротт, Ану в общих чертах походил на ход развития сорта Пиккер.

тературы позволяют сделать вывод, что именно в этот период, период быстрого прохождения дифференциации конусов роста, поглотительная способность 2,4-Д была более высокой, тогда как передвижение его по растению было замедленным, в результате чего в генеративных зачатках задержалось повышенное количество 2,4-Д, вызвавшее нарушение морфогенеза. Так, например, в колхозе «ВАО» Пайдеского производственного управления, как видно из приведенной таблицы 1, опрыскивание посевов ячменя препаратом 2,4-Д проведено в июне, что согласно данным метеорологических станций «Тюри» и «Куузику», совпадает с переходом фазы 3-го листа в фазу массового трубкования. Таким образом, фаза образования 3-го листа оказалась менее отзывчивой к угнетающему действию 2,4-Д, чем на этапе перехода в фазу трубкования, который длился как уже выше говорилось, всего лишь 6—8 дней. Этот период, то есть перед наступлением фазы трубкования у яровой пшеницы и ячменя, был критическим периодом развития и обработки гербицидами.

Какие посевы больше (ранние или поздние) подвергались после обработки отрицательному воздействию 2,4-Д?

Анализ данных по приведенным хозяйствам, показывает, что препарат 2,4-Д больше оказывал отрицательное действие на ход морфогенеза в условиях 1961 года на культурные растения ранних посевов, произведенных в III декаде апреля и обработанных в фазе после образования 3-го листа, чем на растения в посевах более поздних сроков сева. Все это позволяет сделать вывод, что в приведенных условиях, какими характеризовался 1961 год, ранние посевы должны рано обрабатываться препаратом 2,4-Д, то есть в фазе 3-го листа, поздние посевы — позднее в фазе кушения до выхода в трубку. Очевидно, лишь только в отдельные годы с обилием осадков в начале развития яровых зерновых культур, когда задерживается переход растений к трубкованию, можно допускать более позднюю обработку, начиная ее в фазе развитого узла кушения.

В 1961 году нарушение морфогенеза под воздействием гербицидов 2,4-Д было обнаружено нами лишь на ячмене сорта Майя, что дает основание предполагать (но не утверждать), что этот сорт более восприимчив к 2,4-Д, чем сорт Йыгева 1104.

Данные, собранные нами в хозяйствах, где в 1961 году имело место нарушение морфогенеза яровой пшеницы и ячменя, позволяют считать, что бутиловый эфир более поглощается яровой пшеницей, чем натриевая соль, тогда как ячмень более сильно поглощает эти типы препаратов. Поэтому пшеницу по-видимому лучше обрабатывать аминовой или натриевой солью 2,4-Д. Оче-

Таблица 3

Влияние бутилового эфира 2,4-Д на увеличение сырого протеина в ячмене

Сорт	Доза препарата на га	Фаза развития ячменя в период обработки	Содержание сырого протеина в %			
			в зерне		в соломе	
			с обработанного поля	с необработанного поля	с обработанного поля	с необработанного поля
Майя	1,0	Позднее фазы образования 3-го листа	9,15	7,97	1,93	1,58

видно, целесообразно воздержаться от применения бутилового эфира 2,4-Д также на ячмене в первичном семеноводстве (на этапе размножения).

Надо запретить использование экономных наконечников при работе с бутиловым эфиром, так как высокая дисперсность, по нашему мнению, повышает избирательную способность препарата на культурные растения.

Некоторые исследователи наблюдали увеличение содержания протеина в зерне после обработки растений повышенными дозами 2,4-Д. Некоторыми исследователями замечено, что в результате обработки повышенными дозами 2,4-Д увеличивается содержание протеина в зернах. Нами установлено увеличение содержания протеина в зерне и соломе ячменя в опытно-показательном совхозе «Вяймела» Вырусского производственного управления, где посев ячменя сорта Майя на площади 9 га был обработан невысокой (средней) дозой бутилового эфира 2,4-Д 0,8 кг/га.

Так, например, процент содержания протеина, как видно из таблицы 3, увеличился в зерне на 1,18 процента и в соломе на 0,35 процента, по сравнению с зерном и соломой ячменя с необработанного участка.

Очевидно, при обработке даже невысокими дозами бутилового эфира 2,4-Д происходит заметное увеличение содержания протеина. Кроме того, вскрытые причины нарушения морфогенеза под воздействием препарата 2,4-Д могут быть общими и для понятия причины увеличения содержания протеина.

Из всего этого следует, что критерием для установления сроков применения гербицидов не могут служить морфологические фазы развития растений (кущение, трубкование и т. д.), так как они не всегда проходят параллельно с этапом морфогенеза.

Материалы фенологических наблюдений метеорологических станций и госсортоучастков за 7—12-летний период, а в Иыгеваской селекционной станции за 26-летний период, показывают, что

кушение не является постоянным или даже определенным этапом морфогенеза.

Вступление яровых культур зерновых в фазу трубкования (стеблевания) чаще всего начинается в наших условиях одновременно с появлением 3-го листа, минуя фазу кушения.

Изучение нами различных вариантов нарушения морфогенеза дает основание предполагать, что в наших геоэкологических условиях у зерновых культур (в данном случае у яровой пшеницы и ячменя) имеется два наиболее выраженных периода развития, подверженные отрицательному действию гербицидов типа 2,4 Д. Первый, менее опасный из них совпадает с фазой после образования 3-го листа, а при достатке влаги в почве — после образования 4-го листа.

Второй период совпадает с фазой от начала трубкования до колошения. Этот период длится в наших конкретных условиях (яровая пшеница, ячмень) 25—28 дней и является самым опасным. Практически это обозначает, что опрыскивание яровых зерновых позже, чем спустя 8—10 дней после начала первого периода развития может вызвать разные морфологические изменения, т. е. могут сформироваться ненормальные и даже стерильные колосья (яровая пшеница в колхозе им. Ленина бывш. Пыльтсамааского района).

Резюмируя все ранее сказанное, следует подчеркнуть, что практически в наших условиях обработку посевов яровых зерновых гербицидами типа 2,4-Д надо повсеместно начинать через 26—28 и лишь в отдельных случаях через 30 дней после посева, то есть с разворачиванием фазы 3-го листа, и проводить ее не более 8—12 дней.

Площадь листьев яровых зерновых в упомянутый ранний период является небольшой, и потому количество гербицида, остающееся на культурных растениях, невелико, следовательно и опасность получения повреждения слабее.

Под ранней фазой мы подразумеваем окончание периода прорастания злаков и их укоренения, что в наших условиях явно совпадает с фазой разворачивания 3-го листа. На этот фенологический этап, согласно многолетним данным, затрачивается растением яровой зерновой культуры в наших условиях до 26—30 дней со дня проведения сева. Нетрудно понять, что за такой период большинство однолетних сорняков, семена которых находились в верхних слоях почвы, не только прорастают, но образуют всходы, которые все еще находятся в первом ярусе, но согласно биологической закономерности, спешат конкурировать с культурными растениями. В это время всходы сорняков не затенены культурой, поэтому максимум рабочей жидкости затрачивается на покрытие сорных растений и почвы.

Если опрыскивание посевов яровых зерновых культур ве-

дятся во время ранних фаз развития культурных растений, когда поверхность их листьев еще небольшая, а количество стекаемого с листьев раствора бывает наивысшим, то количество отложенного на листьях действующего начала гербицида будет меньшим, чем на более развитых листьях в начале и в конце стеблевания (трубкования). Правда, величина поглотительной способности листьев зависит уже от ряда других факторов.

Как можно ожидать, при увеличении доз 2,4-Д количество поглощенного препарата увеличивается пропорционально увеличению доз.

В заключение следует добавить, что при обработке яровой зерновой культуры в ранней фазе ее развития можно с успехом применять для подавления молодых сорняков меньшие дозы препарата 2,4-Д и таким образом уменьшить отрицательное влияние гербицида.

СОЧЕТАНИЕ РАЗНЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ

Я. МОНСТВИЛАЙТЕ, И. ПУЗИНАЙТЕ,

Литовский научно-исследовательский институт земледелия

В деле выращивания кукурузы большим достижением в борьбе с сорняками надо считать применение симазина и атразина. Наша научно-исследовательская работа проводилась с симазинном, полученным от швейцарской фирмы «Гейги». Как указывают литературные данные, симазин обладает высокой избирательностью по отношению к кукурузе. Это объясняется тем, что в растениях кукурузы вырабатывается вещество, подобное ферментам, которое разлагая симазин обезвреживает его.

Токсическое действие симазина проявляется только после поступления его в растение через корневую систему, поэтому некоторыми авторами этот гербицид назван еще почвенным гербицидом. Для обеспечения достаточного эффекта симазина нужно внести его в зону расположения корней сорняков. Быстрота и степень проникновения симазина в почву зависит от ее механического состава, количества выпадающих осадков, температуры почвы. Слабая подвижность и вымываемость симазина из почвы обуславливают его сильное последствие на последующие культуры, особенно заметное на разных видах клевера, свеклы, моркови, льна, некоторых злаковых культур. Это последствие тем более усиливается, если в год применения гербицида продолжительное время стоит засуха. С другой стороны, слабая подвижность симазина в почве делает его сравнительно безопасным для растений с глубоко залегающими корнями. Поэтому симазин успешно применяется в садах, виноградниках, ягодниках, в лесном хозяйстве. Скорее всего этим можно объяснить слабое действие симазина и на многолетние сорняки, корневая система которых расположена довольно глубоко.

Имея в виду все эти свойства симазина, важным вопросом надо считать подбор наилучших доз симазина для эффективного

уничтожения сорняков без отрицательного воздействия на последующие культуры. В литературе встречается много указаний на разные дозы симазина. Например, по данным Фейерабенда наиболее эффективной оказалась доза 4 кг/га, доза 2 кг/га оказалась менее удовлетворительной, а 6 кг/га — излишней. Фейерабэнд указывает, что во всех случаях симазин хорошо действовал на сорняки, не повреждая посевов кукурузы. Полностью уничтожались некоторые однолетние сорняки, а корневишные и корнеотпрысковые сорняки уничтожались не полностью, но вполне удовлетворительно. Исключение составила мать-и-мачеха, почти не поддающаяся воздействию симазина.

По данным К. Бартли, симазин в дозах 1,1—4,5 кг/га обеспечивает при довсходовом применении уничтожение однолетних двудольных и злаковых сорняков в течение двух-трех месяцев. Бельгийским исследователем Фушаром указывается, что при применении дозы 5—10 кг/га уничтожаются однолетние злаковые и двудольные сорняки, почти полностью останавливается рост многолетних злаковых сорняков, однако, устойчивыми к симазину являются корневишные и растения с глубокими корнями (бодяк полевой — *Cirsium arvense*, вьюнок полевой — *Convolvulus arvensis*, мать-и-мачеха — *Tussilago farfara*).

Многими советскими авторами (Макодзоба И. И., Фисюнов А. В., Чесалин Г. А., Алиев А. М., Ключева М., Березовский М. Я., Морозов С. Ф., Фатеева О. Ф., Анспок П. И., Гурский В., Лазаускас П., Маштаков С. М., Матросов Ф. Б., Гарус И. Х., Неофитова В. К., Воеводин А. В., Сабурова П. В., Пекеньо П. Х., Артошин А. Н. и др.) рекомендуются дозы симазина от 2 до 4 кг/га, но другие указывают, что при засорении посевов многолетними сорняками следовало бы применять более высокие дозы (8—10 кг/га).

При определении засоренности полей Литовской ССР, проведенной лабораторией гербицидов в течение 1957—1961 гг., установлено, что помимо однолетних сорняков обильно встречаются такие многолетники, как осот полевой *Sonchus arvensis* хвощ полевой — *Equisetum arvense*, бодяк полевой — *Cirsium arvense*, пырей ползучий — *Agropyron repens*, мята полевая — *Mentha arvensis*, чистец болотный — *Stachys palustris* тысячелистник — *Achillea millefolium* и др.

Несмотря на то, что в условиях влажного климата республики даже небольшие дозы симазина почти полностью уничтожают однолетние сорняки, практика показала, что при применении средних доз симазина (1—2—3 кг/га) многолетники задерживаются в росте, имеют желтоватую окраску, но развиваются, растут и плодоносят почти нормально.

Для решения этого вопроса в течение 1960—1961 гг. проводились опыты по выяснению эффективности сочетания симазина с натриевой солью 2,4-Д. Кроме того, применялся также ДНОК.

Подопытные поля были подобраны такие, где преобладали многолетние сорняки (в 1960 году поле было сильно засорено бодяком полевым, в меньшей степени — мятой полевой и чистецом болотным; в 1961 году — бодяком полевым, но большое количество составляли чистец болотный и пырей ползучий). Опыты проводились на полях опытного хозяйства Вокенского филиала Литовского научно-исследовательского института земледелия. Почва супесчаная. Размер учетной делянки 36 м², повторностей — 4. Весною подопытное поле удобрялось органическими удобрениями (30 т/га), после чего перепаживалось, бороновалось, вносились минеральные удобрения. Высевался гибрид кукурузы Буковинский-3. После сева подопытная площадь 2 раза бороновалась и 2 раза разрыхлялись междурядья. Симазин вносился сразу после сева без заделки в почву. 2,4-Д и ДНОК применялись по всходам, в фазе кукурузы 3—5 листьев. Воды для приготовления раствора во всех случаях бралось 500 л/га. Данные 1960—1961 гг. по урожаю и засоренности кукурузы приводятся в таблице 1 (дозы гербицида приведены в виде стопроцентного действующего вещества).

Таблица 1

Влияние гербицидов на урожай и засоренность посевов кукурузы

Варианты опыта	урожай зел. массы куку- рузы ц/га	в %%	Вес сыр. массы сор- няк. во время уборки ц/га	%% унич- тожения сорняков
1. Контроль (без опрыски- вания и прополки)	270,4 ± 47,5	100,0	86,7	—
2. Симазин 2 кг/га после посева	428,1 ± 47,5	158,3	58,2	32,9
3. То же + 0,75 кг/га натр. соли 2,4-Д в фазе 3—5 листьев	487,8 ± 47,5	180,4	38,9	56,2
4. 0,75 кг/га 2,4-Д в фазе 3—5 листьев	388,5 ± 47,5	143,7	51,4	41,2
5. 3 кг/га ДНОК в фазе 3—5 листьев	372,5 ± 47,5	137,7	53,6	38,2

Наилучшие результаты, как по урожаю, так и по уничтожению сорняков получены в варианте, где применялся симазин в сочетании с натриевой солью 2,4-Д. При преобладании многолетних сорняков лучшие результаты получены на делянках, где применялись 2,4-Д и ДНОК, по сравнению с вариантом, где применялся только один симазин. Однако, по урожаю кукурузы вариант с симазином превышает два ранее указанных варианта.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что при преобладании многолетних сорняков на посевах кукурузы целесообразнее применять симазин в сочетании с 2,4-Д, чем увеличивать

дозу предпоследнего. К такому выводу привело и то обстоятельство, что увеличение доз симазина, с одной стороны, опасно для последующих культур, а с другой — симазин пока еще является дефицитным и дорогим препаратом. Поэтому-то сочетание двух гербицидов, имеющих неодинаковое действие на растения, оправдывает себя.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

В. Э. ГУРСКИЙ,

Прибалтийская станция защиты растений

В 1963 году в Латвийской ССР будут значительно расширены посевы главных кормовых культур — кукурузы, сахарной свеклы, бобов, гороха.

У нас есть немало хозяйств, где научились выращивать высокие урожаи кукурузы и других культур.

Колхоз «Виениба» Прейльского района получил в 1961 г. по 740 центнеров зеленой массы или по 9000 кормовых единиц в среднем с каждого гектара на площади 68 гектаров. По 500 центнеров зеленой массы с гектара собрали в колхозе «Дигная» Екабпилсского района, где под кукурузой было занято 135 га. Высокий урожай кукурузы вырастили в совхозах «Бауска», «Вилце», «Будескалны», «Рундале» в колхозах «1 Мая» и имени Ошкална Екабпилсского района и в ряде других хозяйств.

Опыт показывает, что для получения высоких урожаев кукурузы необходимо своевременно уничтожать сорняки. Это можно достичь проведением комплекса агротехнических и химических мер борьбы с сорняками.

Механизация ухода за посевами и в том числе широкое применение гербицидов на больших площадях позволяют резко сократить затраты ручного труда на выращивание кукурузы.

Об экономической выгоды применения гербицидов свидетельствует рост площадей посевов кукурузы, обработанных гербицидами. Если в Латвийской ССР гербициды в 1960 году применялись на 3600 га, то в 1961 году гербицидами обработан 54 700 га или 60 процентов от всех посевов кукурузы.

Многие механизаторы республики, комбинируя агротехнические и химические меры ухода за посевами кукурузы, добились хороших результатов. Так, механизатор колхоза «Виениба» Прейльского района Ян Вайвод выращивал кукурузу на площади 53 гектара и получил по 740 центнеров зеленой массы с гектара. В совхозе «Вилце» механизатор Аркадий Грахольский собрал по 700 центнеров зеленой массы кукурузы с гектара на площади 66 гектаров. Механизатор Майгонис Грейселлис из колхоза «Дигная» Окабпилсского района выращивал кукурузу на

площади 75 гектаров и получил по 750 центнеров зеленой массы с гектара. По 650—700 центнеров зеленой массы кукурузы с гектара собрали механизаторы совхоза «Бауска», колхоза им. Судмалиса Баусского района и другие.

На посевах кукурузы в условиях Латвии более изучены и широко применяются гербициды 2,4-Д и 2М-4Х (дикотекс-80).

Применение гербицидов позволяет кукурузоводам республики:

- 1) полностью механизировать все работы по уходу за посевами кукурузы и неуклонно увеличивать ее посевы,
- 2) снизить затраты труда на прополке посевов в 2—3 раза,
- 3) увеличить производительность труда в 50—70 раз по сравнению с ручной прополкой,
- 4) уничтожить до 60—90 процентов сорняков и
- 5) обеспечить в среднем прирост урожая зеленой массы кукурузы на 80—120 ц/га.

Известно, что при применении гербицидов 2,4-Д или 2М-4Х можно успешно уничтожать многие двудольные сорняки. Однако для практики это недостаточно, так как на многих посевах растут устойчивые к этим гербицидам сорняки (мокрица, мать-и-мачеха, пырей ползучий и другие). Успешное использование гербицидов зависит также от погодных условий, которые в Латвии часто бывают неблагоприятными. Поэтому в дальнейшем нашей задачей является — изучать действие новых гербицидов и дать оценку их для внедрения в сельскохозяйственное производство.

На Прибалтийской станции защиты растений изучение новых гербицидов и способов их применения на посевах кукурузы велось в следующих направлениях:

1. Изучались сроки применения, способы внесения в дозы гербицидов на основных почвенных разностях республики.
2. Влияние гербицидов на уничтожение сорняков в сочетании с другими, агротехническими приемами ухода за посевами кукурузы.
3. Эффективность гербицидов в зависимости от общего агрофона возделывания кукурузы.
4. Возможность совместного применения гербицидов с микроэлементами (В, Си, Мо и др.) и инсектицидами.
5. Продолжительность последействия гербицидов на урожайность сельскохозяйственных культур.
6. Динамика засоренности посевов в зависимости от применения различных комплексов мероприятий по уходу за посевами кукурузы.

На основе проведенной работы по борьбе с сорняками на посевах кукурузы в условиях Латвийской ССР выяснено следующее:

1. Успешная борьба с сорняками возможна только при совместном применении гербицидов и агротехнических приемов по уходу за посевами кукурузы (боронование и рыхление междурядий).

2. Гербициды для уничтожения сорняков можно применять как до, так и после появления всходов кукурузы.

Рекомендуются следующие дозы гербицидов:

Гербициды	До появления всходов, кг/га	Не позже чем в фазе 3—5 листьев кукурузы, кг/га
2,4-Д натриевая соль	2,0—4,0	0,8—1,5
Диконирт	2,0—4,0	0,8—1,5
2,4-Д аминная соль	2,0—4,0	0,7—1,2
2,4-Д бутиловый эфир	1,0—2,0	0,5—1,0
Дикотекс-80	2,0—3,0	1,0—1,5
Дикотекс-30	5,0—6,0	3,3—5,0
ДНОК	10,0—20,0	1,0—2,0
Симазин 50-СП	2,0—6,0	2,0—6,0
Атразин 50-СП	2,0—6,0	2,0—4,0

Повышенные дозы рекомендуется применять при засорении посевов более устойчивыми к гербицидам сорняками. Повышенные дозы симазина и атразина применяются на тяжелых или богатых гумусом почвах. Применение симазина или атразина выше 4—5 кг/га рекомендуется на тех посевах, где кукуруза будет возделываться повторно или как монокультура.

Эффективность действия натриевой соли 2,4-Д увеличивается, если к рабочему раствору добавляется 4—10 кг/га нитрата аммония или сульфата аммония.

Применение гербицидов до появления всходов должно производиться в прохладную погоду, когда прорастание семян кукурузы задерживается, а сорняки растут быстро.

Лучший срок для опрыскивания кукурузы препаратами 2,4-Д — за 3—5 дней до появления всходов. Если погода теплая и предполагается быстрое появление всходов кукурузы, то во многих случаях применять препараты 2,4-Д до появления всходов не обязательно, так как сорняки можно успешно уничтожать боронованием. В таких случаях кукурузу следует опрыскивать не позднее, чем в фазе 3—5 листьев (высота растений 10—20 см). При опрыскивании в более поздние сроки снижается эффективность препаратов 2,4-Д и затрудняется рыхление почвы в междурядьях.

Симазин рекомендуется вносить до посева, во время сева, до появления всходов, а также после появления всходов кукурузы.

Целесообразно применять также смеси гербицидов. Напри-

мер, смесь симазин + аминная соль 2,4-Д успешно уничтожает бодяк полевой, так как один симазин на этот сорняк действует очень медленно.

Вышеуказанные гербициды рекомендуются для широкого внедрения в производство.

Для проверки в производственных условиях представляют интерес следующие гербициды: пропазин, вегадекс, рандокс и трисбен-200.

3. Для увеличения урожайности кукурузы и экономии затрат труда рекомендуется также совместное применение гербицидов с микроэлементами (В, Си, Zn, Мо) или инсектицидами (12% ГХЦГ 10 кг/га или тиофос 0,2% в фазе 2—3 листьев кукурузы).

4. В практику внедряется также метод применения гербицидов путем опрыскивания ленточным способом. Опрыскивание проводится одновременно с посевами кукурузы (сеялкой-опрыскивателем) или одновременно с рыхлением междурядий (культиватором-опрыскивателем ОКН-4,2 или ОКН-2,8). Этот способ дает возможность экономить и гербициды, и труд.

Чтобы в дальнейшем было возможно успешно уничтожать сорняки на посевах кукурузы, необходимо обеспечить совхозы и колхозы в достаточном количестве высокоэффективными гербицидами (аминной солью 2,4-Д, бутиловым эфиром 2,4-Д, симазином и атразином) и опрыскивателями.

В настоящее время из-за недостаточного количества или отсутствия гербицидов (симазин, атразин) затрудняется применение химического метода борьбы с сорняками на всей посевной площади кукурузы.

