

- Lewontin R. C. The adaptations of populations to varying environments. — Cold Spring Harb. Symp. Quant. Biol., 1957, v. 22, p. 395—408.
- 34 Mader S. Evidenz der palaarktischen Coccinelliden und ihrer Abberationen in Wort un Bild, I Teil Epilachnini, Coccinellini, Halizini, Svnovichini. — Wienn (1926—1936) und Tropau (1937).
- 35 Marriner T. F. A hybrid coccinellid. — Ent. Record., 1926, v. 38, p. 81—83.
- 36 Meissner O. Die Relative Häufigkeit der Varietäten von *Adalia bipunctata* L. (1908—1909). — Z. wiss. Insect., 1910, Bd. 6, S. 98—101.
- 37 Muggleton J. Selection against the melanic morphs of *Adalia bipunctata* L. (two spot ladybird): review and some new data. — Heredity, 1978, v. 40, p. 269—280.
- 38 Muggleton J. Non-random mating in wild populations of polymorphic *Adalia bipunctata*. — Heredity, 1979, v. 42, p. 57—65.
- 39 Muggleton J., Lonsdale D., Benham B. R. Melanism in *Adalia bipunctata* L. (Col., Coccinellidae) and its relationship to atmospheric pollution. — J. Appl. Ecol., 1975, v. 12, p. 465—471.
- 40 Scali V., Creed E. R. The influence of climate on melanism in the two spot ladybird, *Adalia bipunctata*, in central Italy. — Trans. Roy. Soc. Lond., 1975, v. 127, p. 163—169.
- 41 Steward R. C. Industrial and non-industrial melanism in the pappered moth, *Biston betularias* (L.). — Ecol. Entom., 1977, v. 2, p. 231—243.
- 42 Timofeev-Ressovsky N. W. Zur Analyse des Polymorphismus bei *Adalia bipunctata*. — Biol. Zbl., 1940, Bd 60, S. 130—137.

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ ПОСЛЕ ОДНОКРАТНОЙ И МНОГОЛЕТНЕЙ ОБРАБОТКИ ИХ ГЕРБИЦИДАМИ

Г. А. КИРИЛЛОВА, А. А. ПЕТУНОВА,
Л. ТУРЕ, Т. С. ФАДЕЕВА

В связи с широким применением в разных отраслях народного хозяйства различных химических веществ все большую актуальность приобретает проблема охраны окружающей среды, поскольку многие из используемых соединений, как оказалось, являются не только токсичными, но и мутагенными. По способности к засорению окружающей среды первое место в настоящее время занимают пестициды, производство которых возрастает с каждым годом [1]. Широкое их использование позволило достичь несомненных успехов в сельском хозяйстве, они имеют большое экономическое значение, сберегая значительную часть урожая. Однако, как показано в работах Всесоюзного института защиты растений, кафедры химических средств защиты растений ТСХА и др., неправильное применение пестицидов может иметь отрицательные последствия. В связи с этим необходима разработка рациональных методов их применения. Одновременно важно вести разработку специальных тестов, позволяющих проводить оценку не только токсичности, но и мутагенности пестицидов.

Особое место среди пестицидов занимают гербициды, используемые в борьбе с сорняками. Эти вещества, будучи губительными для сорняков, не должны оказывать повреждающего влияния на обрабатываемое культурное растение, т. е. должны обладать высокой специфичностью действия. Хотя ассортимент гербицидов в настоящее время достаточно разнообразен, однако в практике часто ежегодно проводят обработку посевов одними и теми же гербицидами. Это может отразиться на составе сортовых популяций, так как гербициды обладают и цитогенетическим, и генетическим эффектами [4, 12, 11, 13]. Обработка гербицидами может привести к повреждению отдельных растений популяции и

их элиминации, что проявляется как в год обработки, так и в последующие годы после многолетней обработки [2, 14, 9, 10, 3].