ПРИМЕНЕНИЕ СИМАЗИНА И АТРАЗИНА НА ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ И В ПЛОДОЯГОДНОМ САДУ

А. К. ЛЕИНЬШ,

Латвийский н.-и. институт земледелия

В Латвийском научно-исследовательском институте земледелия с 1960 года ведутся исследования с гербицидами — симазином и атразином. Основной задачей исследований является выяснение дозировок симазина и атразина, при которых можно выращивать кукурузу в севообороте, не подвергая урожай последующих культур опасности вредного последействия. Для этой цели в 1960—1961 гг. были заложены опыты с разными дозами обоих препаратов. В качестве основной дозировки взята рекомендованная доза в количестве 2,0 кг на га, остальные — повышенные: 4,0 и 8,0 кг на га действующего вещества. Опрыскивание проводилось в 1960 г. в фазе 3—5 листьев, а в 1961 году через два дня после посева.

Исследования показали, что при таком применении симазина

или атразина на посевах кукурузы можно на весь период вегетации почти полностью уничтожить все однолетние и частично многолетние сорняки.

Урожай кукурузы в 1960 году в вариантах с симазинном составил 99,6—101,0 процента от урожая варианта, обработанного 2,4-Д с дозировкой 1,0 кг/га (контроль). В вариантах с атразином урожай зеленой массы кукурузы составил 106,9—108,1 процента от контроля (таблица 1).

Таблица 1

Урожай зеленой массы кукурузы и количество сорняков

Варианты (кукуруза обрабаты- валась в фазе 3—5 листьев)	Урожай кукурузы		Количество сорняков на 1 м ² (через 75 дней после опрыск.)			
	ц/га	приб. или сниж.	%	всего шт.	% от количества до опрыск.	
					однол.	многол.
2,4-Д 1,0 кг/га (К)*	498,9 ± 8,9		100,0	95	16,8	87,3
симазин 2,0 кг/га	504,1 ± 16,6	+5,2	101,0	33	1,1	32,0
атразин 2,0 кг/га	539,1 ± 20,9	+40,2	108,1	19	0,7	20,0
симазин 4,0 кг/га	497,9 ± 7,8	—1,0	99,8	21	0,0	29,1
атразин 4,0 кг/га	533,2 ± 20,2	+34,3	106,9	11	0,9	9,5
симазин 8,0 кг/га	496,8 ± 9,5	—2,1	99,6	23	0,8	19,4

* Все дозы по действ. началу.

В 1961 году в вариантах как с симазинном, так и атразином, получен примерно одинаковый прирост урожая зеленой массы кукурузы — на 17,1—25,3 процента выше, чем в варианте без применения гербицидов (контроль). Препарат 2,4-Д (натриевая соль) при норме 1,0 кг на га дал прибавку урожая только на 11,0 процентов и снизил массу сорняков на 31,6 процента по сравнению с контролем (таблица 2).

После уборки урожая кукурузы в целях уменьшения вредного последствия участки были вспаханы плугами без предплужников на глубину 22—27 см.

В 1961 году (часть в 1960 году) на одной из обработанных делянок засеяли яровую пшеницу (с подсевом клевера) и сахарную свеклу.

Посеянные культуры взошли нормально. Однако через 2—3 недели после посева можно было наблюдать признаки отми-

Таблица 2

Урожай зеленой массы кукурузы и ее засоренность (1961 год)

(кукуруза опрысн. через 2 дня после сева)	Урожай кукурузы ц/га	Приб. ц/га	%	Зеленая масса сорняков во время уборки кукурузы	
				ц/га	%
Контроль не опрысн.	388,0 ± 14,8		100,0	93,8	100,0
2,4-Д 1,0 кг/га	431,7 ± 9,6	+42,8	111,0	64,1	68,4
симазин 2,0 кг/га	477,2 ± 22,6	+88,3	122,7	2,4	2,6
симазин 4,0 кг/га	455,4 ± 11,3	+66,5	117,1	0,3	0,3
симазин 8,0 кг/га	478,1 ± 22,2	+89,2	122,9	0,0	0,0
атразин 2,0 кг/га	487,3 ± 13,0	+98,4	125,3	5,1	5,5
атразин 4,0 кг/га	476,1 ± 9,6	+87,2	122,4	0,0	0,0
атразин 8,0 кг/га	474,6 ± 12,9	+85,7	122,0	0,0	0,0

рания растений на делянках с высокими дозами (8,0 кг на га) и еще через неделю на делянках с дозами 4,0 кг/га. В дальнейшем процесс отмирания растений постепенно усиливался. В конце июня наблюдались легкие повреждения у пшеницы и сахарной свеклы также на делянках с дозами 2,0 кг на га.

Признаки повреждения растений свеклы заключались в следующем: замедлялся рост и края листьев начинали желтеть. На поверхности листьев появлялись мелкие желтые пятна, которые в дальнейшем увеличивались в размерах, начинали сохнуть и отпадали от здоровой части листа.

Повреждения листьев сахарной свеклы напоминали повреждения при церкоспорозе листьев, только по краям поврежденных листьев не было темнокрасной окраски (рис. 1).

У яровой пшеницы последствие гербицидов выражалось в пожелтении листьев, которому сперва подверглись внешние, а затем все остальные листья. Пожелтение и увядание нижних листьев начиналось в фазе кушения (при более высоких дозах), или в фазе выхода в трубку и колошения (при более низких дозах).

Последствие симазина и атразина на развитие сорняков на второй год после опрыскивания выражалось в том, что листья сорняков имели пятна, желтели по краям и несколько отставали в росте. Однако снижения количества сорняков на второй год после опрыскивания гербицидами не наблюдалось.

В вариантах с нормой симазина или атразина 2,0 кг/га снижение урожая пшеницы составило 8,2—9,5 процента и сахарной свеклы — 5,7—12,6 процента (табл. 3). Но доза 4,0 кг снижала урожай пшеницы на 30,7—31,9 процента и сахарной свеклы — на 15,9—23,7 процента по сравнению с контролем.

В вариантах с симазинном при норме 8,0 кг/га наблюдалось сильное снижение урожая яровой пшеницы — на 80,1 процента — и сахарной свеклы — на 70,2 процента.



Рис. 1. Сахарная свекла, поврежденная симазин-ом на второй год после его применения

Надо отметить, что последствие атразина при таких же нормах было сильнее, чем симазина.

Микробиологические анализы почвы показали, что особо чувствительными оказались нитрификаторы и актиномицеты, особенно к атразину. Малые дозы симазина и атразина в год применения стимулировали развитие почвенных бактерий и грибов, на второй год разница сглаживалась. Дозы 4,0 и 8,0 кг/га действовали отрицательно и на второй год.

Число спорообразующих и целлюлозоразлагающих бактерий в год применения гербицидов увеличивалось, но на второй год осталось на уровне контроля или же снизилось.

В 1961 году на производственных посевах кормовой свеклы и викоовсяной смеси в колхозе «Дзимтене» Тукумского района

и на посевах картофеля опытного хозяйства «Скривери», где в предыдущем году на кукурузе применяли симазин в количестве 1,0—2,0 кг/га д. в., можно было наблюдать заметное последствие препарата. Так, на посевах викоовсяной смеси на 70—85 процентов выпал овес, но вика продолжала расти. На посевах кормовой свеклы и картофеля местами выпали растения (культурные и сорные) и местами наблюдалось желтение картофеля и свеклы (рис. 2). Особенно это можно было наблюдать на краях поля, где на поворотах вносилась повышенная доза гербицидов и не обеспечивалась глубокая вспашка.

Таблица 3

Урожай яровой пшеницы и сахарной свеклы на второй год после применения симазина и атразина

Варианты	Яровая пшеница			Сахарная свекла		
	ц/га	снижение урожа ц/га	%	ц/га	снижение урожа ц/га	%
2,4-Д						
1,0 кг/га (контроль)	32,3 ± 0,7		100,0	334,4 ± 15,2	—	100,0
симазин						
2,0 кг/га	30,4 ± 0,8	—1,9	93,8	315,5 ± 15,9	—18,9	94,3
атразин						
2,0 кг/га	29,3 ± 0,6	—3,0	90,5	292,4 ± 20,3	—42,0	87,4
симазин						
4,0 кг/га	22,4 ± 2,4	—9,9	69,3	281,3 ± 23,5	—53,1	84,1
атразин						
4,0 кг/га	22,0 ± 1,6	—10,3	68,1	255,4 ± 27,2	—79,0	76,3
симазин						
8,0 кг/га	6,4 ± 0,59	—25,9	19,8	99,8 ± 18,5	—234,6	29,8

Из приведенного выше были сделаны следующие основные выводы:

1. Симазин и атразин являются эффективными средствами борьбы с сорняками на посевах кукурузы.

2. При поступлении симазина в сельскохозяйственное производство его следует применять на тех участках, на которых будет повторно возделываться кукуруза, то-есть следует перейти на монокультуру кукурузы на одном участке в течение 2—4 лет.

В опытном хозяйстве «Скривери» Огрского района изучалась также возможность применения симазина и атразина в яблоневых садах и в ягодниках.

Применение гербицидов для борьбы с сорняками в садах и ягодниках требуется главным образом в приствольных кругах деревьев и внутри ягодников, где невозможно уничтожить сорняки агротехническими приемами. В 1960—61 годах исследования проводились в приствольных кругах 10—20-летних яблонь, а также в 8—10-летних насаждениях красной и черной сморо-



Рис. 2. Край картофельного поля, поврежденный симазинотом на второй год после его применения.

дины и крыжовника с разными дозами обоих гербицидов. Главную массу сорняков (60—75 процентов) составлял пырей ползучий.

Опрыскивание проводилось весной, в апреле, когда пырей начал выходить в трубку. Для яблонь применяли следующие нормы симазина и атразина — 2,0; 5,0; 7,5; 10,0 кг/га, а для ягодников — 2,5; 5,0; и 10,0 кг на га. Почва на опытном участке — слабоподзолистая, окультуренная, суглинистая.

Таблица 4

Годовой прирост побегов яблони (см)

Варианты	Опрыск. в 1960 году			Опрыск. в 1961 году	
	Серинка	Осенний полосат.	Белый налив	Пепин литовск.	Борс- дорфер
Контроль (не опр.)	34,8	34,4	23,5	24,8	25,8
Симазин 2,0 кг/га	35,7	31,5	29,7	—	—
Симазин 5,0 кг/га	35,2	30,0	25,9	23,5	25,1
Симазин 7,0 кг/га	—	—	—	22,9	28,4
Симазин 10,0 кг/га	—	—	—	26,9	24,7
Контроль (не опр.)	34,8	34,4	23,5	23,4	23,7
Атразин 2,0 кг/га	34,0	—	19,4	—	—
Атразин 5,0 кг/га	36,3	29,7	27,5	22,8	24,5
Атразин 7,5 кг/га	—	—	24,9	24,9	23,7
Атразин 10,0 кг/га	—	—	—	24,0	26,0

Учет годового прироста побегов, проведенный осенью, после вегетационного периода, показал, что оба гербицида не оказали существенного воздействия на яблони, а также на все подопытные виды ягодных кустов. (табл. 5). Однако, надо отметить, что подопытные удобные кусты были обложены толстым слоем низинного торфа (красная и черная смородина) или навозом (крыжовник). Как известно из литературных данных, при наличии большого количества органического вещества действие симазина и атразина сильно тормозится. Этим обстоятельством можно объяснить то, что высокие дозы гербицидов в 1961 году не оказали тормозящего влияния на ягодники.

При определении в том же опыте надземной массы сорняков выяснилось, что доза 2,5 кг на га обоих препаратов снижает общую массу сорняков только на 25,9—39,9 процента, доза 5,0 кг/га — на 63,8—80,3 процента, а доза 10 кг/га — на 78,7—90,4 процента по сравнению с контролем (табл. 6).

Таблица 5

Годовой прирост ягодных кустов в 1961 г.

Варианты	Прирост					
	Красная смородина		Черная смородина		Крыжовник	
	см	% от контроля	см	% от контроля	см	% от контроля
Контроль (не опрыснуто)	17,2	100,0	26,9	100,0	21,7	100,0
Симазин 2,5 кг/га	16,9	98,2	29,4	107,7	24,2	111,2
Симазин 5,0 кг/га	15,9	92,5	26,3	97,8	20,6	94,9
Симазин 10 кг/га	16,6	96,5	29,4	109,2	25,4	116,9
Контроль (не опрыснуто)	16,8	100,0	29,4	100,0	19,7	100,0
Атразин 2,5 кг/га	15,1	90,0	30,0	102,0	19,3	98,0
Атразин 5,0 кг/га	15,0	89,0	31,1	105,9	20,7	104,9
Атразин 10,0 кг/га	16,6	95,9	32,2	108,8	21,3	108,1

Таблица 6

Зеленая масса сорняков ц/га в насаждениях красной и черной смородины. 1961 г. Сквиери

Варианты (опрысн. весной 1961 года)	Масса сорняков		В т. ч. пырея ползучего	
	ц/га	%	ц/га	%
Контроль (не опрысн.)	397,0	100,0	250,5	100,0
Симазин 2,5 кг/га	295,5	74,1	153,2	61,0
Симазин 5,0 кг/га	144,0	36,2	86,9	34,6
Симазин 10,0 кг/га	84,7	21,3	54,3	21,6
Атразин 2,5 кг/га	235,9	59,1	75,6	12,8
Атразин 5,0 кг/га	78,3	19,7	29,5	15,0
Атразин 10,0 кг/га	38,2	9,6	4,4	4,7

Более сильно симазин и атразин действуют в случае отсутствия органических удобрений. Так, в приствольных кругах яблони в 1961 году без применения органических удобрений (мульчирования) доза обоих препаратов в количестве 10,0 кг на га полностью уничтожила надземные части, а также корневища пырея. Доза 5,0 кг/га симазина уничтожила 65,6 процента, а атразина — 71,1 процента корневищ пырея.

Следует отметить, что атразин уничтожает на 10—18 процентов больше сорняков, чем симазин при той же дозе.

Из вышесказанного следует, что при поступлении симазина и атразина в сельскохозяйственное производство их с успехом можно использовать для борьбы с сорняками в яблоневых садах и ягодниках.

Оптимальная доза колеблется от 5,0—10,0 кг на га, в зависимости от окультуренности почвы и органического удобрения.

ИСПЫТАНИЕ НОВЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

А. В. ВОЕВОДИН,

Всесоюзный институт защиты растений

Несмотря на высокую степень механизации возделывания сахарной свеклы, на уход за ее посевами затрачивается много ручного труда. Значительная часть трудовых затрат идет на борьбу с сорными растениями. Именно поэтому во всех свекло-сеющих странах мира ведутся усиленные поиски новых гербицидов, высокоэффективных в борьбе с сорняками и безопасных для этой культуры.

В последние годы за рубежом обнаружены гербициды, обладающие известной безопасностью для свеклы и высокой эффективностью в борьбе с сорняками. К таким препаратам относятся эптам (этил-N-N-дипропилиокарбомат), эндотал (динатрий-3,6-эндоксогексагидрофталат), далапон (2,2-дихлорпропионовая кислота), алипур, состоящий из двух гербицидов, а именно — ОММ (1-циклооктил-3,3-диметилмочевины) и БИФК (бутинил-N-(3-хлорфенил)-карбамата) и, наконец, мурбетол, представляющий собой суспензию ИФК (изопропил-N-фенилкарбамата) в растворе эндотала (динатрий-3,6-эндоксогексагидрофталата). Некоторые сведения о работе с этими гербицидами приводятся в доступных изданиях (1—5).

Напомним, что эптам содержит 76,8 процента, эндотал — 19,0 процента, далапон — 85,0 процента действующего вещества, мурбетол — 228 граммов, а алипур — 240 граммов смеси действующих веществ в 1 литре раствора концентрата.

Эффективность гербицидов зависит от типа почвы, ее влажности и ботанического состава сорных растений. Технология применения гербицидов изучена недостаточно, однако имеются данные, что зимнее применение их более эффективно и безопасно, чем предпосевное; предпосевное в свою очередь более эффективно, чем предвсходовое. Однако, это относится не ко всем препаратам и верно не для всех условий.

В 1960—1961 гг. мы приступили к изучению гербицидов на

посевах сахарной свеклы. Работа проводилась в совхозе им. Куйбышева (Таджикская ССР), а также в совхозе «Всеволожский» (Ленинградская область). На полях совхоза «Всеволожский» основными сорняками являются пырей ползучий, марь белая, гречишка развесистая, торица полевая, пикульник шероховатый и звездочка-мокрица, а на полях совхоза им. Куйбышева — свинорой, сыть круглая, марь белая, ширица колосистая, портулак огородный, паслен черный и ежовник скученный.

В первых опытах изучались гербициды против многолетних злаковых сорняков. Схема опытов была следующей. В ноябре-декабре 1960 года производилась зяблевая пахота участка. На 2—3 день после этого опытные делянки (50 кв. м, четырехкратная повторность) опрыскивались трихлорацетатом натрия или эптамом. Затем проводилось боронование или дискование участка для заделки гербицидов в верхний слой почвы. Поскольку эптам обладает известной летучестью, заделка этого препарата в почву предохраняет потерю гербицида и повышает безопасность отработок для культурных растений.

Так как в Ленинградской области зимой выпадает обильный снег, то в совхозе «Всеволожский» после зимнего внесения гербицидов никаких дополнительных работ не проводили. Здесь естественные осадки сами по себе способны перенести гербициды в зону расположения корневищ пырея. Таджикистан (Вахшская долина) характеризуется малым количеством зимних осадков, но на засоленных хлоридами и сульфатами почвах ежегодно проводят зимние поливы для удаления избытка этих солей. Благодаря зимним поливам были созданы благоприятные условия для равномерного распределения трихлорацетата натрия и эптама в зоне расположения основной массы корневищ свинороя. Весной следующего года на опытных участках высевалась сахарная свекла, проводился учет гибели сорняков, а несколько позже — уборка урожая свеклы. Уход за свеклой был одинаковым во всех опытах. На контрольных делянках проводили прорывку с прополкой, прополку и два рыхления междурядий, тогда как на делянках с гербицидами — только прорывку с прополкой и одно рыхление междурядий.

Учет гибели надземной массы и корневищ сорняков (на глубине до 20 см) проводился на постоянных учетных площадках размером 1 кв. м. На каждой опытной и контрольной делянке бралось не меньше 5 учетных площадок.

Результаты учетов сообщаются в таблице 1.

Из приведенных данных видно, что агротехнические приемы борьбы с пыреем и свинороем оказались недостаточно эффективными, тогда как на делянках, обработанных эптамом в дозировке 12 кг/га погибло 99,3 процента стеблей (и 93,6 процента корневищ), пырея, а также 96,9 процента стеблей (и 91,2 процента корневищ) свинороя. Такой же высокой была гибель пы-

Влияние зимнего внесения гербицидов в почву на гибель многолетних злаковых сорняков и урожай сахарной свеклы

Варианты опыта	На дерново-подзолистой почве Ленинградской области				На светлых сероземах, Таджикская ССР			
	сорняки		свекла		сорняки		свекла	
	% гибели стеблей пырея	% снижения веса корневищ пырея	% изреживания всходов	урожай в ц/га	% гибели стеблей свинороя	% снижения веса корневищ свинороя	% изреживания всходов	урожай в ц/га
Контроль 50 кг/га								
трихлорацетата натрия *	62,8	41,0	0,7	180,0	59,7	35,7	1,1	210,3
12 кг/га эптама	100	81,4	2,1	321,5	98,9	80,1	4,6	347,0
	99,3	93,6	5,6	367,0	96,9	91,2	3,4	331,3

* В Таджикской ССР дозировка трихлорацетата натрия равнялась 100 кг/га, так как свинорой и сыть более устойчивы к нему, чем пырей ползучий.

рея ползучего (100 процентов) и свинороя (98,9 процента) от трихлорацетата натрия. Необходимо отметить, что на обработанных трихлорацетатом и эптамом делянках не было не только многолетних злаковых сорняков, но резко снизилось и количество однолетних сорных растений (на 40—60 процентов). Однако количество вьюнка полевого и осота розового возросло с 0,3 экземпляров на 1 кв. м до 4—5. Участки, освободившиеся от одних многолетних сорняков, занимаются другими, устойчивыми к данному гербициду. Что касается урожая свеклы, то в опытах с зимним использованием трихлорацетата натрия и эптама он был более высоким, чем при проведении обычных агротехнических мероприятий. Эта разница в урожае корнеплодов свеклы зависит, главным образом, от разницы в гибели многолетних корневищных сорняков.

Вместе с тем создается впечатление, что остатки обоих гербицидов стимулируют рост и развитие корнеплодов сахарной свеклы.

Во второй серии опытов гербициды испытывались путем заделки в почву под предпосевную культивацию за 3—5 дней до посева свеклы. Опыты ставились на участках с однолетними сорняками. В этих работах использованы далапон, эптам и эндотал в дозировках 4,5 и 7,0 кг/га по действующему началу. Размер делянок — 50 кв. м, повторность опыта четырехкратная. Результаты сообщаются в таблице 2.

Таблица 2

Влияние допосевого внесения гербицидов в почву на гибель однолетних сорняков и урожай сахарной свеклы

Варианты опытов	На дерново-подзолистой почве, Ленинградск. обл.			На светлых сероземах, Таджикская ССР		
	% изреживания всходов свеклы	% гибели сорняков через 35 дней	Урожай корнеплодов ц/га	% изреживания всходов свеклы	% гибели сорняков через 35 дней	Урожай корнеплодов ц/га
Контроль	3,6	52,7	220,5	5,1	45,4	207,3
Эптам 7,0 кг/га	17,1	96,3	276,9	17,0	76,4	322,8
Эптам 4,5 кг/га	1,3	78,1	321,0	4,2	83,0	336,0
Далалон 7,0 кг/га	8,0	70,2	250,5	4,8	68,3	252,4
Далалон 4,5 кг/га	0	47,6	251,6	11,4	55,7	241,5
Эндотал 7,0 кг/га	12,4	71,2	263,7	7,4	86,5	237,0
Эндотал 4,5 кг/га	9,4	79,4	296,0	7,1	71,9	265,1

Из этих данных видно, что все испытанные гербициды в дозировке 7,0 кг/га, как правило, сильнее изреживали всходы свеклы и вызывали более высокую гибель однолетних сорных растений, чем в дозировке 4,5 кг/га. Однако урожай корнеплодов свеклы на этих деланках оказался ниже, чем на деланках с меньшей дозировкой препарата. Это говорит о некотором угнетающем действии больших количеств препаратов на свеклу.

Гербициды, заделанные в почву до посева свеклы, хорошо уничтожают куриное просо, щетинник зеленый и цепкий, марь белую, портулак огородный, ширицу колосистую, мокрицу и многие другие виды однолетних сорняков.

Интересно, например, подчеркнуть, что эндотал не уничтожает марь белую, а далалон, помимо однолетних злаков, в 4—7 раз уменьшает количество мари белой, мокрицы, гречишки развесистой и вьюнковой, фиалки полевой, а также крестовника. Характерно, что эти сорняки (исключая крестовник) сравнительно устойчивы к 2,4-Д и 2М-4Х. Вероятно, в обмене веществ этих растений имеется что-то важное и характерное для однодольных сорняков.

Необходимо подчеркнуть, что заделка гербицидов в почву приводит к тому, что в случае образования почвенной корки (после дождей) на этих участках можно проводить поверхностное рыхление почвы, не боясь снизить эффективность действия гербицидов.