В литературе имеются сведения об изменении в различной степени под действием гербицидов роста растений, величины и качества урожая зерна у отдельных сортов зерновых культур [5, 6, 7]. В связи с этим необходимо проведение детальных исследований физиологического и генетического действия гербицидов с целью выявления их повреждающего эффекта, особенно это важно для вновь рекомендуемых гербицидов. Необходима разработка методов применения гербицидов, а также рекомендаций по оценке их генетического эффекта. В анализе необходимо разграничивать результаты действия гербицидов в год обработки, т. е. непосредственный эффект после обработки, и последствие, т. е. результат, получаемый в последующих после обработки поколениях. В большинстве работ эти эффекты не разграничивают, что затрудняет анализ результатов выяснения генетического эффекта действия пестицидов.

Целью данной работы было изучение влияния гербицидов на генотипическую изменчивость сортовых популяций ячменя в год обработки и после многолетних обработок. Изучали действие гербицидов на морфобиологические особенности растений в год обработки и последствие гербицидов на характер изменчивости сортовых популяций после систематической обработки посевов гербицидами.

Материал и методика. В работе были использованы 4 сорта ячменя: Винер, Майя, Омский 13709 и Пиркка, различающиеся по происхождению, морфологическим признакам, срокам созревания и другим особенностям. Опыты проведены в период 1969—1977 гг. Обработку проводили 7 гербицидами: 2,4-Д аминная соль (2,4-ДА), 2М-4Х, 2М-4ХП, дозанекс, люметон, барнон и суффикс. Первые три (2,4-ДА, 2М-4Х и 2М-4ХП) — гербициды ростового типа; из них 2,4-ДА и 2М-4Х — производные хлорфеноксисуксусной кислоты, а препарат 2М-4ХП — производное хлорфеноксипропионовой кислоты; дозанекс — производное мочевины; в состав люметона входят как составные части два производных симметричных триазинов и 2М-4ХП; в состав молекулы барнона и суффикса входят фенольное и бензойное кольца. Барнон и суффикс являются противоовсюжными препаратами; суффикс используется на посевах пшеницы, барнон — на посевах ячменя.

Изучение действия гербицидов на ячмень в год обработки проведено в 1977 г. на сортах Винер, Майя, Омский 13709, Пиркка. Обработку растений проводили в фазе 3 листьев. В это время отдельные сорта ячменя, возможно, имели разную степень дифференциации конуса роста, что является важным моментом при характеристике устойчивости сортов к гербицидам. Обработка гербицидами проводилась с помощью ручного опрыскивателя типа «Эклипс», с расходом жидкости из расчета 500 л/га.

Последствие обработки гербицидами сортов ячменя анализировали по результатам двух опытов — I и II. Обработку посевов проводили в 1968—1975 гг., посев потомств обработанных растений — в 1976 г. и 1977 г. Опыт I проведен на сорте Винер, где использованы семена репродукции 1974 и 1975 гг. В год анализа (в 1976 и 1977 гг.) обработку посевов уже не проводили, изучали потомство обработанных ранее растений, поэтому случаи изменчивости в опытных вариантах можно рассматривать как последствие пестицида.

В опыте II изучали последствие гербицидов, относящихся к разным химическим группам, в результате однократной обработки. Использованы сорта Винер, Майя, Омский 13709. В каждом варианте опыта проанализировано в теплице около 40 растений, в поле, в год

обработки, — около 200 растений, в вариантах последствия высеяно по 350—600 семян и проанализировано по 300—500 растений.

Опытные посевы проведены в двух вариантах: в поле и в теплице. В теплице семена высевали в никрировочные ящики, в поле — на гряды шириной 1 м из расчета 300 семян на 1 кв. м. Потомство обработанных растений из семян одной репродукции изучали повторно в 1976 г. и в 1977 г. Оценивали растения по следующим показателям: всхожесть, энергия прорастания, высота растений, число побегов у растений, размер колоса, масса зерен с колоса, выживаемость растений в разные сроки после посева, поражаемость растений грибными болезнями, аномалии колоса — морфозы.

Результаты и обсуждение.

1. Действие гербицидов на ячмень в год обработки. В теплице после обработки растений гербицидами проводили учет выживаемости растений, числа пожелтевших растений и изменение высоты растения. Пожелтение растений наступало сразу после повреждения их гербицидами, но, как правило, у этих растений последующие листья были нормальными по окраске и в дальнейшем растения почти не отличались от неповрежденных. В опытных вариантах в теплице число пожелтевших растений составляло 50—60%, в то время как в контроле оно не превышало 10%. Наиболее сильное влияние оказывал барнон. Сорта различались по реакции на гербициды: наиболее чувствительным к гербицидам оказался Омский 13709.

Через 6 недель после обработки в контрольных вариантах сохранилось 90—100% растений. В опытных вариантах выживаемость растений была ниже и зависела от использованного гербицида: от незначительного снижения после гербицидов ростового типа до полной гибели растений после обработки дозаксом (рис. 1).

В полевых условиях были отмечены сходные изменения, однако повреждения растений от обработки гербицидами и гибель растений оказались значительно меньше.

У растений, обработанных гербицидами, высота растений, общее число побегов и число продуктивных побегов, масса зерна с главного колоса мало отличались от контрольных. Отдельные случаи различий между вариантами скорее зависели от условий выращивания: влажности почвы, почвенных различий — плодородия участка и др. Обработанные растения обладали достаточной степенью фертильности. Большой изменчивостью характеризовались показатели, связанные с ростом осевых органов растений. Во всех вариантах после обработки обнаружены растения с колосьями аномальной морфологии: раздвоенный колос, отсутствие у колоса части колосков, избыточное число колос-

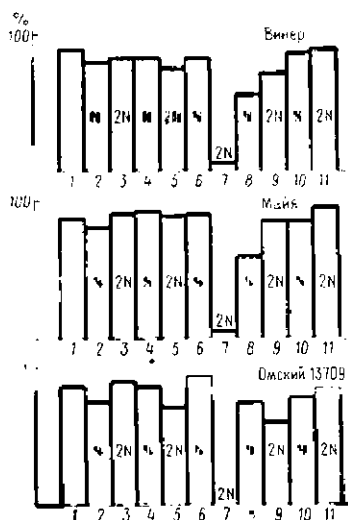


Рис. 1. Выживаемость растений ячменя после действия гербицидов в год обработки.

1 — контроль; 2, 3 — обработка 2,4-ДА; 4, 5 — обработка 2М-4ХП; 6, 7 — обработка дозаксом; 8, 9 — обработка лометоном; 10, 11 — обработка барноном; N — доза, применяемая в производстве; 2 N — удвоенная доза.

ков, изменение числа рядов колоса, укороченные кривые колосья и т. д. Подобные аномалии в строении колоса могли быть отнесены к группе морфозов. В контрольных вариантах также отмечены растения с морфозами колоса, число их было различным у разных сортов: у сорта Винер наименьшее — 15,7%, а у сорта Майя оно достигало 60% (табл. 1)

Таблица 1

Действие гербицидов на растения ячменя в год обработки. Поле, 1977 г.

Вариант обработки		Растения с морфозами колоса, %			
Гербицид	Доза, кг/га	Винер	Омский 13709	Майя	Пиркка
Контроль	—	15,7 ± 3,6	27,6 ± 3,5	60,0 ± 3,97	30,6 ± 6,60
2,4-ДА	0,8	23,7 ± 3,5	54,4 ± 3,8*	70,3 ± 3,90	51,7 ± 9,28
	1,6	21,2 ± 3,5	59,1 ± 3,8*	68,6 ± 3,68	61,3 ± 7,30*
2М-4ХП	3	10,2 ± 2,07	39,5 ± 3,05*	41,1 ± 3,80*	41,1 ± 5,97
	6	16,9 ± 2,70	47,0 ± 4,07*	39,7 ± 3,50*	42,9 ± 8,37
Дозанекс	3	15,3 ± 2,82	33,5 ± 3,53	44,7 ± 4,19*	34,1 ± 7,40
	6	11,5 ± 2,50	42,9 ± 3,99*	44,9 ± 3,83*	19,1 ± 8,6
Люметон	3	11,7 ± 2,40	49,7 ± 4,04*	34,1 ± 3,64*	92,3 ± 5,2*
Барнон	1	15,4 ± 2,70	56,7 ± 3,95*	50,8 ± 4,40	56,7 ± 9,05*
	2	24,6 ± 3,30	58,7 ± 4,02*	43,8 ± 4,38*	35,3 ± 8,20

* Отличие от контроля достоверно.