В случае предвсходовых обработок далеко не всегда можно проводить рыхление поверхности почвы, так как многие гербициды после этого быстро инактивируются (2,4-Д, вегадекс, хлор-

ИФК, рандокс и др.). В то же время стойкие почвенные гербициды (монурон, диурон, симазин и т. д.) даже в небольших количествах (1,5—2,5 кг/га) при достаточной влажности почвы не теряют своей активности после рыхления поверхности почвы.

В третьей серии опытов изучались некоторые гербициды путем опрыскивания поверхности почвы на 2—3-й день после посева свеклы. При этом эптам и алипур были импортными, а мурбетол был приготовлен нами из эндотала и ИФК в соотношении 5:3, как это приводится в заграничных рекомендациях. Опыты поставлены в Ленинградской области (совхоз «Всеволожский») на делянках размером 50 кв. м в четырехкратной повторности. Приводим полученные результаты (таблица 3).

Таблица 3

Влияние предвсходового применения гербицидов на гибель однолетних сорняков и урожай сахарной свеклы

Варианты опыта			Основные показатели опыта		
Название гербицида	Дозировка		% изреживания всходов свеклы	% гибели сорняков через 35 дней	урожай корнеплодов в ц/га
	л/га	кг/га			
Контроль	—	—	2,4	35,1	255,1
Эптам	—	4,5	7,1	66,7	261,4
Эптам	—	7,0	10,2	79,4	211,2
Алипур	4,5	1,1	12,1	56,4	257,0
"	7,0	1,7	23,6	67,1	180,9
Мурбетол	40,0	9,1	9,6	65,3	257,7
"	60,0	13,6	17,8	75,2	197,4

Можно говорить, что эптам в дозировке 4,5 кг/га, алипур в количестве 4,5 л/га (1,1 кг/га действующей смеси), а также мурбетол в количестве 40,0 л/га (9,1 кг/га действующей смеси) оказались высокоэффективными в борьбе с сорняками и достаточно безопасными для свеклы. Более высокие дозировки этих препаратов снижали урожай корнеплодов свеклы. Возможно, что дальше с ними работать не следует.

В опытах обнаружено, что эптам и алипур уничтожали (или сильно угнетали) злаковые сорняки (подсеянный щетинник и куриное просо), марь белую, торицу полевую, гречишку развесистую, пикульник-зябру и другие виды сорняков. Что касается эндотала, он оказался недостаточно эффективным в борьбе с марью белой, торицей полевой, пикульником и некоторыми другими видами растений.

Подводя итоги, следует сказать, что применение трихлорацетата натрия (50—100 кг/га) и эптама (10—12 кг/га) сразу после зяблевой пахоты участка с немедленной заделкой препарата в почву к весне следующего года уничтожает до 90—99 про-

центов стеблей и корневищ пырея и свинороя. Посеянная на этих участках свекла не только не страдала, но нормально развивалась и дала высокий урожай корнеплодов. Необходимо, однако, подчеркнуть, что если подобная работа будет проводиться в районах с засушливым климатом (особенно при недостатке зимних осадков), и избыточные количества гербицидов к весне не исчезнут из корнеобитаемого слоя почвы, то возможно снижение урожая свеклы.

Предпосевное применение эптама, эндотала и далапона (в количествах 4—6 кг/га) снизило количество сорняков на обработанных участках и привело к получению урожая более высокого, чем на делянках с двумя прополками и рыхлением междурядий. Этот способ борьбы с однолетними сорняками имеет ряд преимуществ перед предвсходовым применением гербицидов. Он переносит борьбу на предпосевной период (менее загруженный другими работами), в случае образования почвенной корки он позволяет рыхлить поверхность почвы без снижения эффективности обработок, он сравнительно безопасен для культурных растений.

Предвсходовое применение эптама, алипура и мурбетолы в определенных условиях (достаточная влажность почвы, хорошая разделка поля, отсутствие многолетних сорняков) резко подавляет рост сорных растений и повышает урожай свеклы.

Выбор того или иного метода борьбы с сорняками зависит от природных условий и экономических возможностей хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Марэнт А. Опыты с гербицидами на посевах сахарной свеклы. «Сельское хозяйство за рубежом», 1961, 12, 22—23.
2. Чкаников Д. И. Применение далапона для борьбы с сорняками сахарной свеклы. «Сельское хозяйство за рубежом», 1960, 7, 30—32.
3. Миллер Г. Применение эндотала для борьбы с сорняками сахарной свеклы, 1960, 3, 27—28.
4. Крюгер К. Применение трихлорацетата натрия для борьбы со злаковыми сорняками. «Сельское хозяйство за рубежом», 1962, 1, 34—36.
5. Сафра Р. А. Новые гербициды (реферат). Сборник иностранной сельскохозяйственной информации. 1958, 11, 18—20.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Н. КОЗУЛИНА,

Прибалтийская СТАЗР

Сахарная свекла в Латвии является одной из ведущих пропашных культур. За последние годы посевные площади ее резко расширились. Одним из важных мероприятий, обеспечивающих

получение высоких урожаев сахарной свеклы, является борьба с сорняками. Применение одних лишь агротехнических приемов не очищает в должной мере посевы от сорняков, а применение ручной прополки требует больших затрат труда, да и не может быть осуществлено своевременно на больших площадях. Поэтому исключительно важное значение приобретает химическая прополка посевов сахарной свеклы. Рядом исследований установлено, что некоторые гербициды избирательного действия уничтожают сорняки на посевах сахарной свеклы, не оказывая отрицательного влияния на рост и развитие самой культуры. Так, например, азотнокислый натрий, вносимый по всходам сорняков и свеклы, хорошо уничтожает сурепку, дикуую редьку, торицу полевую. Неплохо очищает поля от сорняков цианамид кальция, вносимый под обработку почвы за 2—3 недели до посева свеклы. Хорошо уничтожают однолетние злаковые сорняки на посевах свеклы ТХУ, ИФК, хлор-ИФК, ДХМ и др. Но большинство гербицидов не является радикальным средством борьбы с сорняками, а некоторые из них даже оказывают отрицательное действие на рост и развитие свеклы. Необходимо совершенствовать технологию использования гербицидов на посевах свеклы и разрабатывать способы применения вновь синтезируемых препаратов в конкретных почвенно-климатических условиях.

В соответствии с этими задачами в 1961 году на Прибалтийской СТАЗР проводилось испытание новых гербицидов. Исследования проводились в полевых условиях на дерново-среднеподзолистой песчаной почве опытного хозяйства Прибалтийской СТАЗР «Царникава», в лабораторных условиях на песчаной почве того же хозяйства и на дерново-карбонатной тяжелой суглинистой почве совхоза «Платоне» Елгавского района.

Полевой опыт закладывался на почве, имеющей РН в 1н КС1 — 5,1, засоренной преимущественно марью белой (на 68,8 процентов от общего количества сорняков), дикой редькой (5,2 процента), торицей полевой (4,2 процента), хвощем, гречишками и другими сорняками. Среднее количество сорняков по опытному участку составляло 1054—1140 штук на квадратный метр. Опыт закладывался по предшественнику — картофель. Под свеклу внесено: 7 ц суперфосфата, 3 ц аммиачной селитры, 3 ц хлористого калия, 0,5 ц бордатолитового удобрения на гектар.

Действие гербицидов изучалось:

- 1) при предвсходовом внесении — за два дня до посева, с заделкой в почву бороной. При этом испытывались гербициды; эндотал в дозах 2, 4, 6 кг/га; эптам в дозах 3, 4, 5, 6 кг/га;
- 2) при предвсходовом внесении — через два дня после посева без заделки в почву. При этом изучались гербициды — эндотал в дозах 2, 4, 6 кг/га; вегадекс в дозах 2, 4, 6 кг/га и ран-

докс в дозах 3, 5, 7 кг/га. Дозы гербицидов брались по препарату. Расход рабочей жидкости составлял 750 л/га;

3) Действие гербицидов изучалось также по всходам свеклы и сорняков. При этом испытывался азотно-кислый натрий в дозе 2,5 ц/га при расходе рабочей жидкости 900 л/га. Опрыскивание проводилось в фазу 2—3 пар настоящих листочков.

В лабораторных исследованиях расход рабочей жидкости составлял 500 литров на гектар.

Опыты закладывались в 4—6-кратной повторности с опытной площадью делянок 28 м². По опытам проведены фенологические наблюдения: сроки появления всходов, количество растений в гнезде. Проводился подсчет количества сорняков три раза за вегетацию: первый раз — через 15 дней после обработки гербицидами, второй раз — через 15 дней после первого подсчета и третий раз — перед уборкой урожая. Подсчет сорняков проводился по всем повторностям на десяти площадках размером 0,25 × 0,25 м в каждой делянке. Уборку проводили вручную с 30 сент. до 3 окт. В урожай определялось содержание сахара в корнях и соотношение между весом листьев и весом корней. Результаты исследований приводятся в таблицах 1—4. В результате проведенных исследований по применению гербицидов на посевах сахарной свеклы получены следующие данные.

Допосевное внесение эндотала не оказало отрицательного влияния на прорастание семян, но дальнейший рост и развитие растений были угнетенными. К концу вегетации внешние различия сгладились. Действие эндотала на сорняки проявлялось очень слабо. В первые 15 дней действие почти не проявлялось. Через 45 дней действие несколько усилилось, но незначительно. Общее количество сорняков снизилось лишь на 10,9—11,6 процентов, что объясняется преобладанием в видовом составе сорняков мари белой, на которую препарат не действует. Дикая редька уничтожалась через 45 дней на 45,0—47,5 процентов, торица полевая — на 23,0—38,3 процента, пырей ползучий — на 62,5—70,4 процента. Действие эндотала на сорняки существенно не изменялось от дозы препарата, но при увеличении дозы препарата до 6 кг/га урожай корней снизился на 53,4 ц/га. Наблюдалось снижение содержания сахара в корнях — на 1,08—2,0 процента. Снижалось отношение веса листьев к весу корней в сравнении контролем, где проводилось две прополки (табл. 1).

Предпосевное внесение эптама не оказало отрицательного влияния на прорастание семян свеклы, её дальнейший рост и развитие. Гербицид характеризуется устойчивостью действия. В первые 15 дней после обработки количество сорняков снизилось на 31,8—37,4 процента, через 45 дней — на 25,3—45,7 процента и перед уборкой — на 29,2—58,4 процента. Препарат эффективно действует на марь белую, пырей ползучий и торицу

Таблица 1

Эффективность предпосевного внесения гербицидов на посевах сахарной свеклы

№№ п/п	Варианты	К-во всходов свеклы на гнездо перед прорывкой	% гибели сорняков после обработки гербицидами			Урожай корне- вой сахарной свек- лы в ц/га $\pm$ м ц/га	% сахара в корнях свеклы	Отношение веса корней к весу листьев
			через 15 дней	через 45 дней	перед уборкой			
1.	Контроль без герби- цидов и без прополки	9	6,0	0,00	0,00	37,5 $\pm$ 2,6	12,73	1:1,7
2*	Эндотал 2 кг/га	9	3,3	11,6	—	261,5 $\pm$ 12,9	13,76	1:1,7
3*	" 4 кг/га	9	4,6	10,9	—	281,7 $\pm$ 18,8	14,48	1:1,2
4*	" 6 кг/га	10	6,5	11,5	—	222,3 $\pm$ 8,8	14,68	1:1,1
5.	Контроль без герби- цидов с прополкой	9	—	—	—	276,6 $\pm$ 13,6	15,76	1:1,5
6.	Эптам 3 кг/га	10	34,5	25,3	29,2	152,7 $\pm$ 15,3	16,36	1:1,2
7.	Эптам 4,5 кг/га	10	31,8	44,8	45,9	169,7 $\pm$ 3,5	16,52	1:1,4
8.	Эптам 6 кг/га	9	37,4	45,7	58,4	167,7 $\pm$ 13,1	15,36	1:1,1
9.	Контроль без герби- цидов с прополкой	9	—	—	—	292,2 $\pm$ 22,8	15,96	1:1,5

* После второго подсчета сорняков в целях сохранения урожая прове-
дена прополка сорняков по вариантам с эндоталом 2,4,6 кг/га.

полевую. Через 45 дней после обработки почвы засоренность посевов марью белой снизилась при дозах 3 кг/га на 25,8 процента, при 4,5 кг/га — на 44,8 процента и при 6 кг/га — на 45,7 процента. Перед уборкой количество сорняков соответственно снизилось на 16,7 — 32,4—27,5 процентов. Пырей ползучий соответственно дозам был уничтожен через 45 дней после обработки на 81,4—72,5—69,7 процента, перед уборкой соответственно на 94,3—75,0—66,7 процента. Количество торицы снизилось через 45 дней на 19,1—58,4—66,7 процента, перед уборкой — на 25,0—62,7 процента. Слабее эптам действовал на редьку дикую, хвощ полевой, гречишки.

Препарат повышал урожай корней и содержание сахара в них по сравнению с контролем без прополки. Прибавка урожая корней свеклы составляла: при дозе 3 кг/га 115,2 ц/га содержание сахара повысилось на 3,58 процента, при 4,5 кг/га урожай корней повысился на 132,2 ц/га, содержание сахара — на 3,7 процента, при 6 кг/га урожай корней повысился на 130,2 ц/га и содержание сахара — на 2,58 процента. По сравнению с хозяйственным контролем урожай корней был ниже; содержание сахара существенно не менялось. Эптам в сочетании агрокомплексом по уходу за посевами сахарной свеклы может быть эффективным гербицидом.

По лабораторным наблюдениям эптам эффективнее действовал на тяжелой суглинистой почве, чем на песчаной почве. В первом случае количество сорняков снизилось через 30 дней после опрыскивания на 57,9 процента, а на песчаной почве — на 31,9 процента. Оптимальной дозой препарата, как показали исследования, является 4,5 кг/га (табл. 1 и 2).

В лабораторных условиях проверялось действие цианамида кальция на всхожесть свеклы, в зависимости от срока внесения препарата, и на сорняки.

Цианамид кальция не оказал отрицательного влияния на прорастание семян, не наблюдалось различий в действии препарата на сорняки в зависимости от механического состава почвы. Общая засоренность снижалась на 63,2—68,2 процента. Сильнее препарат действует на марь белую, редьку дикую, сурепку, торицу полевую, хуже на мокрицу.

Довсходовое внесение гербицидов, так же, как и допосевное, позволяет проводить химическую прополку сорняков на посевах сахарной свеклы и наименьшим риском для самой культуры. Эффективность гербицидов проявлялась различно, в зависимости от видового состава сорняков, климатических условий и других причин. В результате проведенных наблюдений выяснено:

1. Эндотал, внесенный до всходов, не оказывал отрицательного действия на прорастание семян, но дальнейший рост и развитие были угнетенными. Ко времени уборки угнетенного вида не наблюдалось. Препарат не оказал существенного влияния на

Таблица 2

Лабораторные исследования

№№ п.п	Варианты	Время появления всходов свеклы	% погибших сорняков	
			через 15 дней	через 45 дней

I. Допосевное внесение гербицидов

а) Почва дерново-подзолистая, песчаная

1. Контроль без гербицидов	через 7 дней	0,0	0,0
2. Эптам 6 кг/га	„ 6 „	39,1	39,1
3. CaCN ₂ 250 кг/га	„ 3 дня	73,7	68,2

б) Почва дерново-карбонатная тяжелосуглинистая

1. Контроль без гербицидов	через 8 дней	0,0	0,0
2. Эптам 6 кг/га	„ 9 „	55,6	57,9
3. CaCN ₂ 250 кг/га	„ 2 дня	61,2	63,2

II. Довсходовое внесение гербицидов

а) Почва дерново-подзолистая песчаная

1. Контроль без гербицидов	через 5 дней	0,0	0,0
2. Вегадекс 6 кг/га	„ 6 „	37,5	50,0
3. Рандокс 7 кг/га	„ 6 „	56,3	55,6
4. 2,4-Д (натр. соль) 0,5 кг/га	„ 15 „	56,3	55,6

б) Почва дерново-карбонатная тяжелосуглинистая

1. Контроль без гербицидов	через 5 дней	0,0	0,0
2. Вегадекс 6 кг/га	„ 6 „	28,6	26,7
3. Рандокс 7 кг/га	„ 7 „	73,6	80,0
4. 2,4-Д (натр. соль)	„ 8 „	57,2	44,4

сорняки, что объясняется преобладанием в видовом составе сорняков мари белой, на которую препарат не действует. Лучше препарат действовал на дикую редьку, хуже на торицу полевую и хвощ полевой. Существенного влияния препарата на урожай корней не наблюдалось, не изменялось существенно и содержание сахара в корнях при дозах 4—6 кг/га, при двух килограммах на гектар содержание сахара в корнях повысилось на 1,04 процента (таб. 3).

2. Вегадекс при довсходовом внесении не оказывал отрицательного влияния на прорастание семян и их дальнейший рост и развитие. Препарат характеризуется устойчивостью действия. Общее количество сорняков снизилось на 16,6—31,1 процента. Сильнее препарат действовал на марь белую. Так, через 15 дней после обработки препаратом количество мари белой снизилось при 2-х кг/га — на 31,6 процента, при 4 кг/га — на 21,2 процента и при 6 кг/га — на 29,1 процента. Через 45 дней количество мари белой соответственно снизилось на 23,5—35,4—42,6 про-

Эффективность довсходового применения гербицидов на посевах сахарной свеклы

Варианты	Колич. всходов свеклы на 1 гнездо перед прорывкой	% гибели сорняков после обработки гербицидами		Урожай корней свеклы в ц/га $\pm$ м в ц/га	% сахара в корнях свеклы	Отношение веса корней к весу листьев
		через 15 дней	через 45 дней			
1. Контроль без гербицидов без прополки	10	0,00	0,00	199,1 $\pm$ 16,1	13,68	1 : 1,5
2. Эндотал 2 кг/га	9	14,9	1,2	218,5 $\pm$ 21,5	14,72	1 : 2,3
3. Эндотал 4 кг/га	10	10,3	18,0	216,7 $\pm$ 18,8	13,08	1 : 1,9
4. Эндотал 6 кг/га	10	16,1	8,6	212,3 $\pm$ 16,1	14,08	1 : 2
5. Контроль без гербицидов с прополкой	9	—	—	369,7 $\pm$ 7,4	14,12	1 : 1,5
6. Вегадекс 2 кг/га	10	31,1	18,5	210,5 $\pm$ 9,9	13,60	1 : 2,6
7. Вегадекс 4 кг/га	10	16,6	22,8	217,8 $\pm$ 9,2	13,20	1 : 2,6
8. Вегадекс 6 кг/га	10	18,9	21,2	283,1 $\pm$ 27,9	14,40	1 : 1,9
9. Контроль без гербицидов с прополкой	9	—	—	393,0 $\pm$ 20,0	14,12	1 : 1,5
10. Рандокс 3 кг/га	9	32,7	20,3	219,7 $\pm$ 17,4	14,20	1 : 1,3
11. Рандокс 5 кг/га	9	37,2	11,3	239,4 $\pm$ 22,4	16,00	1 : 1,2
12. Рандокс 7 кг/га	9	39,1	8,3	248,3 $\pm$ 14,1	15,60	1 : 1,8
13. Контроль без гербицидов с прополкой	9	—	—	447,5 $\pm$ 18,5	14,96	1 : 1,3

* После второго подсчета сорняков по всем вариантам проведена прополка сорняков (в целях сохранения урожая свеклы).

цента. Действие на дикую редьку проявлялось в первые 15 дней, в дальнейшем количество дикой редьки, пастушьей сумки, торницы полевой, хвоща полевого и гречишек возросло в сравнении с контролем, не обработанным гербицидом. Вегадекс в дозе 2 кг/га не оказывал существенного влияния на урожай корней и содержание сахара в них по сравнению с контролем без прополки. По сравнению же с хозяйственным контролем урожай корней был значительно ниже (на 109,9—182,5 ц/га). В содержании сахара существенных различий не наблюдалось. Вегадекс способствовал активному росту листьев. Наблюдалось увеличение веса листьев к весу корня по сравнению с хозяйственным контролем (табл. 3).

3. Рандокс также не оказывал отрицательного влияния на прорастание семян свеклы, дальнейший рост и развитие растений. Препарат характеризуется неустойчивостью действия. Если в первые 15 дней после обработки гербицидами общее количество сорняков снизилось на 32,7—39,1 процента, то через 45 дней — всего лишь на 8,3—20,3 процента. Сильнее препарат действовал на марь белую, и это действие было более устойчивым. Так, через 15 дней количество мари белой снизилось при 3 кг/га — на 27,6 процента, при 5 кг/га — на 33,2 процента и

при 7 кг/га — на 33,8 процента. Через 45 дней количество сорняков соответственно снизилось на 30,6—30,1—39,2 процента. Количество дикой редьки и других сорняков семейства крестоцветных в первые 15 дней уменьшилось на 30—40 процентов, а в дальнейшем количество этих сорняков возросло почти в два раза. Количество сорняков торицы полевой, пырея ползучего также было значительно больше контроля без обработки. Не наблюдалось действия рандокса на хвощ полевой и гречишки.

Рандокс повышал урожай корней и содержание сахара в них. При дозе 3 кг/га урожай корней повысился на 20,6 ц/га, содержание сахара на 0,52 процента. При дозе 5—7 кг/га соответственно на 40,3—49,2 ц/га и на 2,32—1,92 процента. Оптимальной дозой препарата оказалась доза 5 кг/га. В сравнении с хозяйственным контролем урожай корней был значительно ниже (табл. 3). Содержание сахара при этом существенно не изменялось.

По данным лабораторных исследований действие рандокса эффективнее проявлялось на дерново-карбонатной тяжелой суглинистой почве, чем на дерново-подзолистой песчаной почве.

В лабораторных условиях изучалось действие довсходового внесения 2,4-Д (натр. соли) в дозе 0,5 кг/га. Расход рабочей жидкости составлял 500 л/га. Наблюдения показали, что 2,4-Д (натр. соли) на песчаной почве задержала прорастание семян свеклы на 10 дней, на дерново-карбонатной тяжелой суглинистой почве всходы задержались всего лишь на один день. Действие на сорняки проявлялось одинаково. Общее количество сорняков снизилось на 50,8—55,9 процента.

Для борьбы с сорняками на посевах сахарной свеклы изучалось действие азотнокислого натрия. Опрыскивание проводилось в фазе 2—3-х пар настоящих листочков. Расход рабочей жидкости составлял 900 л/га, при дозе азотнокислого натрия 2,5 ц/га. Препарат почти полностью убивал дикую редьку. Пастушью сумку, желтушник — на 44,5 процента. Торицу полевую — на 85,7 процента, хвощ полевой — на 19,1 процента.

Таблица 4
Эффективность азотнокислого натрия на посевах сахарной свеклы

№№ п/п	Варианты	Урожай в ц/га $\pm$ m	% сахара в корнях	Отноше- ние веса корней к весу листьев
1.	Контроль без гербицидов с прополкой	229,5 $\pm$ 17,4	14,80	1 : 1,1
2.	Азотнокислый натрий 250 кг/га	261,3 $\pm$ 18,8	14,26	1 : 2,7

Действие азотнокислого натрия не проявлялось на марь белую, пырей ползучий, валовик, гречишки.

Опрыскивание азотнокислым натрием повысило урожай корней свеклы на 31,8 ц/га. Содержание сахара при этом снизилось на 0,5 процента. Наблюдался более активный рост листьев в сравнении с контролем (табл. 4).

Работа проводилась совместно с директором Прибалтийской СТАЗР Давыденко К. Ф.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

А. А. ПЕТУНОВА,

Всесоюзный институт защиты растений

Сахарная свекла является ценной технической и кормовой культурой. За последние годы площадь посевов ее в Северо-Западной зоне значительно увеличилась. Для борьбы с сорняками на посевах этой культуры очень выгодно применять гербициды.

На посевах сахарной свеклы гербициды могут быть применены путем внесения в почву перед посевом, при посеве или сразу после посева, для предвсходовой и послевсходовой обработки.

Наибольшее количество примеров по успешному применению гербицидов имеется в литературе для основных районов возделывания свеклы, в частности, в условиях СССР — для центральной черноземной полосы и для Украины.

Приведем краткий обзор литературы по испытанию гербицидов на посевах сахарной свеклы.

В качестве перспективных почвенных гербицидов в литературе указываются многие. Однако в отдельных работах есть противоречия по эффективности того или иного гербицида, что связано с условиями применения и дозировками.

Большинство авторов считает, что хорошими гербицидами для предпосевого применения являются трихлорацетаты натрия и аммония (ТХА — натрия и аммония), причем наибольший эффект отмечен при заделке их в почву. Рекомендуемые дозировки колеблются от 8 до 20 кг/га (1, 2, 3, 19, 22).

Трихлорацетаты оказались также хорошими гербицидами и для предвсходового почвенного внесения, но рекомендуются для этой цели в меньших дозировках: 8—10 кг/га (3) и не выше 17 кг/га (4). Этот противозлаковый гербицид хорошо уничтожает большинство однолетних злаков (мышей сизый и зеленый, просо куриное, овсюг и другие).

Хорошие результаты дает предпосевное применение циана-

мида кальция в дозировке (по препарату) от 150 до 400 кг/га (17, 24).

При предпосевном и предвсходовом внесении хлор-ИФК в различных условиях давал то хорошие, то плохие результаты (4, 22), будучи использованным в дозировках от 4,5 до 6,7 кг/га.

Для внесения при посеве или для предвсходового почвенного применения перспективными оказались производные мочевины — дихлоральмочевина (ДХМ) в дозировке около 12 кг/га (4, 5) и монурон в дозировке от 0,5 до 2 кг/га (10, 12).

При предпосевном применении с заделкой в почву оказался эффективным эптам (этил-N, N — дипропилтиолкарбамат) в дозировке 2,24 кг/га (11, 12, 22). Эффективен этот гербицид не только при внесении путем опрыскивания, но и в виде гранул.

Менее эффективным был эндотал в дозировках от 4,5 до 9 кг/га при предпосевном и предвсходовом почвенном применении (11), хотя данные по применению этого гербицида и противоречивы (21). При высоких дозировках возможны повреждения свеклы.

Хорошими гербицидами для предвсходового и послевсходового применения оказался эптам (21). Рекомендуемые дозировки — от 2,8 до 5,6 кг/га. При внесении гербицида в рядки при посеве дозировки соответственно снижаются.

Положительные результаты достигнуты также при испытании гранулированного симазина в количестве 0,6 кг/га действующего вещества (23).

Для предпосевного и предвсходового применения использовался также далапон, но большее количество опытов посвящено его послевсходовому использованию.

За последние годы успешно проводится для предвсходового применения испытание не отдельных гербицидов, а их смесей, что дает возможность повысить эффективность обработки. Перспективными оказались две смеси: алипур и мурбетол.

При внесении почвенных гербицидов на посевах свеклы, как подсчитано (8), значительно снижаются затраты труда по мотыжению окологнездных пространств. На контрольных необработанных гербицидами участках эти затраты составили 15,68 человеко-часов на 1 га, на обработанных ТХА-натрия — 8,37 человеко-часов, при обработке ДХМ — 7,58 ч/часов.

Как видно из краткого обзора литературы по применению почвенных гербицидов, на посевах сахарной свеклы было испытано много гербицидов, причем для многих получены весьма противоречивые данные, требующие постановки дополнительных опытов. Кроме того, большинство гербицидов применяется в высоких дозировках, что не всегда безопасно для свеклы.

Исходя из этих соображений, мы и поставили опыт по применению почвенных гербицидов на посевах сахарной свеклы.

Для большей безопасности применения гербицидов в наших опытах было применено специальное приспособление, сконструированное инженером лаборатории механизации ВИЗР И. Н. Велецким, для укрытия рядков свеклы от гербицида. Гербициды вносили одновременно с посевом свеклы, причем специальный полозок, идущий вслед за сошником, прикрывал рядок от попадания гербицида. Были испытаны следующие гербициды в соответствующих дозировках: ТХА — натрия и аммония — от 12 до 32 кг/га, ДХМ — от 15 до 40 кг/га, монурон — от 1 до 2 кг/га, хлор-ИФК — 10 кг/га. Опыт ставился в условиях Украинской машинно-испытательной станции в Киевской области. Заделки гербицида в почву (слабовыщелоченный и среднегумусный чернозем) не проводилось.

Ввиду засушливых условий, после внесения гербицидов всходы свеклы, а также сорняков, долго не появлялись. Как показали наблюдения, в использованных дозировках с применением защитного экрана все гербициды не оказали отрицательного влияния на появление всходов свеклы, однако они были неодинаковыми по эффективности действия на сорняки. В таблице 1 приводятся суммарные данные по эффективности применения гербицидов на посевах сахарной свеклы, при рассмотрении которых обнаруживается следующее.

Таблица 1

Эффективность применения гербицидов на посевах сахарной свеклы

Варианты опыта	Кол-во сорняков на 1 кв. м			% погибших сор- няков от контроля			Вес сорняков в % от контроля
	всего	мари белой	гре- чишки разве- систой	всего	мари белой	гре- чишки разве- систой	
Контроль (без прополки)	241,7	161,6	47,3	0,0	0,0	0,0	100,0
Дихлораль							
мочевина	83,4	64,5	15,6	65,5	69,0	67,0	60,5
Монурон	167,8	114,5	24,0	30,6	29,2	49,3	63,1
ТХА-натрия	113,0	94,0	13,0	53,2	43,7	72,5	28,1
ТХА-аммония	221,0	188,5	27,0	8,6	16,6	43,0	46,6
Хлор-ИФК	103,6	67,6	11,6	57,2	58,2	75,5	50,5

В засушливых, неблагоприятных для действия гербицидов условиях, эффективность применения была относительно невысокой. Наиболее эффективными в данных условиях оказались ДХМ, ТХА-натрия и хлор-ИФК. ТХА-натрия не только снижал количество сорняков, но и сильно задерживал рост их (сильное снижение веса сорняков). Указанные в опыте гербициды не оказали отрицательного влияния на рост и развитие свеклы, не снижали урожая ее, о чем свидетельствует таблица 2.

Влияние гербицидов на урожай сахарной свеклы

Варианты опытов	К-во растений свеклы на 1 м погонный	Сырой вес одного растения			
		в г		в % от контроля	
		ботва	корень	ботва	корень
Контроль (без гербицида)	1,49	294	532	100,0	100,0
Дихлоральмочевина	1,40	263	554	82,6	104,1
Монурон	1,63	343	527	116,7	99,1
ТХА-натрия	1,30	359	504	122,1	94,7
ТХА-аммония	1,46	293	502	99,7	94,3
Хлор-ИФК	1,57	330	666	112,3	125,2

Под действием хлор-ИФК отмечено повышение урожая ботвы и корней свеклы. Немного снижался урожай ботвы под действием дихлоральмочевины.

Кроме почвенных гербицидов для предвсходового применения могут быть использованы при обработке по вегетирующим сорнякам контактные гербициды. Для этой цели пригодны минеральные масла. В условиях СССР наилучшими из них являются сланцевое дизельное топливо в количестве 300 л/га и тракторный керосин 400—500 л/га. Обработка проводится за 2—3 дня до появления всходов свеклы.

Гербицидное действие масла может быть усилено ПХФ в количестве от 4 до 8 л/га. Для предвсходовой обработки по вегетирующим сорнякам используется пентахлорфенолят натрия в количестве 8—10 кг/га. В зависимости от условий опыта данные по применению пентахлорфенола (ПХФ) и пентахлорфенолята натрия (ПХФ-натрия) противоречивы (4, 6, 7, 10, 14, 19).

Для послевсходового применения могут использоваться некоторые избирательно действующие гербициды. Наиболее старым гербицидом, который давно используется для послевсходовой борьбы с сорняками на свекле, является натриевая селитра. Она применяется в количестве около 300 кг/га при высоком расходе жидкости 800—1000 л/га. Обработка проводится в фазу двух настоящих листьев у свеклы. Натриевая селитра убивает многие виды однолетних сорняков в ранние фазы развития. Недостатком ее является то, что она не убивает широко распространенный сорняк — марь белую. Вот почему в зависимости от условий применения натриевой селитры получены очень противоречивые данные по ее эффективности (13, 15, 16, 17, 24, 26).

Испытывается для послевсходового применения, главным образом, в борьбе с овсягом делапон в дозировках от 4,5 до

6,7 кг/га. При максимальных дозировках могут повреждаться растения свеклы (14, 19, 22). В условиях СССР хорошие результаты получены при обработке в фазе 1—2 пар настоящих листьев у свеклы с дозировкой 1,5—3,5 кг/га; большая дозировка — 7 кг/га — повреждала свеклу (9).

Положительные результаты получены при испытании также ДЕС (10) и некоторых других гербицидов, например, ХДАА.

Таким образом, из приведенных материалов видно, что на посевах сахарной свеклы испытано достаточно большое количество гербицидов. Поскольку большинство опытов ставилось в более южных районах, то для окончательного решения вопроса о пригодности каждого гербицида в отдельности в условиях Северо-Западной зоны нужно провести испытание в районах нечерноземной полосы. При проведении таких испытаний следует руководствоваться дозировками гербицидов, указанными выше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бузанов И. Ф., Максимович А. Е. и Маковецкий К. А. Применение трихлорацетата натрия и СИ-ИФК для борьбы с однодольными сорняками в посевах сахарной свеклы. Докл. ВАСХНИЛ, 1953, вып. 6, стр. 6—9.
2. Бузанов И. Ф. и Маковецкий К. А. Перспективный гербицид в борьбе с однодольными сорняками в посевах сахарной свеклы. Доклады Укр. Акад. с. г. наук 1959, № 3, стр. 7—11. Текст на укр. языке, рез. на русском.
3. Воробьев Ф. К., Чкаников Д. И. Опыт применения гербицидов в посевах сахарной свеклы. Докл. ТСХА, 1959, вып. 41, стр. 97—103.
4. Моргацкий Е. Е., Тригуб А. А. Химическая борьба со злаковыми сорняками в посевах свеклы. Сахарная свекла, 1960, № 2, 18—21.
5. Новый гербицидный препарат для борьбы с сорняками сахарной свеклы. Сб. иностр. с/х информации, 1957, № 6 (США), 1956, 119 № 4).
6. Пуаньян П. и Шаффар М. Четырехлетние опыты по химической прополке сахарной свеклы при обработке поля до появления всходов. Сельское хоз-во за рубежом (сборник). 1956, № 2, стр. 71—76 1955, 41, № 2, 74—82.
7. Паркер Ч. Опыты по химической обработке полей до всходов и после их появления в борьбе с сорняками на сахарной свекле. Сельское хозяйство за рубежом, 1956, № 2, стр. 61—72, (1953, 274—281).
8. Чкаников Д. И. Некоторые данные об экономии ручного труда при применении гербицидов на посевах сахарной свеклы, Доклады ТСХА, 1959, вып. 47, 133—138.
9. Чкаников Д. И. Опыт послевсходового применения далапона для борьбы с сорняками на посевах сахарной свеклы. Доклады ТСХА, 1960, вып. 52, 275—281.
10. Arndt Friedrich. Untersuchungen über die Eignung verschiedener Herbizide im Vor-Auflaufverfahren zur Unkrautbekämpfung in Rüben, Zwiebeln und Karotten, «Gartenbauwissenschaft», 1959, 24, N 1, 108—141, 1961, 12 680.
11. Bandeen J. D., Jones G. E., Switzer C. M. An investigation of the effects of various methods of herbicide application of weed control in sugar beets, J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol. 1960, 11 N 2, 151—154, P. 1961, 19 705.

12. Bandeen J. D., Jones G. E., Switzer C. M. Further studies on the control of weeds in sugar beets with herbicides, J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol., 1960, 11, N 2, 160—163, P. 1961, 19 703.
13. Buchner, A. Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben mit Natronsalpeter möglich? Mitt Dtsch. Landwirtschaftsges. 1959, 74, N 16, 454. P 1960, N 5, 20236.
14. Detroux L. et Wanthly R. Essais de desherbage selectif des champs de betterave. Public. techn. Just. Belge Amelior. Betterave, 1958, An. 26, N 3, p 121—138.
15. Lüdecke H. und Winner C. Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben mit Natronsalpeter? Mitteilungen der deutschen Landwirtschafts — Gesellschafts, 1957, H 7, S 147—148.
16. Lüdecke H. und Winner C. Selektive Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben mit Natriumnitrat im post-emergence-Verfahren- Z. Acker Pflanzenbau, 1958, Bd. 106, H 1, S 26—48. 1959, N 7, 22908.
17. Lüdecke Hans. Unkraut und Schädlingbekämpfung zu Zuckerrüben, «Landtechnik», 1961, 16, N 5, 142—145. 1961, 20 657.
18. Martin. Einfluss der Unkrautbekämpfung mit Alipur (HS 55) auf den Ertrag von Futter- und Zuckerrüben, «Zucker» 1961, 14, N 3, 50—57, P 1961, 21 658.
19. Murant A. F. Use of herbicides in sugar beet. Brit. Sugar Beet Rev. 195, 27, N 3, 115—118. P. 1960, N 15, 70909.
20. Murant A. F. Herbicides and spraying mechanization recent developments and future 1960, 28, N 4, 179—180, 183—184. P. 1961, 16 713.
21. New chemicals point to better beet weed control, Crops and Soils, 1958, v 11, N 2, p. 32.
22. Sexmith J. J. Chemical control of wild oats in sugar beets. J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol. 1960, 11, N 3, 268—278, P. 1961, 18 702.
23. Schmidt Oskar. Simazin-Granulat als Hilfsmittel zur Franzosen-Krautbekämpfung «Zuckerrüben», 1960, 9, N 4, 7—8. P. 1961., 16 710.
24. Siwicki Stanislaw, Bardzinski Stanislaw. Zwalezanie chwastow na plataci burakow cukrowych «Biul. Inst. hodowli i aklimat. roslin», 1959, N 2—3, 85—93, P. 1961, 6 752.
25. Wiebe, C. Chemische Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben, «Zuckerrüben» 1960, 9, N 4, 5—7, P. 1961, 16 712.
26. Winner Chr. (Neue Wege bei der Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben), Zuckerrübe, 1958, 7, N 1, 14—16, P. 1959, N 3, 11221.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ЛЬНА

И. КАВАЛЮНАЙТЕ, В. МИКАЛЮНЕНЕ

Литовский научно-исследовательский институт земледелия

Засоренность посевов является одной из важнейших причин низкой урожайности льна. Сорные растения используют значительную часть питательных веществ, влаги, тепла, света, а выходящие сорняки приводят к полеганию льна. Сорняки способствуют развитию вредителей и болезней льна, препятствуют проведению механизированной, а вместе с тем и своевременной уборки льна; вытеребленные вместе со льном и попавшие в тресту сорные растения ухудшают ее качество, а выделение их является очень трудоемкой работой; невыделенные из семян льна семена сорных растений снижают качество льняного масла.

Главным средством борьбы с сорной растительностью являются агротехнические мероприятия, но при сильной засоренности почвы одним лишь этим путем нет возможности должным образом обеспечить чистоту посевов льна в период его вегетации.

Как в Советском Союзе, так и за границей для химической прополки посевов льна используются различные гербициды. Обычно применяются гербициды внутреннего (типа 2М-4Х) и контактного (ДНОК) действия. В каждой стране гербициды нередко имеют различные названия. В Бельгии для опрыскивания посевов льна применяется гербицид МСРА (типа 2М-4Х), МСРВ (метил-хлорфеноксимаcляная кислота). Гербицид МСРВ уничтожает марь белую (*Chenopodium album*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*) и другие, а зерновые культуры, лен, клевер и горох не повреждает. Поэтому в Бельгии рекомендуется использовать этот гербицид на тех посевах льна, к которым подсеян клевер.

В Германской Демократической Республике посевы льна опрыскиваются гербицидом МСРА в дозе 0,5—0,8 кг/га, хедолитом (ДНОК) — 2,1—4 кг/га с 600—800 литрами воды. Кюргер указывает, что опрыскивание посевов льна-долгунца герби-

цидом 2,4-Д отрицательно действует на урожай волокна и семян.

Заграницей для борьбы с сорняками на посевах льна широко применяются смеси гербицидов контактного и внутреннего действия, например, в Дании, Швеции используется смесь, состоящая из метоксона (2М-4Х) и динитроортокрезола.

Различное применение гербицидов в разных странах — различные их дозы, количество воды и различное влияние гербицидов на лен и сорняки указывает на то, что действие гербицидов очень много зависит от климатических и почвенных условий страны.

В целях выявления действия различных гербицидов на сорные растения и лен в условиях Литовской ССР на Дотнувской и Савитишской опытных станциях Литовского научно-исследовательского института земледелия в период 1959—1961 гг. проводились опыты по теме «Применение гербицидов в посевах льна».

Повторность — 4-кратная. Предшественником льна на Савитишской опытной станции были пропашные культуры, а в Дотнуве: в 1959 г. — яровые, в 1960 и 1961 гг. — многолетние травы первого года пользования. Удобрение: на Савитишской опытной станции — 200 кг суперфосфата и 150 кг/га калийной соли, в Дотнуве — без удобрений. Почва — дерново-карбонатный легкий суглинок. Норма высева: на Савитишской опытной станции — 100 кг, в Дотнуве — 120 кг/га семян. При высоте льна 6—10 см на Савитишской опытной станции проводилась химическая прополка по следующей схеме:

1. Контроль (без опрыскивания и прополки),
2. Опрыскивание препаратом 2,4-Д 0,5 кг/га,
3. Опрыскивание препаратом УТ-10 0,5 кг/га,¹
4. Опрыскивание препаратом Дикотекс-30 1,0 кг/га,
5. Опрыскивание препаратом Крезонит Е 2,0 кг/га,
6. Опрыскивание препаратом Дикотекс-30 0,3 кг/га + Крезонит Е 2,0 кг/га.

В Дотнуве схема опыта была следующей:

1. Контроль (без опрыскивания и прополки),
2. Опрыскивание препаратом 2,4-Д 0,5 кг/га,
3. „ „ УТ-10 0,5 кг/га,
4. „ „ Дикотекс-30 1,0 кг/га,
5. „ „ Дикотекс-80 1,0 кг/га,
6. „ „ Крезонит Е 4,0 кг/га,
7. „ „ Дикотекс-30 0,3 кг/га + Крезонит Е 3 кг/га.

Опрыскивание проводилось ранцевым опрыскивателем при норме 1000 л/га воды на Савитишской опытной станции и

¹ Более новое название препарата УТ-10 — Лойне М.

500 л/га воды в Дотнуве. Температура воздуха во время опрыскивания в Дотнуве была следующей: в 1959 году — 28°, в 1960 году — 18°, в 1961 году — 25°, а на Савитишской опытной станции — соответственно 18°, 18° и 18°—20°.

Для проведения учета сорняков были заложены учетные площадки в размере 0,25 м² на всех делянках (12 учетных площадок в каждом варианте).

Количество сорняков определялось до опрыскивания, через 2 недели после проведения опрыскивания и перед тереблением льна. При этом определялся и видовой состав сорной растительности.

Перед тереблением льна удаленные сорные растения просушивались и определялся вес воздушносухой массы сорняков. Преобладающими сорняками были: марь белая (*Chenopodium album*), горчица полевая (*Sinapis arvensis*), мокрица (*Stellaria media*), горец (*Polygonum hydropiper*), гречишка вьюнковая (*Polygonum convolvulus*), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris*), фиалка полевая (*Viola arvensis*) и др.

Почва на опытных делянках Савитишской опытной станции была сильно засоренной — до 600 сорняков на 1 м², а в Дотнуве менее засоренной — до 200 сорняков на 1 м².

Все примененные гербициды более всего влияли на сорные растения из семейства крестоцветных, как например; горчицу полевую (*Sinapis arvensis*), редьку полевую (*Raphanus raphanistrum*), пастушью сумку обыкновенную (*Capsella bursa-pastoris*), ярутку полевую (*Thlaspi arvense*), хорошо действовали и уничтожали марь белую (*Chenopodium album*), несколько слабее влияли на горец (*Polygonum hydropiper*). Гречишку вьюнковую (*Polygonum convolvulus*) лучше всего уничтожали гербицид Крезонит Е и смесь гербицидов Дикотекса-30 и Крезонита Е. Как действовала смесь этих гербицидов на марь белую и горчицу вьюнковую, видно на рисунках 1 и 2. Все примененные гербициды не оказывали влияния на мокрицу (*Stellaria media*).

В таблице 1 приведен по вариантам вес воздушносухой массы сорняков, а также процент сорняков, погибших от гербицида. Из этих данных видно, что в Дотнуве сорные растения лучше уничтожались гербицидами, чем на Савитишской опытной станции. Так получилось потому, что видовой состав сорной растительности в обоих местах был различным. На опытных делянках Савитишской опытной станции почва была сильно засорена мокрицей (*Stellaria media*), на которую гербициды не действовали.

Сорняки менее всего страдали от гербицида натриевой соли 2,4-Д при дозе 0,5 кг/га. На рис. 3 зафиксированы сорняки, находившиеся на 0,25 м² делянке перед тереблением льна. Первый

Таблица 1

Влияние гербицидов на засоренность льна 1959—1961 гг.

№№ п/п	Название варианта	Средние данные за 2 года в Дотнуве		Средние данные за 2 года в Савитишке	
		% погибших сорняков	вес воздуш- носухой массы сор- няков в г/м ²	% погибших сорняков	вес воздуш- носухой массы сор- няков в г/м ²
1.	Контроль без опрыскивания и прополки	0	195,5	0	267,3
2.	Опрыскивание гербицидом 2,4-Д 0,5 кг/га	47,8	33,9	37,1	168,1
3.	УТ-10, 0,5 кг/га	63,8	18,7	49,2	157,0
4.	Дикотекс-30 1,0 кг/га	61,1	15,7	49,7	157,3
5.	Дикотекс-80 1,0 кг/га	66,6	22,5	—	—
6.	Крезонит Е 2,0 кг/га	—	—	51,6	174,2
7.	Крезонит Е 4,0 кг/га	68,3	49,1	—	—
8.	Дикотекс-30 0,3 кг/га + Крезонит 2,0 кг/га	—	—	60,2	129,0
9.	Дикотекс-30 0,3 кг/га + Крезонит Е 3,0 кг/га	63,0	37,9	—	—

Средние данные урожая льна
Дотнуво, 1959—1961 гг.