В большинстве опытных вариантов число растений с морфозами увеличилось. У сорта Винер это число в опытных вариантах не превышало 23—24% при 15,7% растений с морфозами в контроле. У сортов Омский 13709 и Пиркка процент растений с морфозами в некоторых вариантах опыта возрос в 1,5—2 раза. У сорта Омский 13709 при более высокой дозе гербицида наблюдали и большее число морфозов. У сорта Пиркка обработка растворами 2,4-ДА, люметона и барнона заметно увеличила число морфозов. У сорта Майя, имевшего в контрольном варианте очень высокий процент растений с морфозами, в опытных вариантах число растений с морфозами было даже ниже, чем в контроле, но достаточно высокое, при этом не было различий между вариантами разных доз обработки.

На основании проведенных опытов можно сделать заключение, что в год обработки в условиях теплицы гербициды оказывают более сильное повреждающее влияние на растения ячменя, чем в условиях поля. В поле была выше выживаемость растений, меньшее число растений погибло после обработки.

В условиях теплицы и в поле более чувствительными к гербицидам оказались сорта Омский 13709 и Винер. Сорт Майя в год обработки проявил большую устойчивость к гербицидам ростового типа при раннем сроке их использования. В наших более ранних опытах (1969—1973 гг.) отмечена достаточно высокая устойчивость сорта Омский 13709 к действию 2,4-ДА и 2М-4ХП по показателям роста, развития, величины и качества урожая [8]; сорт Майя проявил устойчивость к применению гербицидов при обработке растений в фазе 2—3 листьев.

2. Последствие обработки гербицидами. При посеве в теплице исследовали потомство растений, обработанных препаратами разных химических групп. Учет проводили по показателям: всхожесть семян и выживаемость растений, а также по морфометрическим показателям.

Всхожесть в контрольных вариантах была достаточно высокая: у сорта Винер — 90%, у Омского 13709 — до 100%. В потомстве расте-

ний, обработанных противосвюжными препаратами (барнион и суф-
фикс), всхожесть была ниже, особенно после обработки суффиксом (у
сорта Винер — лишь 63%, у сорта Омский 13709 — 76%). Потомство
растений, обработанных гербицидами ростового типа, мало отличалось
по выживаемости растений от контрольных вариантов.

По морфометрическим показателям обнаружена значительная из-
менчивость и в контрольных, и в опытных вариантах; различия между
вариантами были незначительны и, возможно, в большей степени зави-
сели от влияния условий выращивания.

В опытах, проведенных в условиях поля, учтены результаты много-
летней обработки гербицидами сорта Винер. Использовали семена двух
лет репродукции — 1974 и 1975 гг. Годы, в которые проводилась пос-
ледняя обработка растений гербицидами, различались по погодным
условиям: 1974 год был
влажным, 1975 год — бо-
лее сухим, особенно
июль.

В 1976 г. в поле всхо-
жесть семян сорта Винер
в контрольных вариантах
была сходной — более
70% (рис. 2). В опытных
вариантах, где для посе-
ва использовали семена
репродукции 1974 г., от-
мечено снижение всхо-
жести по сравнению с
контролем, что особенно
заметно после 6-летней
обработки — менее 60%.

В опытном варианте с семенами репродукции 1975 г. всхожесть была
такой же, как в контроле.

Выживаемость растений опытных вариантов с использованием се-
мян репродукции 1974 г. не отличалась от выживаемости растений кон-
трольного варианта, но была несколько ниже у потомства растений,
обработывавшихся в течение 6 лет. В опыте, где были использованы
семена репродукции 1975 г., выживаемость растений опытных вариан-
тов была выше, чем в контрольных.

Полученные данные свидетельствуют о том, что семена разных лет
репродукции заметно различались по посевным характеристикам, что
отразилось на ряде показателей при посеве в 1976 г. и 1977 г.

При оценке посевов большое внимание было уделено такому важ-
ному в хозяйственном отношении показателю, как поражаемость расте-
ний грибными заболеваниями. Учеты показали, что поражаемость расте-
ний в 1976 г. была значительно выше, чем в 1977 г. В условиях влаж-
ного лета 1976 г. признак мог быть выражен более четко и лучше учтен
(рис. 3).