№№ п/п	Название варианта	в ц/га		В процентах	
		соломы	семян	соломы	семян
1.	Контроль (без опрыскивания и прополки)	34,1 ± 1,1	7,1 ± 0,2	100,0	100,0
2.	Опрыскивание гербицидом 2,4-Д 0,5 кг/га	38,9 ± 1,1	9,3 ± 0,2	114,1	131,0
3.	УТ-10 0,5 кг/га	40,3 ± 1,1	9,7 ± 0,2	118,2	136,6
4.	" " Дикотекс-30 1,0 кг/га	39,8 ± 1,1	9,6 ± 0,2	116,7	135,2
5.	" " Дикотекс-80 1,0 кг/га	38,5 ± 1,2	9,2 ± 0,3	112,9	129,6
6.	" " Крезонит Е 4,0 кг/га	31,4 ± 1,1	7,8 ± 0,2	92,1	109,6
7.	" " Дикотекс-30 0,3 кг/га + Крезонит Е 3,0 кг/га	32,8 ± 1,1	8,3 ± 0,2	96,2	116,9

Средние данные урожая льна
Савитишкис, 1959—1961 гг.

№№ п/п	Название варианта	В ц/га		В процентах	
		соломы	семян	соломы	семян
1.	Контроль (без опрыскивания и прополки)	31,3 ± 1,34	4,60 ± 0,40	100,0	100,0
2.	Опрыскивание гербицидом 2,4-Д 0,5 кг/га	34,5 ± 1,79	6,00 ± 0,34	110,9	130,4
3.	УТ-10 0,5 кг/га	37,5 ± 1,46	6,57 ± 0,36	120,6	142,8
4.	" " Дикотекс-30 1,0 кг/га	36,8 ± 2,15	6,23 ± 0,51	118,3	135,4
5.	" " Крезонит Е 2,0 кг/га	38,0 ± 1,50	6,34 ± 0,46	122,2	137,8
6.	" " Дикотекс-30 0,3 кг/га + Крезонит Е 2,0 кг/га	40,3 ± 2,06	6,84 ± 0,40	129,6	148,7
			7,9		127,4



Рис. 1. Губительное действие смеси Крезонита Е и Дикотекса-30 на марь белую...

снопик принадлежит контрольной делянке, второй — опкрыска-ной смесью гербицидов Дикотекса-30 и Крезонита Е.

Средние данные урожая, полученного за 3 года опытов в институте земледелия в Дотнуве и на Савитишской опытной станции, предоставлены в таблицах 2 и 3.

Данные проведенного в Дотнуве опыта указывают на то, что наибольший эффект получается при опрыскивании гербицидами группы 2М-4Х, а именно: УТ-10, Дикотекс-30, Дикотекс-80. Гербицид контактного действия Крезонит Е при сильной дозе (4 кг/га) уничтожил до 39 процентов льна и поэтому урожай соломы в этом варианте был ниже контроля. Слишком сильной является также доза Крезонита Е 3 кг/га в смеси с Дикотек-



Рис. 2. ... и на гречишку вьюнковую.

сом-30. Под действием этой смеси погибло до 31,5 процента льна. При опрыскивании гербицидом УТ-10 урожай соломы повысился на 6,2 ц/га (18,2 процента), а семян на — 2,6 ц/га (36,6 процента) по сравнению с контролем.

На Савитишкской опытной станции получены несколько иные результаты. Наиболее высокий урожай соломы, семян и волокна получен при опрыскивании льна смесью гербицидов Дикотекс-30 в дозе 0,3 кг/га и Крезонита Е в дозе 2 кг/га. При этом урожай соломы повысился на 9,2 ц/га (29,6 процента), урожай семян — на 2,24 ц/га (48,7 процента) и урожай волокна получен на 1,7 ц/га (27,4 процента) больше, чем с контрольной делянки. Наименее эффективным оказался гербицид натриевая соль 2,4-Д.

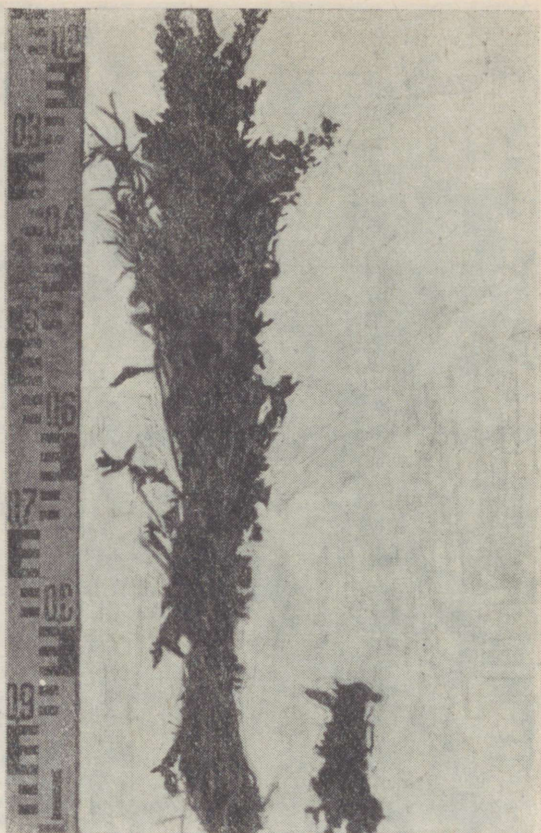


Рис. 3. Губительное действие смеси Крезонита Е и Дикотекса-30 на сорняки. Слева — снопок с неопрыснутого участка, справа — снопок с опрыснутого участка.

На рис. 4 можно видеть неопрысканный и непрополотый посев льна, а на рис. 5 — опрысканный смесью гербицидов Дикотекса-30 и Крезонита Е.

На Савитишкской опытной станции были определены крепость и гибкость волокна, а также выход его в процентах. Средние данные за 3 года представлены в таблице 4.

Результаты анализов показывают, что под влиянием гербицидов крепость волокна повысилась на 1,0—3,8 кг, гибкость понизилась на 3,4—11,6 мм, а общий выход волокна уменьшился на 1,1—2,2 процента.

Гербициды не оказали существенного влияния на высоту льна, диаметр соломы, количество коробочек на одном растении, пораженность соломы болезнями, вес 100 семян (табл. 5).



Рис. 4. Не опрыснутый и не прополотый посев льна.

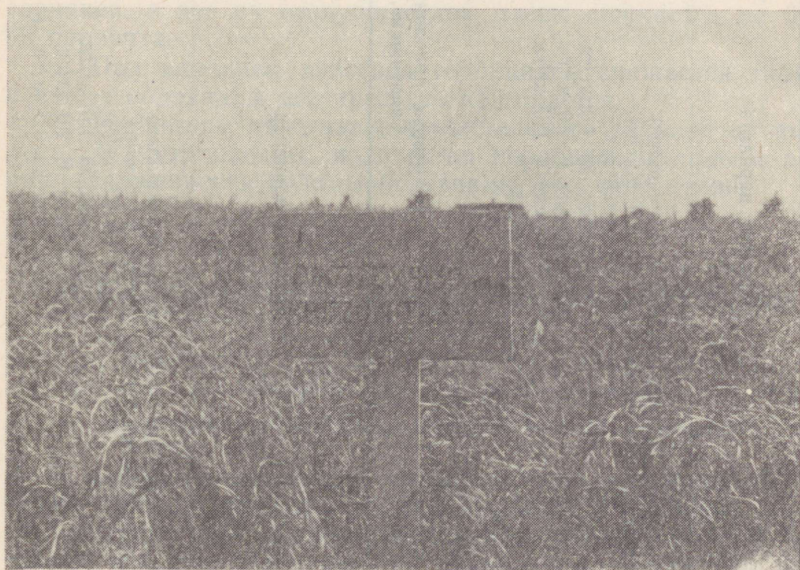


Рис. 5. Посев льна, опрыснутый смесью Крезонита Е и Дикотекса-30.

Данные анализа льняного волокна
Савитишкис, 1959—1961 гг.

Таблица 4

№№ п/п	Название варианта	Крепость волокна в кг	Гибкость волокна в мм	Общий выход волокна в %
1.	Контроль (без опрыскивания и прополки)	21,5	56,0	21,3
2.	Опрыскивание гербицидом 2,4-Д 0,5 кг/га	23,3	51,2	19,9
3.	УТ-10 0,5 кг/га	24,6	52,6	19,1
4.	" " Дикотекс-30 1,0 кг/га	23,6	48,1	19,1
5.	" " Крезонит Е 2,0 кг/га	22,5	50,6	19,8
6.	" " Дикотекс-30 0,3 кг/га + Крезонит Е 2,0 кг/га	25,3	44,6	20,2

Некоторые дополнительные данные опыта
Савитишкис, 1959—1961 гг.

Таблица 5

№№ п/п	Название варианта	Средняя высота растений в см	Средняя толщина соломы в мм	Среднее кол-во коро- бочек на 1 растение	Пораженность соломы болезнями в %	Вес 1000 семян в г
1.	Контроль (без опрыскивания и прополки)	74,1	0,87	1,71	17,0	4,84
2.	Опрыскивание гербицидом 2,4-Д 0,5 кг/га	71,9	0,84	1,98	18,7	4,93
3.	УТ-10 0,5 кг/га	68,4	0,81	1,78	18,0	4,98
4.	" " Дикотекс-30 1,0 кг/га	71,7	0,93	2,30	14,7	4,92
5.	" " Крезонит Е 2,0 кг/га	71,9	0,86	2,05	19,0	4,92
6.	" " Дикотекс-30 0,3 кг/га + Крезонит Е 2,0 кг/га	72,8	0,90	2,11	17,0	5,04

На Савитишкской опытной станции при определении номера волокна органолептическим способом ухудшения его качества не отмечено.

Выводы

1. Опрыскивание посевов льна можно проводить всеми вышеуказанными препаратами гербицида типа 2М-4Х.

2. Сорняки наиболее сильно уничтожаются смесью гербицидов внутреннего и контактного действия. На Савитишкской опытной станции при опрыскивании льна смесью гербицидов Дикотекса-30 (0,3 кг/га) и Крезонита Е (2 кг/га) урожай соломы повысился на 29,6 процента, семян — на 48,7 процента и волокна — на 27,4 процента.

3. Препарат контактного гербицидного действия — Крезонит Е нельзя применять в больших дозах, так как при дозе 3—4 кг/га погибает 31—39 процентов льна. Для опрыскивания льна можно использовать 2 кг/га гербицида Крезонита Е.

4. При недостатке более пригодных гербицидов для опрыскивания льна можно применять и натриевую соль 2,4-Д в количестве 0,5 кг/га. Несмотря на литературные данные, при опрыскивании этим гербицидом качество волокна не было ниже, чем при опрыскивании другими гербицидами.

5. Под действием гербицидов погибает 37,1—68,3 процента сорняков, а вес их воздушносухой массы снижается на 37,1—92 процента.

6. Под влиянием действия гербицидов снижается гибкость и выход волокна, а его крепость повышается.

7. Гербициды не оказали существенного влияния на высоту льна, диаметр соломы, количество коробочек на одном растении, зараженность соломы болезнями, вес 1000 семян.

СРОКИ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ ЛЬНА ГЕРБИЦИДОМ ДИКОТЕКС-30

И. КАВАЛЮНАЙТЕ, В. МИКАЛЮНЕНЕ,

Литовский научно-исследовательский институт земледелия

В настоящее время лён является почти единственной культурой, принадлежащей к классу двудольных растений, в посевах которой при помощи гербицидов дикотекс-30 или дикотекс-80 успешно уничтожаются сорняки того же класса.

Но вследствие этого ботанического сходства лён, как и сорняки, в отдельных фазах своего роста и развития неодинаково реагирует на действие одного и того же гербицида.

Устойчивость льна к гербициду больше всего зависит от морфологических особенностей этого растения. Молодые растения льна имеют малую листовую поверхность, покрытую восковым налетом. Листья льна обычно прижаты к стеблю и образуют с ним острый угол. В связи с этим раствор гербицида быстро стекает по наклонной плоскости и не задерживается на листовой поверхности. И. Свитек (Чехословакия) указывает, что при правильном опрыскивании на растениях льна остается от $\frac{1}{10}$ до $\frac{1}{20}$ того количества препарата, которое задерживается на сорняках.

Проникновению гербицида внутрь растения больше всего мешает восковой налет, но он не всегда и не во всех фазах растения одинаков. В период быстрого роста или во время влажной погоды он становится более тонким, а в сухую погоду и в период слабого роста — более плотным. В разных странах отдельные авторы указывают на различные сроки опрыскивания, а тем самым и на различные периоды устойчивости льна к гербициду, в зависимости от местных условий (например, в Дании опрыскивание льна проводится при высоте 2—3 см, в Швеции — 4—7 см, в Англии — 5—15 см, в Чехословакии — 8—15 см).

М. Я. Березовский, обобщая эти результаты, пришел к выводу, что различия в отдельных сроках применения одного и того же гербицида обусловлены почвенно-климатическими условиями, видовым составом сорняков, сроком их массового появления, неодинаковой чувствительностью к гербициду различных сортов льна.

По отдельным странам больше всего варьирует состав сорняков и период их массового появления. Например, К. Ратай (Чехословакия) указывает, что у большинства сорняков всходы начинают появляться тогда, когда лён достигает 8 см высоты, а в Литве это происходит значительно раньше. Поэтому нужно было провести исследования для изучения возможностей более раннего опрыскивания льна в условиях нашей республики.

С целью изучения сроков опрыскивания посевов льна гербицидом дикотекс-30 с 1959 года по 1961 год на полях экспериментального хозяйства Литовского научно-исследовательского института в Дотнуве и на полях Савитинской опытной станции проводились полевые опыты. Опыскивание льна проводилось при разной высоте растений (считая от семядолей — 2—4, 6—8, 10—15 и 20—25 см). Норма гербицида дикотекса-30 — 1,0 кг/га действующего вещества. Для опрыскивания в Дотнуве использовалось 500 л/га воды, а в Савитинске 1000 л/га.

Опрыскивание проводилось ранцевым опрыскивателем. Сорт льна — Светоч. Засоренность посевов льна в Савитинске была большая, на 1 квадратном метре насчитывалось до 300—600 сорных растений, в Дотнуве — средняя, на 1 квадр. метр —

150—160. Из сорняков преобладали: горчица полевая, марь белая, бодяк полевой, осот полевой, мокрица, гречишка выюнная и другие, преимущественно однолетние сорные растения.

Метеорологические условия в годы проведения опытов были следующими: 1959 год отличался засухой и повышенными температурами воздуха. Осадки в мае составляли только 72,4 процента нормы, в июне — 82,1 процента, в июле — 64,2 процента. Средняя температура указанных месяцев была выше нормальной.

В 1960 году во время вегетации льна температура воздуха была близка к средней многолетней. Май был сухим, а в другие месяцы выпадало много осадков. Например, в июне осадков было на 24,6 процента, в июле — на 36,8 процента больше нормы. Дождливое лето вызвало полегание льна.

В 1961 году особенно дождливым был май, за этот месяц осадков выпало на 49,8 мм больше нормы. Остальные месяцы по количеству осадков близки к многолетним средним. Тепло-той отличался июнь.

Во время опрыскивания льна гербицидом при высоте его 2—4 см сорняки были очень маленькими, у некоторых были развиты только семядольные листья, а во время опрыскивания при высоте льна 20—25 см почти все сорняки цвели.

Данные полевых опытов, приведенные в таблице 1, показывают, что в борьбе с сорняками наиболее эффективными были опрыскивания посевов льна гербицидом дикотекс-30, проведенные в первые два срока. Если количество сорняков при опрыскивании льна при высоте 2—4 и 6—8 см уменьшилось соответственно на 53,4 и 55,2 процента, то при опрыскивании при высоте 10—15 и 20—25 — только на 35,0—34,0 процента. Похо-жие результаты получены и по уменьшению веса сорняков. В первых двух вариантах, где применялся гербицид, воздушно-

Таблица 1

Влияние сроков опрыскивания на засоренность посевов льна

(Средние данные шести опытов в Дотнуве и Савитинске за 1959—1961 гг.)

Вариант	Засоренность посевов льна при уборке урожая	
	в шт/м ²	в г/м ²
1. Контроль	288,4	234,6
2. Ручная прополка	142,0	51,0
3. Опрыскивание гербицидом дикотекс-30 1 кг/га при высоте льна 2—4 см	134,4	59,8
4. " " 6—8 см	129,2	62,0
5. " " 10—15 см	187,4	98,4
6. " " 20—25 см	190,2	113,4

сухой вес сорняков снизился почти на тот же уровень, что и при ручной прополке.

Следует отметить, что при обработке в поздние сроки значительно меньше уничтожались даже наиболее чувствительные к гербицидам сорняки. Например, в 1960 г. при опрыскивании льна при высоте в 6—8 см горчица была уничтожена на 98,7 процента, тогда как при позднем сроке опрыскивания (20—25 см) гибель этого сорняка составила только 35,5 процента.

При установлении лучшего срока опрыскивания недостаточно иметь в виду только уничтожение сорняков. Известно, что лён обладает меньшей устойчивостью к гербицидам, чем многие злаковые культуры, поэтому при применении гербицида дикотекс-30 на посевах льна очень важно найти такой срок опрыскивания, когда растения льна меньше всего повреждались бы им.

О степени токсичности гербицида по отношению ко льну можно судить по урожайности льна и по качеству льнопродукции. Очень важным критерием качества льна является техническая длина стеблей. Из данных, приведенных во 2 таблице, видно, что при опрыскивании в любой срок как общая, так и техническая длина стеблей льна, почти не отличаются от прополотых вручную. Несколько большее снижение длины стеблей получено при опрыскивании льна при высоте 10—15 см. Общая длина в этом случае снизилась на 1,7 см, техническая — на 0,5 см. При самом раннем сроке опрыскивания (2—4 см) стебли получены на 4,6 см выше, а их техническая длина — на 2,3 см больше, чем у прополотых вручную. Наибольшая длина стеблей оказалась в контрольном варианте. Это можно объяснить уничтожающим воздействием сорняков на растения льна. Стебли льна были тонкими и урожай их был низким.

Таблица 2

Влияние сроков опрыскивания на длину и толщину стеблей льна
(Средние данные шести опытов в Дотнуве и Савитинске за 1959—1961 гг.)

Варианты	Длина стеблей в см		Толщина стеблей в мм *
	Общая	Техническая	
1. Контроль	73,4	67,8	0,68
2. Ручная прополка	70,7	63,3	0,82
3. Опрыскивание гербицидом дикотекс-30			
1 кг/га при высоте льна 2,4 см	75,3	65,6	0,82
4. " " 6—8 см	70,4	63,0	0,79
5. " " 10—15 см	69,0	62,8	0,71
6. " " 10—25 см	70,7	63,6	0,76

* Средние данные 3 опытов в Савитинске.

Влияние сроков опрыскивания на урожай льна
(Средние данные шести опытов в Дотнуве и Савитинске за 1959—1961 гг.).

Варианты	Урожай льна в ц/га		
	Соломки	Семян	Волок-на *
1. Контроль	$31,0 \pm 1,6$	$6,5 \pm 0,4$	5,92
2. Ручная прополка	$38,0 \pm 1,7$	$8,6 \pm 0,4$	6,76
3. Опрыскивание гербицидом дикотекс-30 1 кг/га при высоте льна 2—4 см	$38,5 \pm 1,5$	$8,0 \pm 0,5$	6,60
4. " " 6—8 см	$38,8 \pm 2,2$	$8,4 \pm 0,6$	6,86
5. " " 10—15 см	$35,6 \pm 1,7$	$7,8 \pm 0,4$	6,28
6. " " 20—25 см	$33,8 \pm 1,6$	$7,6 \pm 0,4$	6,28

* Средние данные 3 опытов в Савитинске.

Благодаря уничтожению сорняков на опрыснутых вариантах урожай стеблей льна значительно повысился (таблица 3). Выяснилось, что раннее опрыскивание намного эффективнее позднего. Если при опрыскивании при высоте льна в 2—4 и 6—8 см по сравнению с контролем получена прибавка урожая стеблей льна на 7,5—7,8 ц/га, то при использовании гербицида при высоте льна в 10—15 и 20—25 см прибавка урожая соответственно составляла 4,6 и 2,8 ц/га.

Опрыскивание льна при высоте растений в 2—4 и 6—8 см дало почти одинаковые результаты. Разница урожая стеблей между этими вариантами недостоверна.

Разница в урожае семян льна между вариантами, опрыснутыми в различные сроки, остается в пределах ошибки. По сравнению с контролем гербицид дикотекс-30 дал прибавку семян от 1,1 до 1,9 ц/га или от 16,9 до 29,2 процента.

Урожай волокна и его качество установлены только в Савитинске. Данные представлены в таблицах 3 и 4. Они показывают, что при опрыскивании льна в то время, когда он достигает высоты 10—15 или 20—25 см, урожай волокна получается меньше, и качество хуже, чем при использовании гербицидов в более ранний срок, при высоте льна 2—4 и 6—8 см.

Варианты, опрыснутые в более ранние сроки почти не отличаются по урожаю волокна и по его качеству от прополотого вручную варианта.

Данные проведенных опытов показывают, что использование гербицида дикотекс-30 на посевах льна является высокоэффективным средством для уничтожения сорняков и, следовательно, для увеличения урожая льна. Ранние сроки опрыскивания во всех отношениях превосходят поздние сроки.

Таблица 4

Влияние сроков опрыскивания на качество льноволокна
(Средние данные трех опытов в Савитинске за 1959—1961 гг.)

Варианты	Крепость волокна в кг			
	1959 г.	1960 г.	1961 г.	Среднее
1. Контроль	31,6	20,0	22,8	24,8
2. Ручная прополка	30,3	24,0	23,7	26,0
3. Опрыскивание гербицидом Дикотекс-30				
1 кг/га при высоте льна 2—4 см	28,1	17,9	26,6	24,2
6—8 "	28,9	23,9	26,5	26,4
5. " " 10—15 "	26,2	22,7	22,0	23,6
6. " " 20—25 "	26,7	21,7	21,8	23,4

В условиях Литовской ССР лучшим сроком опрыскивания посевов льна нужно считать то время, когда растения достигают высоты от 2 до 8 см.

VI. СЕМЕНОВСТВО МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ

ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИПЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ НА СЕМЕННИКАХ ЛУГОПАСТБИЩНЫХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ

К. Л. ОЯВЕСКИ,

Эстонский н.-и. институт земледелия и мелиорации

В последнее время совершенно справедливо подвергнуто серьезной критике чрезмерное увеличение посевов малоурожайных трав. Нельзя, однако, забывать, что травы все-таки имеют довольно важное значение, как культуры лугопастбищных угодий. Последние занимают в Советском Союзе огромную территорию.

Следует добиться того, чтобы одни лишь луга и пастбища, даже при частичном сокращении их площадей, дали больший валовой сбор урожая трав, чем до сих пор луга, пастбища и посевы кормовых трав на полях вместе взятые. Для этого необходимо окультурить луга и пастбища.

Это тесно связано с проблемой быстрого размножения высококачественных сортовых семян лугопастбищных трав, в большей части злаковых. Но, как признал министр сельского хозяйства СССР тов. Ольшанский на Мартовском пленуме ЦК КПСС (1962 г.), семеноводство лугопастбищных трав находилось до последнего времени в совершенно неудовлетворительном состоянии.

Это обусловлено сложной и трудоемкой работой по размножению семян трав, а, в первую очередь, необходимостью тщательной и трудоемкой борьбы с сорняками. Семенники лугопастбищных злаковых трав выращиваются, главным образом, в беспокровных широкорядных посевах. Такие посевы сильно подавляются сорняками. Агротехническими правилами для закладки семенников предусмотрен выбор чистых от сорняков полей. В этом случае можно получить первый урожай семян во второй вегетационный период после посева. Между тем, достижение этого зачастую невозможно по той простой причине, что в хозяйствах мало таких полей.

Следовательно, на практике получается так, что хозяйства должны либо обрабатывать землю под семенники как паровое поле и опаздывать с посевом, либо должны примириться с тем, что семенники в год их закладки сильно подавляются сорняками. В том и другом случае для получения первого урожая семян необходимо затрачивать не два, а три вегетационных периода с большими ежегодными затратами.

Ясно, что такое положение при современном этапе развития сельского хозяйства недопустимо. При новой системе земледелия надо землю использовать более рационально и размножать семена трав при наименьших затратах времени и труда. Это возможно при помощи широкого применения гербицидов.

Опытные данные Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации свидетельствуют о возможности получения более или менее нормального урожая семян трав через год после посева при сравнительно незначительных затратах на борьбу с сорняками путем применения препаратов 2М-4Х или 2,4-Д. Например, в опыте на опытной базе «Куузику» получено при применении препарата Лойне М (2М-4Х) в дозе 2,75 кг/га урожай семян овсяницы красной 2,45 ц и при применении препарата натриевой соли 2,4-Д в дозе 1,5 кг/га — 2,26 ц с одного гектара. В опыте, где вместо химической борьбы с сорняками проводили подкос сорняков, получено только 0,73 центнера семян овсяницы красной с га.

В опытах в колхозе им. Соммерлинга Харьюского производственного управления получены при применении дикотекса-30 или 2,4-Д приблизительно такие же результаты на посевах тимopheевки, мятлика лугового и мятлика болотного: урожай химически обработанных опытных делянок превышал в 2—3 раза контрольные.

Высокую эффективность химической борьбы с сорняками на семенниках лугопастбищных злаковых трав подтверждают производственные данные колхозов и совхозов. Например, в колхозе «Эдази» Вырусского района опрыскивали в 1959 году часть семенного посева мятлика лугового раствором 2,4-Д, а другую часть оставили без опрыскивания. В следующем году получили с первого участка урожай семян 4,45 центнера, а с другого только 2,8 центнера с гектара (статья агронома И. Пээтса в журнале «Сотсиалистлик Пыллумааяндус» 1962 г. № 6).

По данным исследовательской работы и производства можно сделать вывод, что умелое применение гербицидов дает прибавку урожая семян лугопастбищных злаковых трав в среднем 1—1,5 центнера с гектара семенников первого года пользования. Стоимость такой прибавки урожая по государственным закупочным ценам составляет 120—750 руб.

Таблица 1

Эффективность применения гербицидов на семенных посевах тимфеевки
(колхоз им. Коммерлинга Харьковского производственного управления 1959—1960 гг.)

Варианты		Сырой вес сорняков в % от контроля			Урожай се- мян тимо- февки в % от контр.	Всхожесть убранных семей (%)
Опрыскивание в год посева в фазе 3-х листьев	Повторное опрыскивание весной следующего года	в год посева		во время уборки семян		
		летом	осенью **			
1. Контроль* (без опрыскивания)	—	100	—	100	100	99,5
2. 2М-4Х (Дикотекс-30 6,6 кг/га)	—	21,8	54,2	82,6	218	99,5
3. Натриевая соль 2,4-Д 3 кг/га	—	14,6	34,9	51,6	390	99,5
4. Натриевая соль ДНОК 3 кг/га	Дикотекс-30 6,6 кг/га смеси с ДНОК 2 кг/га	14,6	34,9	25,8	343	98,25
Данные контроля в абсолютных цифрах		59 ц/га	—	41,9 ц/га	59 кг/га	99,5%

* Междурядной обработки в год посева не проводили.

** За 100% принят сырой вес сорняков летом в контроле.

Таблица 2

Эффективность применения гербицидов на семенных посевах мятлика лугового
(колхоз им. Коммертинга 1959—1960 гг.)

Варианты		Сырой вес сорняков в %-тах от контроля			Урожай се- мян в % от контроля	Всхожесть убранных семян (%)
Опрыскивание в год посева (предвсходовое)	Повторное опрыскивание весной следующего года	в год посева		во время уборки семян		
		летом	осенью**			
1. Контроль* (без опрыскивания)	—	100	—	100	100	65,7
2. Дизельное топливо 250 л/га	—	18,3	39,8	69,7	271	71,2
3. Бутиловый эфир 2,4-Д 1 кг/га в смеси с ДНОК 2 кг/га	—	12,3	21,6	37,9	452	75,2
4. ”	Дикотекс-30 6,6 кг/га в смеси с ДНОК 2 кг/га	12,3	21,6	7,5	660	76,2
Данные контроля в абсолютных цифрах		51,3 ц/га	—	32,0 ц/га	60 кг/га	65,7%

* Междурядной обработки в год посева не проводили.

** За 100% принят сырой вес сорняков летом в контроле.

Расходы на химическую борьбу с сорняками не превышают 10 рублей на га и являются по сравнению с доходом ничтожными.

Химическая борьба с сорняками препаратами 2М-4Х или 2,4-Д уже вошла в практику семеноводства лугопастбищных злаковых трав. Так, в Эстонской ССР по данным Республиканской станции защиты растений эти гербициды применяли на семенных посевах трав в 1959 году на площади в 1051 га, в 1960 г. — 1727 га и в 1961 году — 1372 га. Опрыскивали главным образом в год посева. Это позволяло при засорении семенников чувствительными к 2М-4Х и 2,4-Д сорняками:

1. обойтись без ручной прополки сорняков;
2. проводить механизированные междурядные обработки;
3. высевать травы в более ранние сроки без боязни заглушения сорняками.

Значение этих обстоятельств неоспорима. Ручная прополка сорняков, требующая не менее 10 человекоднев на гектар, уже приговорена к удалению из практики.

Возможность проведения междурядной обработки в год посева семенников трав тесно связана с тем, чтобы рядки не были заглушены. Без применения гербицидов добиться этого очень трудно.

Закладка семенников лугопастбищных злаковых трав в ранние сроки, то есть в мае, также очень важна. Например, в условиях Эстонии в июне и в начале июля обычно мало осадков, вследствие чего посевы последнего срока часто плохо развиваются. Еще более поздние посевы не дают из-за короткого периода развития в следующем году достаточно большого урожая семян.

При химической борьбе с сорняками на семенниках лугопастбищных злаковых трав следует обратить внимание на то, что опрыскивать надо сразу после массового появления сорняков, когда они еще молодые. Иначе результаты применения гербицидов могут оказаться неполными: В зависимости от продолжительности периода прорастания семян посеянных трав и сорняков, проводить опрыскивание следует или перед появлением всходов злаковых трав, или начиная с появления 2—3 листьев до полного кушения. При необходимости, особенно при наличии многолетних двудольных сорняков, химическую борьбу с сорняками в дальнейшем можно повторять.

Надо отметить, что одни препараты 2М-4Х и 2,4-Д во многих случаях еще не решают вопроса эффективной борьбы с сорняками. Это обусловлено тем, что обычно семенники засоряются не только чувствительными, а также и малочувствительными к этим гербицидам сорняками. Если уничтожим только чувствительные сорняки, тогда малочувствительные, освобож-

даясь от конкуренции, начинают через некоторое время усиленно развиваться.

Мы провели опыты с применением ряда гербицидов. Оказалось, что по сравнению с 2М-4Х и 2,4-Д более эффективными являются ДНОК, диносеб и 2М-4ХП (2М-4Х = пропионовая кислота). При помощи этих последних гербицидов или их смесей с гербицидами типа 2,4-Д можно практически освободить семенники лугопастбищных злаковых трав от всех важных видов двудольных сорняков (табл. 1—3). Но, к сожалению, хозяйства не располагают сейчас ни диносебом, ни гербицидами 2М-4ХП и даже получение ДНОК связано с большими трудностями.

Таблица 3

Эффективность применения гербицидов на семенных посевах ежи сборной в фазе кущения
(совхоз «Равила», 1961 г.)

Варианты	Сырой вес ежи сборной и сорняков через 5 недель после опрыскивания (в %-тах от контроля)			Малочувствительные К 2,4-Д сорняки, которые уничтожались опрыскиванием
	ежа сборная	Сорняки		
		всего	в т. ч. гречишки, подмаренник, торица и мокрица	
1. Контроль	100	100	100	—
2. Дикотекс-80 2,5 кг/га	137,5	37,5	79	—
3. 30%-ный Ранкотекс (2М-4ХП) 13 кг/га	135,7	29,6	34,5	подмаренник мокрица торица
4. 55%-ный Диносеб 3,6 кг/га	208,2	19,2	26,5	гречишки, мокрица торица
5. 40%-ный ДНОК 10 кг/га	146,5	22,1	40	гречишки,
Данные контроля в абсолютных цифрах	6,7 ц/га	112,7 ц/га	46,9 ц/га	—

Для выработки подробных и обоснованных рекомендаций по химической борьбе с сорняками на семенниках лугопастбищных злаковых трав целесообразно иметь представление об относительной устойчивости к гербицидам отдельных видов трав. По этому вопросу Эстонским научно-исследовательским институтом земледелия и мелиорации проведены в течение 1959—1961 гг. мелкоделяночные опыты. В этих опытах сравнивали реакцию злаковых трав на применение повышенных доз препаратов 2,4-Д, 2М-4Х и ДНОК. По этим исследованиям луго-

пастбищные злаковые травы практически можно разделить на две группы: I — устойчивые (более и среднеустойчивые), которые представлены такими видами, как райграс французский, овсяница луговая, мятлик луговой, мятлик болотный, тимopheевка и II — менее устойчивые, как костер безостый, лисохвост луговой, овсяница красная, ежа сборная (табл. 4).

Таблица 4

Шкала относительной устойчивости лугопастбищных злаковых трав к гербицидам
(в нисходящем порядке устойчивости)

Виды злаковых трав	К препаратам типа 2,4-Д	К препаратам типа ДНОК
1. Райграс французский	устойчивый	устойчивый
2. Овсяница луговая	устойчивая	устойчивая
3. Мятлик луговой	устойчивый	устойчивый
4. Мятлик болотный	устойчивый	устойчивый
5. Тимофеевка	устойчивая	устойчивая
6. Костер безостый	менее устойчивый	менее устойчивый
7. Лисохвост луговой	менее устойчивый	менее устойчивый
8. Овсяница красная	менее устойчивая	устойчивая
9. Ежа сборная	менее устойчивая	менее устойчивая

Овсяница красная является одним из относительно менее устойчивых видов по отношению к препарату 2,4-Д. Но даже на ее посевах от применения химического метода борьбы с сорняками в полевых условиях получены хорошие результаты. Поэтому можно предположить, что и на посевах других видов злаковых трав применение гербицидов будет оправдано.

Таблица 5

Урожай семян луго-пастбищных злаковых трав в процентах от контроля в зависимости от сроков применения 2,4-Д*
(Саку 1959—1960 гг.)

Виды злаковых трав	В фазе двух листьев	В фазе кущения	В фазе выхода в трубку
Райграс французский	91,5	94	72
Овсяница луговая	66,5	66	25,5
Мятлик луговой	63	78	57,5
Тимофеевка	77,5	55	11,5
Костер безостый	50,5	48,5	4
Лисохвост луговой	46	32	51
Овсяница красная	38,5	39	19
Ежа сборная	35,5	48	30,5

* Дозу натриевой соли 2,4-Д 4 кг/га применяли на чистом от сорняков участке.

При исследовании относительной устойчивости получены такие данные, которые позволяют сделать вывод о том, что устойчивость лугопастбищных злаковых трав в общем мало зависит от того, производится обработка 2,4-Д в год посева в фазе 2 листьев или в фазе кушения (табл. 5). У некоторых видов трав (ежа сборная, мятлик луговой) наблюдалось более сильное снижение урожая от обработки в фазе двух листьев, а у некоторых наоборот — в фазе кушения.

Надо подчеркнуть, что применение высокой дозы 2,4-Д особенно опасно весной, следующей за годом посева, когда злаковые травы находятся в фазе выхода в трубку. Это сильнее всего выражено у костра безостого.

По данным исследований выработаны рекомендации применения имеющихся в продаже препаратов для химической борьбы с сорняками в год посева семенников лугопастбищных злаковых трав (табл. 6).

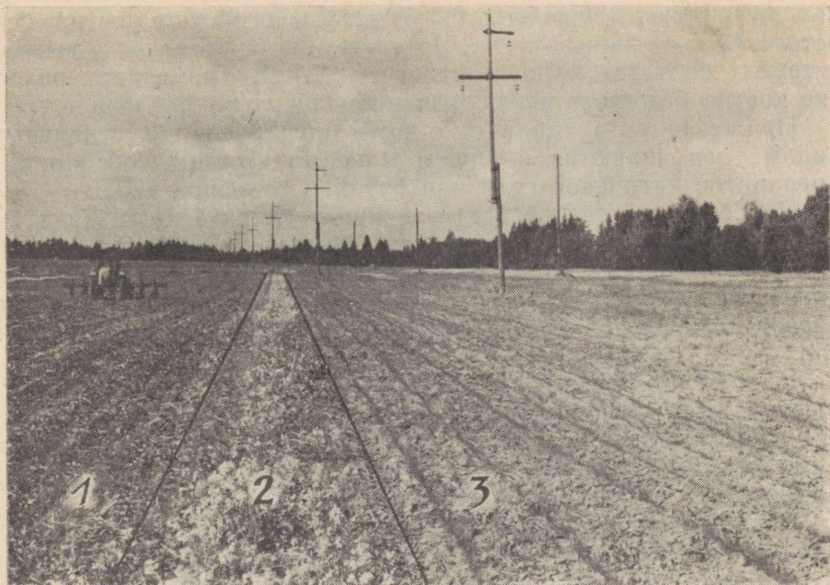
Таблица 6

Рекомендуемые дозы препаратов для химической борьбы с сорняками на посевах семенников злаковых трав (в килограммах на гектар)

Виды злаковых трав	Перед появлением всходов бутуловый эфир 2,4-Д (40—50%)	От фазы 2-х листьев до начала кушения		В фазе кушения		
		Дикотекс-80	Натр. соль 2,4-Д (60—70%)	Дикотекс-80	Натр. соль 2,4-Д (60—70%)	Бутуловый эфир 2,4-Д (40—50%)
1. Райграс французский	—	2	2	2	2	1,2
2. Овсяница луговая	—	2	2	2	2	1
3. Мятлик луговой	1	2	1,5	2	2	1
4. Мятлик болотный	1	2	1,5	2	1,5	0,8
5. Тимофеевка	—	2	1,5	1,5	1	0,6
6. Костер безостый	—	1	1,5	—	—	—
7. Лисохвост луговой	—	1,5	1	1,5	1	—
8. Овсяница красная	—	1	1	1	1	0,6
9. Ежа сборная	—	—	—	1	1	0,6

На семенниках мятлика болотного и мятлика лугового рекомендуем применять 40—50-процентный препарат бутулового эфира 2,4-Д в дозе 1 кг/га через 1—2 недели после посева, когда травы еще не проросли, а сорняки уже имеются.

В условиях быстрого прорастания мятликов, химическую



Применение гербицидов позволяет успешно проводить механизированные междурядные обработки в год посева семенников злаковых трав (совхоз «Равила» 1961 г.).

1. Три недели назад участок опрыскивали препаратом Дикотекс-80 в дозе 2 кг/га.
Рядки освяницы красной видны, что облегчает проводить междурядную обработку.
2. Часть посевов осталась без опрыскивания.
Рядки злаковых трав заглушены сорняками.
Междурядную обработку проводили только с большим трудом, и она, как видно, не дала желаемого эффекта.
3. Участок опрыснут препаратом Дикотекс-20 2 кг/га с добавкой ДНОК 2 кг/га.
Рядки посева видны хорошо, и проведенная междурядная обработка являлась высококачественной.

Примечание: Дозы Дикотекса-80 были повышены из-за дождливой погоды во время опрыскивания.

борьбу с сорняками следует проводить препаратами дикотекс-80 или 2,4-Д в фазе 2—3 листьев или в фазе кушения, как это рекомендуется на семенниках остальных видов.

Семенники ежи сборной следует, как правило, опрыскивать не ранее фазы 4 листьев, когда растения ежи сборной более устойчивы.

Ввиду ее сравнительно быстрого начального развития, такое положение вполне оправдывается. Более раннее опрыскивание, то есть перед началом кушения, надо предпочитать на семенни-

ках тимopheевки, лисохвоста лугового и особенно костра безостого. Нельзя забывать то, что костер безостый в фазе выхода в трубку является малоустойчивым к 2,4-Д. Кроме того, развитие костра безостого перед кущением довольно медленное.

Приведенные в таблице 6 дозы препаратов по отдельным видам трав являются в общем максимальными, особенно для препаратов натриевой соли или бутилового эфира 2,4-Д.

При большой засоренности можно увеличить дозы Дикотекса-80 в 1,5—2 раза по сравнению с указанными. В широкой практике рекомендуется все-таки ограничиваться меньшими из указанных дозировок, то есть 1—1,5 кг Дикотекса-80 или натриевой соли 2,4-Д и 0,6—0,8 кг бутилового эфира 2,4-Д на гектар.

Если принципы применения гербицидов и их эффективность в год посева семенников злаковых трав являются более или менее ясными, то для рекомендации химической борьбы с сорняками весной, следующей за посевом, имеем еще мало данных и они являются противоречивыми (табл. 4 и 5).

Как отмечалось раньше, выбор имеющихся в продаже гербицидов еще не полностью решает вопрос борьбы с сорняками. Необходимо наладить производство новых гербицидов, в первую очередь диносеба и 2М-4ХП. Тогда семеноводство лугопастбищных злаковых трав станет доступным любому хозяйству, а в системе пропашного земледелия можно будет быстро и рационально решать задачу обеспечения лугопастбищного хозяйства необходимыми высококачественными семенами.

УНИЧТОЖЕНИЕ СОРНЯКОВ ХИМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ В ПОСЕВАХ КОРМОВОГО ЛЮПИНА

Я. МОНСТВИЛАЙТЕ,

Литовский научно-исследовательский институт земледелия

В условиях влажного климата Литовской ССР получить семена кормового люпина очень трудно. Как показали данные научно-исследовательских учреждений, а также колхозная практика последних лет, залогом получения семян кормового люпина является ранний сев. Однако, при раннем севе не хватает времени проводить активную борьбу с сорняками. Если в посевах других культур (зерновые яровые, кукуруза, картофель и другие) сорняки после сева успешно можно уничтожать боронованием, этого нельзя сказать о посевах кормового люпина. Тем более, что упомянутый прием не дает хороших результатов на легких и более влажных почвах. Кроме того, кормовой люпин развивается очень медленно и в фазе розетки бывает около 40 дней. В это время сильно развиваются сорняки и заглушают нежные всходы люпина.

По проведенным нами подсчетам, при большом количестве сорняков получают изреженные посевы. Это все приводит к тому, что посевы кормового люпина очень сильно засорены. Хотя позднее люпин и перерастает некоторые сорняки, однако, сильное угнетение его в молодом возрасте имеет отрицательное действие и безусловно сказывается на урожае.

С целью установления влияния засоренности посева на развитие кормового люпина, осенью 1961 г. проводились подсчеты на полях экспериментального хозяйства Вокенского филиала Литовского научно-исследовательского института земледелия. Некоторые полученные данные приводятся в таблице 1.

Приведенные данные отчетливо показывают, какое значение имеет засоренность посевов для роста и развития кормового люпина.

С целью выяснения возможностей применения гербицидов на посевах кормового люпина на полях экспериментального хозяйства Вокенского филиала Литовского научно-исследовательского института земледелия в течение 1960—1961 гг. были заложены полевые опыты. Высевался сорт Быстрорастущий.

Таблица 1

Влияние засоренности посевов на развитие кормового люпина

	Поле сильно засоренное (на 1 м ² в среднем 556,6 сорн.)	Поле слабо засоренное (на 1 м ² в среднем 165,6 сорняков)
Колич. растений люпина на 1 м ²	37,2	76,4
Колич. стручков на 1 растение	2,1	6,8
Колич. зерен в стручке	2,5	3,8
Вес ста стручков (г)	39,7	60,9
Вес ста зерен (г)	15,1	16,1

Опыты проводились на супесчаной почве. Размер учетных делянок 36 м², повторность — четырехкратная. Вследствие дождливого лета 1960 г. люпин пришлось убрать на зеленый корм, тогда как в 1961 г. люпин созрел полностью.

Опрыскивание проводилось через 2—3 дня перед появлением всходов кормового люпина. Воды для приготовления раствора бралось 500 л/га. Данные 1960 года по урожаю и засоренности посева люпина приводятся в таблице 2 (дозы гербицидов приведены в виде 100% д. н.).

Таблица 2

Влияние гербицидов на урожай и засоренность посева люпина (1960 г.)

Варианты опыта	Урожай зел. массы люпина ц/га	К-во лю- пина на 1 м ² в фазе бу- тонизации	Кол. сорняков на 1 м ² в фазе бутонизаци. люпина	% уничто- жения сорняков
Контроль	510,0	73,0	429	—
ПХФ натрия 5 кг/га	660,0	83,0	106	75,3
Диконирт 1 кг/га	620,0	72,0	200	53,4
ДНОК 3 кг/га	620,0	71,0	182	57,6
ДНОК 1,5 кг/га + дикон. 0,5 кг/га	670,0	87,0	61	85,8
Симазин 1 кг/га	620,0	93,0	41	90,5

Полученные данные показывают, что от применения гербицидов урожай зеленой массы кормового люпина повысился на 110—160 ц/га. В течение всего вегетационного периода не наблюдалось повреждений культурных растений гербицидами.

По уничтожению сорняков наилучшие результаты получены от применения симазина. Хорошие результаты получены также от применения ДНОК в смеси с дикониртом и от пентахлор-фенолята натрия.

Данные 1961 года по урожаю и засоренностью посева люпина приводятся в таблице 3.

Таблица 3

Влияние гербицидов на урожай и засоренность посевов кормового люпина (1961 г.)

Варианты опыта	Общий урожай ц/га	в %	Урожай зерна ц/га	в %	Кол. люпина на 1 м ² в фазе бут- низации	Кол. сорн. на 1 м ² в фазе бут- низации люпина	% уничтож. сорняков
Контроль	86,1 ± 3,2	100,0	13,0 ± 0,5	100,0	69,5	612	—
ПХФ натрия 5 кг/га	86,4 ± 3,2	100,3	14,7 ± 0,5	113,1	67,0	458	25,2
Диконилт 1 кг/га	74,6 ± 3,2	86,6	12,8 ± 0,5	98,5	68,5	428	30,1
ДНОК 3 кг/га	96,2 ± 3,2	111,7	16,3 ± 0,5	125,4	83,0	417	31,9
ДНОК 1,5 кг/га + + дикон. 0,5 кг/га	85,4 ± 3,2	99,2	15,3 ± 0,5	117,7	76,0	323	47,2
Симазин 1 кг/га	94,1 ± 3,2	109,3	16,0 ± 0,5	123,1	83,0	124	79,7

Эти данные показывают, что наилучшие результаты по урожаю получены от применения ДНОК, второе место занимает симазин, а третье — ДНОК в смеси с дикониртом. Небольшая прибавка урожая получена и от применения ПХФ натрия, только применение диконирта в 1961 году немного снизило урожай.

ИСПЫТАНИЕ ДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ЛУКА В УСЛОВИЯХ ЛАТВИЙСКОЙ ССР.