В 1976 г. растения из семян репродукции 1974 г. дали следующую
картину. Потомство растений варианта 6-летней обработки гербицидами
поражалось сильнее, чем потомство растений контрольного вариан-
та. Растения, выращенные из семян репродукции 1975 г., показали неск-
олько иной результат: пораженных растений в опытном варианте
меньше, чем в контроле. Возможно, что эти различия связаны с усло-
виями репродукции семян 1974 и 1975 гг.; эти условия по-разному диф-
ференцировали сорт.

Можно предположить, что на фоне обработки гербицидами шла

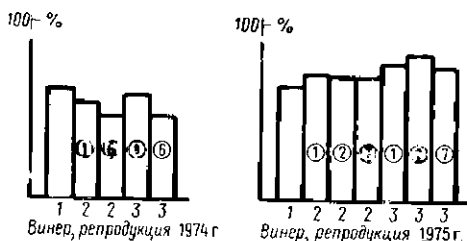


Рис. 2. Всхожесть семян после многолетней об-
работки гербицидами сортов ячменя.

1 — контроль; 2 — обработка 2,4-ДА; 3 — обработка 2 М-
ХП; 1, 2, 6, 7 — число лет после обработки.

заметная дифференциация растений сорта Винер по степени поражаемости. В условиях более влажного 1974 г. сохранились и были отобраны в опытном варианте менее устойчивые к грибным заболеваниям растения. В 1975 г. на фоне более засушливых условий в опыте могли сохраниться растения, поражающиеся меньше, чем растения контрольного варианта. Сорт Винер дифференцировался по признаку устойчивости к грибным заболеваниям на фоне гербицидов. Однако не исключена возможность, что в основе различий лежит иной механизм.

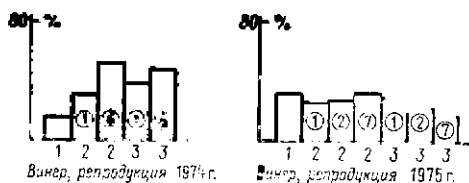


Рис. 3. Поражаемость грибными заболеваниями после многолетней обработки гербицидами сортов ячменя. Поле, 1976 г.

Обозначения те же, что на рис. 2.

Данные морфометрических учетов опытного и контрольного вариантов мало различаются. В опытном варианте отмечено варьирование в большей степени длины стебля, в меньшей — числа побегов, массы зерна на растении (табл. 2).

Таблица 2

Характер изменения признаков у растений ячменя после длительного использования гербицидов

Сорт, репродукция	Вариант обработки	Число дат обработки		Высота растений			Продуктивная кустистость			Число морфозов			Масса зерна с растением		
		1974 г.	1975 г.	1974 г.		1975 г.	1974 г.		1975 г.	1974 г.		1975 г.	1974 г.		1975 г.
				I	II		I	II		I	II		I	II	
Винер, 1974 г.	Контроль	0	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
	2,4-ДА	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2М-4ХП	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Винер, 1975 г.	Контроль	0	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
	2,4-ДА	1	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0	
	·	2	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0	
	·	7	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0	
	2М-4Х	1	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0	
	·	2	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0	
·	7	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0		

Обозначения: К — норма; 0 — понижение по сравнению с контролем; + — повышение по сравнению с контролем; +^{diff} — повышение по сравнению с контролем; +^{diff} > 2,0 (до 2,5); снижение по сравнению с контролем; —^{diff} — понижение по сравнению с контролем; —^{diff} > 2,0 (до 2,5); 0 — нет отличий от контроля.

Диагностика морфогенеза колоса обнаружены во всех вариантах многолетней обработки гербицидами. Число растений с морфозами возросло в опытных вариантах по сравнению с контролем, как в опыте с ис-

пользованием семян репродукции 1974 г., так и в опыте с использованием семян репродукции 1975 г. (табл. 3).

Таблица 3

Процент растений с морфозами колоса после многолетней обработки сортов ячменя гербицидами

Сорт, репродукция	Вариант обработки			Число колосьев с морфозами		
	Гербицид	Доза, кг га	Число лет обработки	%	к контролю	
Винер, 1974 г.	Контроль	2,4-ДА	0,8	1	17,6+2,96	—
				6	30,3+3,09	2,98
	2М-4ХП	3	3	1	40,5+3,80	4,76
				3	31,4+3,30	3,11
				6	19,7+2,94	—
Винер, 1975 г.	Контроль	2,4-ДА	0,8	1	2,9+0,78	—
				2	9,3+1,49	3,8
	2М-4Х	3	3	0,8	7,7+1,3	3,16
				0,8	5,3±1,08	—
				3	4,9+1,05	—
	•	3	3	3	6,5+1,19	2,58
				2	10,4-1,47	4,56
				7	—	—

Контрольные варианты I и II заметно различались по проценту растений с морфозами: в опыте, где были использованы семена репродукции 1974 г., процент растений с морфозами был почти в 5 раз больше, чем в опыте с семенами 1975 г. В вариантах с обработкой гербицидами почти везде отмечено увеличение числа растений с морфозами, но длительное использование гербицидов на посевах не всегда сопровождалось параллельным увеличением числа растений с морфозами.

Возможно, многолетняя обработка гербицидами способна дифференцировать сорт — популяцию. Имеющиеся у нас линии сорта Винер (из семян репродукции 1974 г. и 1975 г.), очевидно, различаются по своему составу.

В одном из опытов были использованы гербициды разных химических групп типа фитогормонов (2,4-ДА и 2М-4Х), а также из группы симм-триазинов, мочевины и хлорбензойной кислоты.

В этом опыте проведена однократная обработка растений опытных вариантов. Всхожесть семян была достаточно высокой — 70—80%. При этом гербициды типа фитогормонов не изменили качества семян. Семена от обработанных растений дали высокую всхожесть.

В потомстве растений, обработанных люметоном, всхожесть снизилась почти до 50%. Отмечено было различие между потомствами в зависимости от времени обработки: у сорта Винер большее повреждающее действие люметона отмечено в варианте обработки до всходов, чем в варианте обработки вегетирующих растений. Семена с растений, обработанных противовосвужным препаратом суффоксом, дали всхожесть на 20—30% ниже, чем в контроле. Выживаемость растений — потомков обработанных растений — была достаточно высокой во всех вариантах. Отрицательное действие люметона, отмеченное при учете всхожести семян, не распространялось на выживаемость растений.

Аномалии морфогенеза колоса имелись у растений во всех вариантах опыта (табл. 4). В контрольных вариантах наименьшее число растений с морфозами было у сорта Винер (9,7% и 7,0%), наибольшее у сорта Омский 13709 — 17,4%. В опытных вариантах процент растений с морфозами увеличился у сортов Винер и Майя, а у сорта Омский

13709 не было отличий от контроля. В этом у показателю в большей степени проявилась специфика гербицидов. Обработка барноном не сказалась на качестве семян обработанных растений.

Таблица 4

Процент растений с морфозами колоса после однократной обработки гербицидами. Поле, 1977 г.

Сорт	Гербицид	дифф. колос	%	diff к контролю
Винер	Контроль		9,7 ± 1,63	—
	2,4-ДА	1,6	17,4 ± 2,15	2,84
	2М-4Х	1,5	18,8 ± 2,05	3,47
	Дозанекс	3	20,8 ± 2,09	4,19
	Люметон	3 (до всходов)	18,2 ± 2,13	3,27
		3 (после всходов)	17,4 ± 2,01	2,98
Омский 13709	Контроль		17,4 ± 1,87	—
	2,4-ДА	0,8	15,9 ± 1,75	—
	2,4-ДА	1,6	15,9 ± 1,84	—
	2М-4Х	1,5	16,1 ± 1,87	—
	Дозанекс	3	15,6 ± 1,82	—
		3 (до всходов)	13,6 ± 1,72	—
		3 (после всходов)	16,3 ± 1,88	—
Майя	Контроль		12,6 ± 1,75	—
	2,4-ДА	0,8	20,9 ± 2,08	3,08
	2,4-ДА	1,6	18,5 ± 1,95	2,26
	2М-4Х	1,5	21,4 ± 2,28	3,06
	Дозанекс	3	15,7 ± 1,89	—
		3 (до всходов)	33,5 ± 3,17	5,78
		3 (после всходов)	25,9 ± 2,3	4,64
Винер	Контроль		7,0 ± 1,35	—
	Барнон	1	12,8 ± 1,77	2,49
	Суффикс	1,5	11,3 ± 1,69	2,64
Омский 13709	Контроль		21,1 ± 2,03	—
	Барнон		13,7 ± 2,36	2,38
	Суффикс		16,3 ± 2,01	—

В потомстве растений, обработанных противоовсюжными гербицидами, во всех вариантах опыта отмечены аномалии колоса. Число их в опытных вариантах больше, чем в контроле. В то же время после обработки барноном и суффиксом различий по этому показателю у сорта Винер не обнаружено.