• А. Ф. АУНС,

Прибалтийская станция защиты растений

За последние годы в прибалтийских республиках значительно увеличились площади посевов овощных. Чтобы достичь высоких урожаев овощей, кроме правильной обработки почвы и достаточного удобрения, на посевах овощных надо успешно бороться с сорняками. Однако, в практике совхозов и колхозов часто приходится сталкиваться со случаями, когда посевы зарастают сорняками, и резко снижается урожай овощей. Применение гербицидов для борьбы с сорняками на посевах овощных позволяет механизировать работы по уходу за посевами, обеспечивает достижение высоких урожаев.

В 1960 и 1961 годах на Прибалтийской СТАЗР проведено испытание гербицидов* на посевах лука. Опыты были заложены в колхозе «Адажи» Латвийской ССР, на супесчаной почве, при четырехкратной повторности. Кислотность почвы — pH 6.

В 1960 году старшим научным сотрудником А. П. Расиньшем проведено испытание гербицидов ДНОК (4,8 кг/га, монурон (ЦМУ) 1,2 и 2,4 кг/га, вегадекс (СДЕС) 12 и 24 л/га, рандокс (СДАА) 6 и 12 л/га, ТХА 2,4 и 7,1 кг/га и Хлор-ИФК 6 кг/га. Посев лука проведен 3 мая, довсходовое опрыскивание — 16 мая. На опытном участке преобладали марь белая, торица полевая и пикульник. Прирост урожаев луковок более перспективных вариантов приведен в таблице 1.

Таблица 1

Варианты	Высота пера в см	Урожай луковок в % от контроля
Контроль	19,3	100
Монурон 1,2 кг/га	25,9	326
Монурон 2,4 кг/га	27,1	241
Вегадекс 12 л/га	30,8	394
Вегадекс 24 л/га	30,8	514
Рандокс 6 л/га	24,8	274
Рандокс 12 л/га	31,7	815

* Дозировка гербицидов по техническому препарату.

Наибольший прирост урожая и наибольшее снижение количества сорняков по вариантам следующие (в нисходящем порядке): рандокс 12 л/га, вегадекс 24 л/га, вегадекс 12 л/га, монурон 2,4 кг/га и монурон 1,2 кг/га. ТХА в дозировке 7,1 кг/га подействовал отрицательно на лук. В вариантах применения Хлор-ИФК и ДНОК по уничтожению сорняков хороших результатов не было.

В 1961 году на посевах лука проведено испытание гербицидов монурола (ЦМУ), вегадекса (ХДЕК, рандокса (ХДАА), дизельного топлива и садового карболинеума (производства комбината «Сподриба» г. Добеле).

Посев лука проведен 19 мая. Норма высева лука 10 кг/га. Довсходовое опрыскивание проведено 30 мая, за 2—3 дня до появления всходов лука. В посевах доминировали следующие сорняки: торица обыкновенная, марь белая, мокрица, пикульник, пырей ползучий и др.

Результаты испытания приведены в таблице 2.

Таблица 2

Варианты	Длина пера лука в см 14 VI	Средний вес 1 луковицы		К-во сорняков на 1 кв. м 14 июня	
		В граммах	В % от контроля	Абсолютно	В % от контроля
Контроль	7,8	6,6	100,0	1003,2	100,0
Монурон 1,2 кг/га	9,6	11,1	168,2	240,0	23,9
Монурон 2,4 кг/га	9,3	23,2	351,5	90,0	9,0
Вегадекс 12 л/га	9,1	16,6	251,5	210,0	20,9
Вегадекс 24 л/га	9,2	25,8	390,9	35,0	3,5
Рандокс 6 л/га	8,6	10,2	154,5	250,0	24,9
Рандокс 12 л/га	8,0	11,9	180,3	120,0	11,9
Диз. топливо 300 л/га	7,3	5,2	78,8	490,0	48,8
Диз. топливо 400 л/га	6,2	5,2	78,8	175,0	17,4
10% эмульсия садового карболинеума	—	—	—	105,0	10,5
20% эмульсия садового карболинеума	—	—	—	60,0	6,0

Дозы гербицидов приведены по техническому препарату. Расход воды 800 л/га (или 300 л в вариантах с карболинеумом). Наибольший прирост веса одной луковицы и наибольшее снижение количества сорняков по вариантам следующие (в нисходящем порядке): вегадекс 24 л/га, монурон 2,4 кг/га, рандокс 12 л/га, вегадекс 12 л/га. Вегадекс и рандокс во всех вариантах применения полностью уничтожили торицу, дымянку лекарственную, щавель малый и пастушью сумку. Монурон в дозировках 1,2 и 2,4 кг/га полностью уничтожил марь белую, дымянку лекарственную, щавель малый и галинсогу мелкоцветковую. Дизельное топливо хорошо уничтожило сорняки, но от-

рицательно действовало на лук. Лук был полностью уничтожен садовым карболинеумом при 10-процентной и 20-процентной концентрации.

Подводя итоги двухлетних испытаний гербицидов на посевах лука, можно думать, что наиболее перспективными из них являются вегадекс, рандокс и монурон, применение которых обеспечило успешную борьбу с сорняками и дало резкое повышение урожая лукович.

ЛИТЕРАТУРА

1. Краткие итоги научных исследований по защите растений в Прибалтийской зоне СССР в 1960 году. Рига, 1960.
2. Краткие итоги научных исследований по защите растений в Прибалтийской зоне СССР, Рига, 1961.

ПРИМЕНЕНИЕ АРБОРИЦИДОВ В БОРЬБЕ С НЕЖЕЛАТЕЛЬНОЙ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

А. К. ЭГЛИТЕ и З. П. СПАЛВИНЬШ,

Институт лесохозяйственных проблем и химии древесины Академии наук
Латвийской ССР.

В институте лесохозяйственных проблем и химии древесины в течение нескольких лет проводятся исследования по применению химикатов в борьбе с нежелательной древесной растительностью. Химикаты в борьбе с древесной растительностью можно применять:

1) Опрыскивая надземные части растений арборицидами в течение вегетационного периода (в состоянии облиствения).

2) Опрыскивая надземные части растений в период покоя (в безлиственном состоянии).

3) Вводя арборициды в насечки ствола.

4) Опрыскивая основания стволов и свежих пней арборицидами.

5) Опрыскивая арборицидами почву в зоне распространения корней древесных растений.

Опрыскивание надземных частей растений арборицидами — наиболее распространенный способ, потому, что он позволяет полностью механизировать работу, применяя тракторные опрыскиватели, аэрозольные генераторы, а также авиацию.

Наиболее эффективными арборицидами для опрыскивания листвы растений являются соединения 2,4-Д и 2,4,5-Т. Дозы, необходимые для уничтожения древесных растений, зависят:

1) от ботанического состава кустарников,

2) от высоты кустарников,

3) от климатических условий.

В условиях Латвийской ССР применение авиации для опрыскивания кустарников ограничено, так как оно может вызвать серьезное повреждение рядом растущих сельскохозяйственных культур, садов и лесных насаждений.

Применяя тракторные опрыскиватели, можно успешно вести борьбу с кустарниками высотой до 5 м, а ручными опрыскивателями — высотой до 2 м. Аэрозольными генераторами можно опрыскивать кустарники высотой до 6 м. Применяя авиацию, можно опрыскивать также высокие деревья (высотой 5—10 м) и кустарники.

О применении авиации широкие исследования проводили работники ЛенНИИЛХ, И. В. Шутов (1960, 1961), П. А. Самгин (1960) и другие, о применении ручных аэрозольных генераторов — Я. М. Величко (1961).

В условиях Латвийской ССР обычно деревья и кустарники высотой 3—10 м вырубаются, а химикатами обрабатывается поросль, когда она достигает высоты 1—2 м.

На основании наших исследований можем рекомендовать в условиях Латвийской ССР применять арборициды в борьбе с древесной растительностью высотой до 2 м дозами, указанными в таблице 1. В борьбе с кустарниками высотой 3—6 м дозы химикатов следует повысить на 30—50 процентов.

Таблица 1

Дозы арборицидов для борьбы с кустарниками высотой до 2 м
(в условиях Латвийской ССР)

Вид	2,4-Д или 2,4,5-Т натриевая соль кг/га д. н.	2,4-Д или 2,4,5-Т аминная соль кг/га д. н.	2,4-Д или 2,4,5-Т бутиловый эфир кг/га д. в.
Серая и черная ольха	2,0—2,8	1,5—2,0	1,0—1,5
Береза	2,8—3,5	2,0—2,5	1,5—2,0
Ива, лещина	3,5—4,2	2,5—3,0	2,0—2,5
Осина	—	—	2,5—4,0
Крушина ломкая, рябина	—	—	4,0—5,0
Барбарис, крушина слабительная	—	—	5,0

Наилучшие результаты дают эфиры 2,4-Д и 2,4,5-Т. Некоторые древесные породы, например, ольха и ивы, в наших условиях были более чувствительными к 2,4-Д, береза, осина и др. — к 2,4,5-Т. Поэтому наиболее целесообразно применять смесь 2,4-Д и 2,4,5-Т.

В борьбе со сравнительно устойчивыми породами — осиной, барбарисом и крушиной — удовлетворительных результатов можно достичь только применяя эфиры 2,4-Д и 2,4,5-Т.

Опрыскивание следует производить в дни, когда температура воздуха не ниже 15°, скорость ветра в районе работы не выше 8 м/сек и в ближайшие 12 часов не предвидится дождь.

При высокой относительной влажности воздуха действие арборицидов лучше, чем при очень сухой погоде. Поэтому в юж-

Таблица 2

Влияние прибавки дизельного топлива на действие бутилового эфира 2,4-Д
(Высота кустарников 1—2 м).

Виды деревьев или кустарников	Дата опры- скивания	Дозы на 1 га			Кол-во отпрысков %
		2,4-Д действ. веществ кг	Дизель- ное топливо л	Вода л	
Осина	26 июня	2,5	0	1000	20
		2,5	100	900	76
Осина	9 мая	2,5	100	400	93
		2,5	500	0	100
		5,0	100	400	90
		5,0	250	250	97
		5,0	500	0	100
Осина	22 июня	2,5	0	1000	20
		2,5	100	900	79
Осина	28 июля	2,0	0	500	0
		2,0	50	450	5
		2,0	100	400	22
		3,0	0	500	0
		3,0	50	450	25
		3,0	100	400	72
		4,5	0	500	0
		4,5	50	450	61
		4,5	100	400	65
Ива	4 июля	2,0	0	500	56
		2,0	25	475	95
		2,0	50	450	100
Береза	4 июля	2,0	0	500	81
		2,0	25	450	98
Лещина	28 июля	2	0	500	40
		2	50	450	53
		2	100	400	100
Ясень	1 августа	2	0	1000	0
		2	50	950	9
		2	100	900	19
		4	0	1000	0
		4	50	950	21
		4	100	900	29
Крушина ломкая	17 июня	3	0	1000	76
		3	100	900	86
		6	0	1000	96
		6	100	900	99

ных областях с сухим климатом следует применять более высокие дозы арборицидов, чем в Латвийской ССР.

Для всех пород, за исключением осины, опрыскивание следует производить в июне или июле. Осину следует опрыскивать в мае, во время распускания листьев, или в июне.

В борьбе с более устойчивыми породами (осиной, крушиной, барбарисом) желательно при изготовлении эмульсии 2,4-Д или 2,4,5-Т прибавить на 1 га 25—100 литров дизельного топлива. Из раствора изготавливается эмульсия. Прибавление к 2,4-Д дизельного топлива повысило количество отмерших отпрысков осины, ивы, лещины в 1,5—2 раза (таблица 2). Для ивы и лещины достаточно прибавлять 25 литров дизельного топлива на 1 га, для осины и крушины желательно прибавлять 50—100 литров дизельного топлива на га.

Действие натриевых и аминных солей 2,4-Д усиливается на 10—20 процентов при прибавлении к раствору ОП-10 или ОП-7 (таблица 3).

Количество жидкости, необходимой для опрыскивания 1 га кустарников меняется в зависимости от диаметра капель, образуемых аппаратурой. При применении тракторных, конных и ручных опрыскивателей, которые образуют капли диаметром 150—500 микронов, эффективного воздействия арборицидов можно достигнуть при расходе 500—1000 л/га раствора или эмульсии.

В густых зарослях, а также при борьбе с осиной, барбарисом и крушиной лучшие результаты дают дозы 1000 л/га. Повышение расхода жидкости выше 1000 л/га рекомендуется

Таблица 3

Влияние ОП-10 на действие натриевых и аминных солей 2,4-Д на березу (9 августа; доза раствора или эмульсии 500 л/га)

Арборицид	Доза кг/га д. в.	Количество отмерших отпрысков в %	
		Без ОП-10	+ 0,1% ОП-10
2,4-Д натр. соль	1,4	90	90
	2,1	85	97
	2,8	96	100
	4,2	100	100
2,4-Д аминная соль	1,0	64	79
	1,5	86	92
	2,0	92	92
	3,0	97	96
2,4-Д бут. эфир	0,75	92	
	1,0	93	
	1,5	94	
	2,0	98	

только в очень густых зарослях. В наших опытах повышение количества жидкостей до 2000 л/га, против 1000 л/га, улучшения результатов действия не дало. Применяя авиационные опрыскиватели, на 1 га требуется 100 литров жидкости, а применяя аэрозольные генераторы, которые образуют капли диаметром 10—60 микронов, требуется 10—20 литров на га.

Борьба с кустарниками при помощи арборицидов обходится в 15—20 рублей на гектар и дает экономию средств примерно порядка 10 рублей с каждого гектара.

Опрыскивание надземных частей кустарников в период покоя

В период покоя в борьбе с древесной растительностью можно применять только раствор эфиров 2,4-Д или 2,4,5-Т в дизельном топливе (дозы, указанные в таблице 1 следует брать наивысшие). Применяя ручные и тракторные опрыскиватели для опрыскивания зарослей высотой 1—2 м, необходимо 250—300 литров раствора на 1 га. Опрыскивание следует производить с экономичным наконечником. В наших опытах обработка кустарников при температуре воздуха 6—8° дала сравнительно хорошие результаты.

Расход химикатов и дизельного топлива, а также общая стоимость обработки кустарников в безлиственном состоянии выше чем в облиственном, поэтому этот способ применяется сравнительно редко.

Таблица 4
Действие бытилового эфира 2,4-Д на древесные растения высотой 1—2 м
в периоде покоя

Виды	Дата опрыскивания. Температура воздуха	Дозы на 1 га		Количество отмерших отпрысков %
		2,4-Д д. н. в кг	Дизельное топливо л	
Осина	3/XI. +8°	2,5	125	81
		5,0	250	88
Ивы	1/X. +10°	2,5	125	72
		10,0	500	95
		5,0	250	89

Введение арборицидов в насечки ствола

В борьбе с корневыми отпрысками осины, ольхи и других лиственных пород хорошие результаты дает подсушка старых деревьев за год до рубки арсенитом натрия или сульфаматом

аммония. На 10 см окружности дерева требуется 2 г арсенита натрия и 4 г сульфата аммония. Арсенит натрия применяется в 33-процентном водном растворе, сульфат аммония — в 50-процентном водном растворе. Обработанные арсенитом натрия деревья отмирают в течение 15—30 дней, обработанные сульфатом аммония — в течение 1—2 лет. У химически подсушенной осины порослевая способность сокращается в 10—50 раз. Обработка химикатами 100 деревьев диаметром 30 см обходится около 2 рублей.

Опрыскивание основания стволов или свежих пней арборицидами

Опрыскивая основания ствола 0,8—1,0 процентным раствором бутилового эфира 2,4-Д или 2,4,5-Т (по действующему началу) в дизельном топливе весной и летом, возможно уничтожить деревья с тонкой и гладкой корой. Кора и шейка корней опрыскиваются в сухую погоду до стекания жидкости. На ствол диаметром 10 см требуется 100 см³ раствора, 20 см—200 см³. Хороших результатов можно достичь, опрыскивая основания стволов весной и летом. В наших опытах от обработки полностью засохли белая ольха и клен ясенелистный, а ивы, у которых кора была толстая, почти не пострадали. Опрыскивание оснований стволов препятствовало также появлению отпрысков от пней, однако, корневые отпрыски у ольхи все-таки появились.

Опрыскиванием свежих пней, не позже, чем через три дня после рубки, однопроцентным раствором бутилового эфира 2,4-Д и 2,4,5-Т в дизельном топливе или 50-процентным раствором сульфата аммония в воде можно предотвратить появление отпрысков от пней.

Опрыскивание почвы в зоне распространения корней

Борьбу с деревьями и кустарниками можно успешно вести также опрыскиванием почвы в зоне распространения корней фенуроном, монуроном или атразином. (А. Эглите, 1961, И. В. Шутов, 1961). На 1 м² следует вносить 3—5 г фенурана, монурана или атразина. Обработку желательно производить ранней весной. При опрыскивании летом в сухую погоду действие химикатов задерживается. Этот способ является перспективным в борьбе с отдельными кустами барбариса и крушины слабительной.

Применение арборицидов по уходу за культурами

В молодняках и культурах сосны, ели клена и дуба арборициды можно применять для борьбы с малоценными листовыми породами.

Применяя ручные и тракторные опрыскиватели, можно опрыскивать молодняки высотой 1—2 м, а применяя аэрозольные генераторы — также высотой 3—6 м.

При уходе за молодняком нежелательно полностью уничто-

Таблица 5
Применение арборицидов при уходе за культурами

№ опыта	Название арборицида	Дата опрыскивания	Дозы арборицидов кг/га д. н.	Дозы отмерших стволиков в %			Количество неповрежденных экземпляров %	
				береза	ольха	ивы	сосна	ель
1. 2,4-Д натр. соль		11/VIII	1	89		—	100	98
			2	88		58	100	94
2. 2,4-Д аминная соль		11/VIII	1	64		77	100	100
			2	85		86	100	83
4. 2,4-Д бут. эфир		11/VIII	1	74		43	—	86
5. 2,4-Д аминная соль		28/VII	1,5	77				92
			2,0	87				91
6. 2,4-Д бут. эфир.		28/VII	0,7	46				95
			1,0	85				100
7. 2,4-Д аминная соль		5/VIII	1,5			64		81
			2,0			88		80
			2,5			96		77
8. 2,4-Д-бут. эфир		5/VIII	1,0			68		83
			1,5			75		75
			2,0			100		58
10. 2,4-Д аминная соль		9/VIII	1,5		9,5			94,5
			2,0		100			93,5
11. 2,4-Д бут. эфир.		9/VIII	1,5		100			82
			2,0		100			86

Примечание: Повреждение сосны и ели было незначительным и прирост деревьев не снизился.

жать березу и другие лиственные породы, поэтому применяют более низкие дозы, чем в борьбе с кустарниками на лугах и канавах.

В смешанных насаждениях с березой, ольхой, ивами и лещиной высотой до 2 м на 1 га требуется 2 кг натриевой соли 2,4-Д, 1,5 кг аминных солей 2,4-Д или 1 кг бутилового эфира 2,4-Д (табл. 3 и 4).

Опрыскивание следует производить после окончания роста хвойных в высоту и образования верхушечных почек. В условиях Латвийской ССР следует опрыскивать во второй половине июля — в первой половине августа. При опрыскивании до указанных сроков могут пострадать также хвойные породы (табл. 5). При опрыскивании молодняков ранцевыми опрыскивателями расход жидкости составляет 500 л/га. Применяя ручные аэрозольные генераторы, по данным Я. Величко (1961), один рабочий может обработать 1 га за 1 час, и расход жидкости составляет 15—20 л/га.

Применение арборицидов при уходе за культурами обходится около 10—20 руб./га, и дает экономию средств порядка 10 руб./га.

Выводы

1) Применение арборицидов в борьбе с нежелательной древесной растительностью дает значительный экономический эффект, и поэтому необходимо химический метод в борьбе с кустарниками широко внедрить в народном хозяйстве.

2) В борьбе с березой, ольхой, ивами и лещиной наилучшие результаты дает совместное применение 2,4-Д и 2,4,5-Т.

В борьбе с осинкой, крушиной, барбарисом следует применять эфиры: 2,4-Д или 2,4,5-Т с добавлением к эмульсии 50—100 л/га дизельного топлива.

3) В борьбе с отпрысками осины хорошие результаты дает подсушка старых деревьев за 1 год до рубки арсенитом натрия или сульфатом аммония.

4) В борьбе с барбарисом и крушиной слабительной наиболее перспективным способом является опрыскивание почвы в зоне распространения корней фенуроном, атразином или монуроном.

5) При уходе за молодняком перспективным является аэрозольный способ применения 2,4-Д и 2,4,5-Т.

ЛИТЕРАТУРА

1. A. Eglite. Nežalu kimiska apkarošana mežos un apstadijums. 1961. Rīga.
2. Я. М. Величко. Эффективность применения арборицидов в форме аэрозолей. «Краткие итоги научных исследований по защите растений в Прибалтийской зоне ССР. I. Рига, 1961 г.

3. Н. Е. Декастов. Химические средства борьбы с сорной растительностью в лесном хозяйстве, Ленинград, 1958.
4. Л. И. Криханов. Химические меры содействия лесовозобновлению. Автореферат диссертации. Рига, 1956.
5. П. А. Самгин. Эффективность повторных обработок древесных зарослей препаратами 2,4-Д на сельскохозяйственных землях. «Краткие итоги научных исследований по защите растений в Прибалтийской зоне СССР», 1960 г. Рига.
6. И. В. Шутов. Химический уход в смешанных молодняках. Лесное хозяйство, 1961 г. 10.
7. И. В. Шутов. Применение арборицидов при уходе за лесом. Вопросы лесоведения и лесоводства. Москва, АН СССР, 1960.
8. И. В. Шутов. О применении монурона и трихлорацетата натрия в качестве арборицидов сплошного действия. Краткие итоги научных исследований по защите растений в Прибалтийской зоне СССР. Рига, 1961.
9. А. К. Эглите и З. П. Спалвиньш. Применение 2,4-Д в борьбе с нежелательной древесной растительностью. Краткие итоги научных исследований по защите растений в Прибалтийской зоне СССР. 1961.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АРБОРИЦИДОВ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Э. ЛЫХМУС,

Институт ботаники и зоологии АН Эстонской ССР.

Если в сельском хозяйстве гербициды и арборициды завоевали в нашей республике прочное место, то про лесное хозяйство этого сказать нельзя. Причина не в отсутствии возможности или потребности. Наоборот, многие работы, связанные с уничтожением нежелательной травянистой и древесной растительности, по разным причинам трудно механизировать и проводятся они еще до сих пор вручную. К таким работам относятся подготовка почвы под лесные культуры, уход за лесопосадками, регулировка состава семянцев и борьба с сорняками в питомниках. Кроме больших затрат рабочей силы у этих методов есть и другие недостатки. Так например, при подготовке почвы для посадки в борозды или в ямки на подзолистых почвах удаляется и без того тонкий слой перегноя и растения попадают в аллювиальный, не содержащий питательных веществ горизонт; на переувлажненных почвах при снятии дернины возникает опасность выпирания морозом и т. д.

Применение гербицидов и арборицидов в лесном хозяйстве очень перспективно. Это подтверждается опытом братских республик, а также зарубежных стран.

В нашей республике химический метод борьбы с сорняками применялся в 1953—1955 годах сектором леса Института зоологии и ботаники АН Эстонской ССР совместно с Главным управлением лесного хозяйства. Целью опытов было выяснение влияния препарата 2,4-Д на кустарниковые заросли.