В опытах с применением противоовсюжных препаратов использованы барнон — гербицид, применяемый на посевах ячменя, и суффикс, применяемый на посевах пшеницы. Неспецифичный для культуры ячменя суффикс оказался более повреждающим для ячменя, чем барнон.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог проведенной работе, следует обратить внимание на то, что обработка гербицидами не всегда остается бесследной для растения и в целом для сортовой популяции. Как показано, гербициды в ряде случаев вызывают такие отрицательные явления, как снижение посевных качеств семян (низкая всхожесть), появление растений с морфозами колоса, повышение числа пораженных растений. Пораженные и ослабленные растения гибнут в первую очередь или дают ослабленное или в меньшем числе потомство. В отдельные годы у некоторых сортов ячменя отмечено повреждающее действие гербицидов в год об-

работки. Особенно это проявляется при несоблюдении срока опрыскивания или завышении дозировки препарата. Менее значительные изменения возникают под действием гербицидов ростового типа, более существенные — от лямбетаона и дозанекса.

Обработка гербицидами при завышенных дозах вызывает отрицательное влияние на ряд биологических и хозяйственно важных показателей: снижает выживаемость растений, увеличивает число колосьев с морфозами. Изменчивость структурных признаков (высота растения, число побегов, длина главного колоса, масса зерна с колоса и др.) при обработке гербицидами тесно связана с условиями роста. Вероятно, во многих случаях от условий выращивания может зависеть и характер действия гербицида, в разных условиях он может быть различным.

Исследованиями органогенеза у ячменя показана возможность возникновения аномалий в развитии колоса — морфозов. Число морфозов в опытных вариантах после обработки гербицидами, как правило, увеличивается, особенно при обработке гербицидами завышенных доз. Известно, что колосья с аномалиями имеют сниженную фертильность, меньшее число зерен, зерно ухудшенного качества, в том числе со сниженной всхожестью. Хотя морфозы не наследуются, однако растения с морфозами становятся материалом для отбора и не принимают равного с другими растениями участия в воспроизведении следующего поколения сортовой популяции.

Необходимо также учитывать, что в необычных экстремальных условиях гербициды, возможно, будут оказывать более сильное действие на сортовые популяции.

Гербициды, оказывая влияние на качество и количество семян с растения, изменяют всхожесть. Растянутый период прорастания семян следующего поколения может привести к появлению в популяции разновозрастных растений, в результате чего часть растений дает малочисленное потомство или вообще погибает. В потомствах растений, обработанных в течение ряда лет гербицидами (1—7 лет), в наших опытах было отмечено снижение выживаемости растений, увеличение числа растений с морфозами, а также изменение поражаемости грибными заболеваниями.

Повреждающее действие гербицидов зависело не только от условий выращивания и погодных условий в год обработки и в год выращивания, но и от генотипа сорта.

Потомства растений, обработанных гербицидами (1—7 лет) в разные годы (у одних последняя обработка в 1974 г. — влажный год, у других — в 1975 г. — сухой год), имели разную направленность изменений. В большей степени отличие от контроля наблюдали у растений из семян репродукции 1974 г. — они имели более низкую всхожесть, низкую выживаемость и большее число растений, пораженных грибными заболеваниями. Возможно, что обработка гербицидами, изменяя характер роста растений и увеличивая их изменчивость, является провокационным фоном, выявляющим генотипы, не обнаруживающиеся в стандартных условиях, и создает более широкие возможности для действия отбора.

Summary

The influence of herbicides on the variability of spring barley varieties has been studied in the year of treatment as well as the aftereffect of multiple (7-year) treatments. In the year of treatment the herbicides induce some damaging effects which become more pronounced in case of raising the doses of treatment. It has been found that barley varieties are not always indifferent towards the herbicides treatment: sometimes the seeds have lower germinating ability, the frequency of plants with ear morpho-

ses becomes higher, the level of plant diseases' development changes etc. Herbicides may be considered as a provocative background which increases variability of biologically important characters in a variety, and it creates better possibilities for the selection.