Опыты проводились в семи лесничествах Сууре-Яаниского, Эльваского, Вырусского, Вериораского и Тартуского лесхозов на площади около 8 га.

Обработка препаратом 2,4-Д проводилась сравнительно поздно (конец августа, начало сентября), что естественно снизило эффективность препарата. Препарат применялся в дозировке 0,2—0,3%, при расходе жидкости 1300—1600 литров на га в зависимости от опрыскивателя. Самое сильное действие препарат оказал на ольху серую, 83—92% которой погибло полностью, от 0 до 3% сохранилось, остальные повреждены частично.

Ниже приводится таблица с данными опытов, проведенных в 1953—1954 гг.

Вид	% от общего количества древостоя (стволов)		
	Погибло	Частично погибло	Осталось непо- врежденными
1. Ольха серая	87	11	2
2. Береза бородавчатая	57	35	8
3. Лещина	75	0	25
4. Ива козья	15	62	23
5. Ольха черная	26	38	36
6. Осина	10	40	50
7. Рябина	9	36	55
8. Ива (кустарник)	18	40	42
9. Крушина ломкая	3	51	46
10. Жимолость	42	25	33
11. Береза пушистая	20	75	5

Однократная обработка гербицидами не оказала существенного влияния на ель, сосну, можжевельник, а по неполным данным и на клен, липу, ясень, дуб, вязь и на альпийскую смородину.

Опыты проводились на зарослях, высота которых не превышала 3 метров (в среднем 1—2 м). Результаты опрыскивания заросли высотой более 3 метров были плохие, так как заросль осталась сверху необработанной. Низкая заросль сплошь заросшая высокой травой, была также недостаточно покрыта химикатами, так как количество погибшей ольхи серой снизилось на 10%.

В зависимости от способа опрыскивания были получены различные результаты. В большинстве случаев опрыскивание проводилось ранцевым опрыскивателем. При применении пожарного насоса М-300, снабженного распылителем, получены хорошие результаты. На опытном участке серая ольха уничтожена на 100%, бородавчатая береза — на 74%, осина — на 24%. Если необходимо уничтожить кустарник на больших площадях, целесообразно применять опрыскивание с самолета.

Проводились также опыты по уничтожению нежелательной кустарниковой заросли при помощи 3-процентного 2,4-Д в целях реконструкции лесов, заросших малоценным листовым молодняком (ольха серая), а также для формирования коридоров. Обработка проводилась ранцевым опрыскивателем. При формировании коридоров с помощью арборицидов лучшие результаты получены при опрыскивании однометровой заросли. Двух- и трехметровая заросль оказалась более устойчивой. Менее успешным оказалось уничтожение молодой заросли, появляющейся в коридорных посадках ели. При этом результаты были тем слабее, чем выше были кулисы. Это подтверждает тот факт, что действие химиката ослабляется при недостаточном освещении. На заторфованных участках действие гербицида оказалось также более слабым. Ниже приведены данные действия 2,4-Д на ольху серую в зависимости от условий применения.

Условия применения химиката	% погибших	% частично погибших
1. Для формирования коридоров в заросли высотой 1 м	100	—
2. Для формирования коридоров в заросли высотой 2—3 м	83	17
3. Для очистки коридоров, заложенных в заросли высотой 2—3 м	56	44
4. Для очистки коридоров, заложенных в заросли высотой 6—9 м	29	11
5. Для очистки от заросли мест для культивирования в листовом насаждении выше 15 м	—	100

В опытах по применению арборицидов средняя производительность составляла 0,1—0,15 человекодневной на гектар, а стоимость обработки одного га — 16—30 рублей.

Опытные и литературные данные показывают, что препарат 2,4-Д пригоден для уничтожения поросли серой ольхи и березы. Его не следует применять против осины, а также в смешанном молодняке, где осины встречается сравнительно много, так как осина является сравнительно устойчивой к этому препарату. Подавляя другие виды листовых деревьев, этот препарат только способствовал бы росту осины. Уничтожение осины надо проводить с помощью других ядохимикатов (сульфамат аммония артенат натрия) за несколько лет до появления корневых отпрысков.

Кроме вышеуказанных опытов сектором леса Института зоологии и ботаники АН Эстонской ССР запланирована постановка производственных опытов. Их цель — выявление рацио-

нальных способов применения арборицидов при подготовке почвы под культуры и при уходе за культурами. В качестве подготовительной работы в 1960 году начались исследования флоры и вегетации вырубок суходольных лесов. Изучение этих факторов необходимо с одной стороны для правильной оценки различных видов растений с точки зрения лесоводства, с другой стороны — для выбора наиболее эффективного препарата, сроков его применения, концентрации, то есть для выработки программы работ. Желательно, чтобы впредь поступающие в республику отечественные и зарубежные гербициды и арборициды выделялись в небольшом количестве для испытаний лесному сектору Института зоологии и ботаники АН Эстонской ССР.

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ

И. Н. ВЕЛЕЦКИЙ,

Всесоюзный институт защиты растений

В настоящее время гербициды в основном применяются в виде рабочих жидкостей, представляющих собой, как правило, водные растворы, водные суспензии или эмульсии.

Технологический процесс применения гербицидов принципиально не отличается от технологического процесса применения инсектицидов и фунгицидов.

Различия в отдельных случаях заключаются лишь в режимах работы опрыскивателя, нормах расхода жидкости, дисперсности распыла и т. д. Таким образом, все полевые опрыскиватели, выпускаемые промышленностью, могут быть использованы для применения гербицидов.

За последние годы создано несколько новых конструкций опрыскивателей, агрегатируемых с современными тракторами и самоходными шасси. Сельское хозяйство располагает высокопроизводительными тракторными полевыми опрыскивателями ОСШ-15; ОНК-Б; ОНК-4,2А; ГАН-8 и многими другими. Среди всех этих машин следует особенно выделить аммиачно-гербицидную машину ГАН-8 ГСКБ Львовского Сохнархоза. Преимущество этой машины заключается в ее большой универсальности, возможности агрегатироваться почти со всеми тракторами и почвообрабатывающими машинами.

Все существующие опрыскиватели, используемые для применения гербицидов по принципу агрегатирования, подразделяются на две группы:

1. Опрыскиватели, агрегатируемые с тракторами или самоходными шасси;

Техническая характеристика опрыскивателей

Показатели	Марка машины			
	ОСШ-15	ОНК-Б	ОНК-4,2А	ГАН-8
Вес машины (кг)	400	350	200	460
Габаритные размеры (мм)				
а) длина	3800	—	5200	—
б) ширина	2000	—	4450	—
в) высота	1600	—	2300	—
Емкость резервуара (л)	750	550	400	560
Тип насоса	3-х плунжерный	поршневой	шестеренчатый	шестеренчатый
Производительность насоса л/мин	85	36	40	60
Ширина захвата полевой штанги (м)	15	8,5	4,2	1 ÷ 8
Производительность га /час.	3—8	2,4	1,5	0,5 ÷ 3,5
Привод рабочих органов	от ВОМ	от ВОМ	от ВОМ	от ВОМ
Обслуживающий персонал	1 тракторист	1 тракторист	1 тракторист	1 тракторист
Агрегатирование	ДСШ-14 ДВСШ-16	ХТЗ-7 ДТ-14 ДТ-20	культиватор КРН-4,2 и МТЗ	*

* Все модификации МТЗ, ДТ-54, КДП-35 (38), ДВСР-16, Т-16; все навесные почвообрабатывающие машины, сеялка СКТН-6А.

2. Опрыскиватели, агрегатируемые с другими сельскохозяйственными машинами.

Опрыскиватели, агрегатируемые с тракторами, работают как самостоятельные машины, имеют высокую производительность, благодаря большой ширине захвата и возможности работать на высоких скоростях. Опрыскиватели, агрегатируемые с другими сельскохозяйственными машинами, наносят гербициды одновременно с проведением других сельскохозяйственных операций (например, культивация, сев).

Опрыскиватели этой группы имеют в сравнении с опрыскивателями первой группы небольшую производительность, что обусловливается небольшой шириной захвата и меньшей рабочей скоростью.

По способу выполнения технологического процесса опрыскиватели подразделяются:

- 1) для сплошного нанесения гербицидов на посевы культур или поверхность поля;
- 2) для ленточного нанесения гербицидов;
- 3) для гнездового нанесения;
- 4) для направленного нанесения.

Механизация применения гербицидов во многих случаях требует определенной специфики. Эта специфика вызвана различными свойствами гербицидов, а главным образом, особенностями и различиями сельскохозяйственных культур.

Остановимся на механизации применения гербицидов на отдельных важнейших сельскохозяйственных культурах.

В настоящее время наиболее благоприятное положение в деле применения гербицидов сложилось для зерновых культур. Промышленность выпускает гербициды селективного действия и все марки полевых опрыскивателей могут быть использованы для опрыскивания посевов. Вполне понятно, что на зерновых культурах используются широкозахватные опрыскиватели, агрегатируемые с тракторами и самоходными шасси.

Борьба с сорной растительностью на лье за последние годы проводится в значительных масштабах. Как известно, на лье применяется крупнокапельный распыл водного раствора 2М-4Х. Этот режим достигается распылом жидкости при низком давлении через обычные полевые наконечники с увеличением диаметра выходных отверстий до 2—2,5 мм. Многие хозяйства не придерживаются рекомендуемых инструкцией норм расхода жидкости. Это объясняется тем, что при низком давлении выход жидкости через наконечники уменьшается. Появляется необходимость удвоить число наконечников на выпускаемых штангах. Дефицит с наконечниками позволяет не каждому хозяйству проделать эту операцию.

Поэтому целесообразно оборудовать полевые опрыскиватели распыляющими штангами, приспособленными для химической прополки посевов льна, и поставлять их по заявкам потребителей в льноводческие районы.

На овощных культурах и картофеле также можно было бы с успехом использовать существующие опрыскиватели, если бы хозяйства имели возможность приобретать гербициды селективного действия. К сожалению, такие гербициды отсутствуют, за исключением тракторного керосина для моркови.

Химическая прополка моркови в настоящее время производится опрыскивателям ОНК и опрыскивателями, агрегатируемыми с самоходными шасси путем сплошного опрыскивания посевов. Расход тракторного керосина при этом является значительным и достигает 600 л/га. Несколько лет назад была разработана конструкция опрыскивателя на культиватор КОН-2,8, которая позволила производить опрыскивание посева одновременно с культивацией междурядий. Расход керосина при этом уменьшился более чем в два раза, что позволило в значительной мере увеличить экономический эффект обработки.

В 1958 году опытный образец этой машины успешно прошел государственные испытания и был рекомендован в производство. Но выпуск этих машин ограничился лишь одной серией.

В настоящее время положение улучшилось. Выпускаемая машина ГАН-8 агрегатируется с культиваторами, применяемыми в овощеводстве.

Отсутствие эффективных гербицидов избирательного действия для сахарной свеклы не позволяет широко внедрять химическую прополку на этой культуре.

В нашей литературе за последние годы описан разработанный в Англии метод внесения в почву адсорбента с целью защиты семян культурных растений от действия гербицида, но испытания, проведенные Всесоюзным институтом защиты растений, показали существенные недостатки этого метода и невозможность рекомендации его производству.

Более перспективной является защита культурных растений от действия гербицида с помощью механических экранов. С этой целью разработано приспособление к сеялкам, предназначенное для опрыскивания поля гербицидами одновременно с посевом. Приспособление отличается тем, что оно, кроме опрыскивающих рабочих органов, имеет еще полозки, прикрепляемые сзади сошников, которые прикрывают рядки высеваемых семян в момент опрыскивания.

Таким образом, полозки являются механическими экранами, препятствующими попаданию гербицида на рядок посева. Вполне понятно, что для такого метода пригодны не все гербициды.

Например, препарат 2,4-Д, легко растворимый во влаге выпадающих осадков, переносится в рядок посева и оказывает на свеклу губительное действие. Для этого метода применимы не растворимые в воде гербициды, а еще лучше — слаборастворимые и в небольших дозировках, обладающие избирательным действием к данной культуре. В этом случае механический экран как бы перераспределяет дозировку гербицида, то есть в междурядья наносится большая дозировка, а в рядок попадает небольшая часть. Таким образом, экран не исключает и обработку рядка.

Такой способ позволил применять на сахарной свекле двойные и даже тройные дозировки гербицидов, в сравнении с обычным внесением.

Большинство препаратов, созданных для сахарной свеклы — предвсходового внесения.

Для повышения экономичности применения гербицидов на сахарной свекле целесообразно вносить препараты ленточным способом одновременно с посевом. К сожалению, ни один из выпускаемых опрыскивателей, в том числе и ГАН-8, не приспособлен для агрегатирования со свекловичными сеялками.

Как обстоит дело с механизацией применения гербицидов на кукурузе?

Наряду с полевыми опрыскивателями мы имеем специальный опрыскиватель к культиватору КРН-4,2; одновременно с культивацией междурядий производится направленное опрыскивание рядков посева гербицидом 2,4-Д. При этом на верхнюю часть растения, чувствительную к гербицидам, рабочий раствор не попадает. Этот положительный метод борьбы с сорной растительностью отодвигается на второй план, в связи с появлением новых весьма актуальных гербицидов: симазина и атразина, вносимых в почву в предвсходовый период.

Однако, идя по пути уменьшения себестоимости химической прополки, мы должны искать другие приемы применения этих гербицидов, так как эти препараты являются дорогостоящими. Как известно, кукуруза высевается квадратно-гнездовым способом. Растения в двух направлениях обрабатываются культиваторами. Поэтому достаточно произвести химическую обработку лишь гнезда посадки, то есть защитной зоны. Некоторые товарищи полагают, что следует идти по пути сплошного внесения препарата и отказа от квадратно-гнездового посева. При этом ссылаются на пример венгров. С этим можно было бы согласиться, если бы препараты, о которых идет речь, не были бы дефицитными. В 1965 году, согласно плану предстоит обработать гербицидами 10,5 миллиона гектаров, а в дальнейшем довести обработку до 28 миллионов гектаров.

Стоимость симазина, атразина и других гербицидов слишком высока. Вот почему фермеры Америки, Франции и других стран идут на сокращение площади опрыскивания, применяя ленточное внесение. Почему бы нам, раз у нас внедрен квадратногнездовой сев, не пойти по пути дальнейшей экономии и не ограничиться внесением гербицидов лишь в гнезда, а междурядья обрабатывать культиваторами?

Что дает гнездовое внесение ядохимикатов? Оно позволяет экономить препарат в 2,4 раза по сравнению с ленточным внесением. В таких же количествах экономится и растворитель. Для гнездового внесения ядохимикатов в настоящее время разрабатывается пульсирующий опрыскиватель, агрегатируемый с квадратно-гнездовой сеялкой.

Точность места опрыскивания достигается тем, что опрыскивающие органы опрыскивателя и высевающие органы сеялки заблокированы и действуют синхронно.

Борьба с сорной растительностью в садах также должна найти широкое применение. Несмотря на то, что садовые культиваторы КСШ-5 и КСВ-2,5 обрабатывают, кроме междурядий, приствольную полосу и значительную часть приствольного круга, все же оставшаяся необработанная часть (приствольная защитная зона) требует для уничтожения сорной растительности ручного труда. Целесобразно производить обработку гербицидами приствольной защитной зоны одновременно с культивацией

междурядий и приствольных полос. Для этой цели необходимо создать приспособление к садовому культиватору. Схема такого приспособления разработана, благодаря чему представляется возможность полностью механизировать борьбу с сорной растительностью в садах.

В некоторых районах страны не решен вопрос борьбы с нежелательной древесно-кустарниковой растительностью на лугах и пастбищах. Однако работы в этом направлении ведутся. Создан специальный опрыскиватель ОНД-100, агрегатируемый с трактором ДТ-55, он уже прошел государственные испытания и рекомендован к выпуску опытной партией.

Есть основания предположить, что для уничтожения нежелательной древесно-кустарниковой растительности можно успешно использовать вентиляторные опрыскиватели. Для решения этого вопроса намечается в ближайшее время провести исследовательские работы.

Познакомимся с основными направлениями в области создания наземных машин для борьбы с сорной и древесно-кустарниковой растительностью.

1. В настоящее время выдвигается прием одновременного опрыскивания посевов смесью гербицидов, инсектофунгицидов и удобрений для внекорневой подкормки. Такой прием дает положительный экономический эффект, так как позволяет за один рабочий ход агрегата совмещать три сельскохозяйственных операции: борьбу с сорной растительностью, уничтожение вредителей и болезней и подкормку сельскохозяйственных культур.

2. Проводятся работы по созданию распыливающих устройств с большой шириной захвата, что позволяет уменьшить число наконечников на штанге, удешевить производство и увеличить удобство в эксплуатации.

3. В сельскохозяйственное производство ряда стран внедряются гранулированные гербициды. Преимущество внесения гранулированных гербицидов в сравнении с опрыскиванием рабочей жидкостью состоит в следующем:

а) нет надобности в подвозке воды, приготовлении рабочей жидкости, заправке резервуаров;

б) механизация внесения гранулированных гербицидов проще, как в смысле создания конструкции, так и в смысле эксплуатации (отсутствуют такие узлы как насос, редуктор давления, распыливающие устройства);

в) машина для внесения гранулированных гербицидов имеет меньшую металлоемкость в сравнении с опрыскивателем;

г) предварительно приготовленные гранулы всегда готовы к использованию и являются транспортабельными в сравнении с рабочими жидкостями;

д) применение гербицидов в виде гранул уменьшает опас-

ность сноса гербицида ветром к чувствительным культурным растениям.

4. Создаются высокопроизводительные широкозахватные опрыскиватели, работающие на высоких скоростях. Необходимость создания таких машин диктуется: 1) увеличением объемов работ по прополке пропашных культур; 2) необходимостью проведения обработок в сжатые сроки в связи с зависимостью от погодных условий и быстрым ростом сорняков; 3) резким уменьшением себестоимости работ.

Создан универсальный гербицидный опрыскиватель ОНГ-ВИМ с широкозахватной штангой 15 м, позволяющей работать со скоростью до 12 км/час. Производительность опрыскивателя при его использовании достигала 117 га в смену.

5. Создаются комбинированные сеялки, производящие одновременно с высевом семян внесение в почву минеральных удобрений и гранулированных гербицидов. В этом случае за один рабочий ход машины осуществляется три сельскохозяйственные операции: посев, внесение удобрений, борьба с сорняками.

6. Проводится большая работа по созданию рабочих органов машин из современных материалов, стойких к ядохимикатам. Резервуары, детали насосов, шланги, распылители создаются из различных видов пластических масс.

Следует остановиться на недостатках, связанных с производством и проектированием машин, используемых для применения гербицидов.

1. Планирование научно-исследовательских и конструкторских работ в области создания машин для применения гербицидов следует считать неудовлетворительным. Созданием этих машин занимаются: ГСКБ Львовского СНХ, ГСКБ Молдавского СНХ, СКБ Ленинградского СНХ, ряд других СКБ и научно-исследовательских учреждений.

2. Все работы ведутся без должной увязки между отдельными организациями, допускается в работе параллелизм. Почти никто не занимается модернизацией и улучшением машин, находящихся в производстве. Причиной этих недостатков является то, что не осуществляется методического руководства и координации деятельности различных организаций. Это приводит к тому, что научные и инженерные силы используются нерационально, неправильно используются материально-технические возможности СКБ и институтов. Машины и приспособления, созданные для применения гербицидов, имея шестеренчатые наносы, в основном, сориентированы на работу с растворами. Однако, наиболее перспективные гербициды применяются в виде суспензий (симазин, атразин, монурон и другие). Известно, что шестеренчатые наносы не пригодны для работы на суспензиях из-за быстрого износа. Может показаться, что этот недостаток решается просто, путем замены шестеренчатого насоса плун-

жерным. Однако, не во всех случаях это легко сделать, поскольку машины для гербицидов агрегатируются с навесными культиваторами, сеялками, и возникает трудность расположения громоздкого насоса, редуктора, их привода и т. д.

Как видим, в вопросах механизации применения гербицидов решено еще не все, и СКБ, научно-исследовательским организациям предстоит провести большую работу, чтобы вооружить сельскохозяйственное производство безотказной техникой для применения гербицидов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. Введение

<i>М. С. Левин</i> Химический метод борьбы с сорняками в посевах полевых культур — важное звено в новой системе земледелия	3
<i>Р. Тоомре</i> Значение гербицидов при внедрении новой системы земледелия	28
<i>В. Воеводин</i> Влияние экологических условий на морфологию корней и на устойчивость многолетних растений к гербицидам и агротехническим мероприятиям	32
<i>Г. А. Каспирова</i> Реакция культурных растений на остаточные количества гербицидов, эффективных против пырея ползучего	45

II. Зерновые культуры

<i>И. Пузинайте, И. Кавалюнайте</i> Применение диконирта (2,4-Д) в посевах яровых зерновых культур	57
<i>М. С. Левин</i> Нарушение морфогенеза яровой пшеницы и ячменя под воздействием 2,4-Д	62

III. Кукуруза

<i>Я. Монотвилайте, И. Пузинайте</i> Сочетание разных гербицидов на посевах кукурузы	72
<i>В. Э. Гурский</i> Опыт применения гербицидов на посевах кукурузы в условиях Латвийской ССР	75
<i>А. Х. Лейньш</i> Применение симазина и атразина на посевах кукурузы и в плодоягодном саду	78

IV. Сахарная свекла

<i>А. В. Воеводин</i> Испытание новых гербицидов на посевах сахарной свеклы	86
<i>Н. Козулина</i> Эффективность гербицидов на посевах сахарной свеклы в условиях Латвийской ССР	91
<i>А. А. Петунова</i> Применение гербицидов на посевах сахарной свеклы	99

V. Лен

<i>И. Кавалюнайте, В. Микалюнайте</i> Применение гербицидов на посевах льна	105
<i>И. Кавалюнайте, В. Микалюнайте</i> Сроки обработки посевов льна гербицидом Дикотекс-30	115

VI. Семенники злаковых многолетних трав

<i>К. Л. Оявески</i> Хозяйственное значение и принципы применения химического метода борьбы с сорняками на семенниках лугопастбищных злаковых трав	121
--	-----

VII. Кормовой люпин

Я. Монствилайте Уничтожение сорняков химическим способом на посевах кормового люпина	131
--	-----

VIII. Овощные культуры

А. Ф. Аунс Испытание действия некоторых гербицидов на посевах лука в условиях Латвийской ССР	135
--	-----

IX. Кустарники

А. К. Эгмете, Э. Л. Спалвиньш Применение арборицидов в борьбе с нежелательной древесной растительностью	138
Э. Лыхмус Опыты применения гербицидов в лесном хозяйстве	146

X. Механизация

И. Н. Велецкий Механизация применения гербицидов	150
--	-----

СБОРНИК

докладов научно-производственной конференции
по применению гербицидов и арборицидов

Бюро научно-технической информации
Министерства производства и заготовок
сельскохозяйственных продуктов Эстонской ССР

Редактор Г. А. Залетаев

Технический редактор К. Ф. Юус

Корректор Т. Куусман

Ladumisele antud 9. VIII 1963. Trükkimisele antud
18. I 1964. Paber 60 × 90, 1/16. Trükipoognaid 10.
Arvestuspoognaid 9,34. Trükiarv 750, MB-00822.
Tellimise nr. 6337. Hans Heidemanni nim. trüki-
koda, Tartu, Ülikooli 17/19. II.

Hind 25 kop.

Цена 25 коп.