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дубинин Н. П., Пашин Ю. В. Мутагенез и окружающая среда. М., 1978 74 с.
2. Зинченко В. А., Таболина Ю. П., Калигина Н. В. Об особенностях действия гербицидов при их систематическом многолетнем применении — Изв. ТСХА, 1976, вып. 5, с. 157—169.
3. Калигина Н. В., Зинченко В. А., Груздев Л. П. и др. Влияние систематических (четырёхлетних) обработок гербицидами на урожай и качество ячменя. — Изв. ТСХА, 1977, вып. 1, с. 140—148.
4. Куркицкий А. И., Пилинская М. А. Пестициды как мутагенный фактор окружающей среды. — Цитология и генетика, 1974, т. 8, № 4, с. 342—370.
5. Петунова А. А., Казарина Е. М., Трофимовская А. Я. Влияние многолетнего применения гербицидов на урожай и качество зерна ячменя. — Труды по прикл. бот., ген., 1971, т. 44, № 1, с. 252—260.
6. Петунова А. А., Трофимовская А. Я., Ярощ Н. П. Действие гербицидов на урожай и химический состав зерна сортов ячменя. — Труды по прикл. бот., ген., 1973, т. 50, № 1, с. 45—49.
7. Петунова А. А., Покровская Н. В. Действие гербицидов на урожай и химический состав зерна яровой пшеницы. — Агробиология, 1974, № 5, с. 123—128.
8. Петунова А. А. Об устойчивости ярового ячменя к гербицидам. — Химия в с.х., 1977, № 2, с. 68—72.
9. Спиридонов Ю. Я., Спиридонова Г. С. Действие систематического применения сим-триазолов на агрофитоноз. — Агробиология, 1973, № 2, с. 118—127.
10. Спиридонов Ю. Я., Яковлева А. П., Яковлева В. З. Особенности действия сим-триазолов при систематическом применении на лугово-болотной почве в условиях субтропиков. — Химия в с.х., 1970, № 5, с. 21—23.
11. Стонов Л. Д., Михно Т. Г. Изучение последствий карбина и триаллата на ячмень. — Труды ВИЗР, 1975, вып. 43, с. 193—198.
12. Строев В. С. Цитогенетическая активность гербицидов атразина, хлор-ИФК и параквата. — Генетика, 1970, т. 6, № 3, с. 31—37.
13. Фадеева Т. С., Кириллова Г. А., Тихонович И. А. Оценка генетической опасности пестицидов на высших растениях. — Матер. к засед. секции генетических аспектов проблемы «Человек и биоферма» МНТС при ГКНТ СМ СССР 28 сентября—30 октября 1976 г. на тему «Генетические аспекты загрязнения окружающей среды в республиках Закавказья», 1976, с. 16.
14. McCurdy E. V., Mølborg E. S. Effects of the continuous use of 2,4-D and MCPA on spring wheat production and weed populations. — Canad. J. Plant Sci., 1974, v. 54, N 2, p. 241—245.

ИЗУЧЕНИЕ ГЕТЕРОЗИГОТНОСТИ РАСТЕНИЙ ПОПУЛЯЦИИ СОРНОПОЛЕВОЙ РЖИ И ПОПУЛЯЦИИ СОРТА ВЯТКА

В. Г. СМЕРНОВ, С. П. СОСНИХИНА

Хозяйственная деятельность оказывает постоянно возрастающее влияние на экологические (как абиотические, так и биотические) условия существования природных и дикорастущих и популяций культурных растений. Несомненно, весьма сильным антропогенным фактором, существенно изменившим многие свойства животных и растений, явился искусственный отбор, под действием которого сформировались многочисленные сорта и привязанные популяции. В большинстве случаев селекционный процесс привязан к выравниванию генотипов сортовых и природных популяций по важнейшим хозяйственно ценным признакам: продуктивности, скороспелости, плодовитости. В ряде случаев исключительная жесткость селекции, применение близкородственных скрещиваний должны были, по-видимому, приводить к