

УДК 631.52/53:632.954:535.23

РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННЫХ ИЗ РАЗНОКАЧЕСТВЕННЫХ СЕМЯН, НА РАЗНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ТОРДОНА 22К В ПОЧВЕ

В. П. МУХИН, Ю. Я. СПИРИДОНОВ

(Кафедра прикладной атомной физики и радиохимии)

В исследовании, проведенном по схеме двухфакторного эксперимента 5×11 , изучалось действие различных концентраций тордона 22К на растения яровой пшеницы сорта Московская 35, выращенные из семян, имеющих разную массу 1000 зерен.

Установлено, что по чувствительности к гербициду растения отдельных фракций значительно различаются между собой (в 2—4 раза). Наиболее резко эти различия проявляются при средних и сублетальных дозах. Группа крупносемянных фракций обладает большей устойчивостью к тордону 22К, чем группа мелкосемянных, однако в каждом отдельном случае четкой зависимости не наблюдалось.

Расширение масштабов применения гербицидов, особенно производных симм-триазинов и фенилмочевины, в посевах пропашных культур часто приводит к накоплению остатков препаратов в почве и повреждению последующих в севообороте культур (пшеницы, ячменя, овса и др.). Этот факт неоднократно отмечался многими исследователями [15, 27—29, 31, 32], проводившими эксперименты в различных почвенно-климатических зонах. Свидетельством актуальности и серьезности данной проблемы явилась организация в США специального симпозиума, собравшего ведущих специалистов по вопросам поведения и персистентности триазинов в почве [35].

Если в зоне влажных субтропиков после применения гербицидов в дозах 8—15 кг д. в. на 1 га не наблюдается фитотоксического действия остатков [26, 27], то в зоне умеренного климата (дерново-подзолистые, серые лесные, черноземные, каштановые и сероземные почвы) повреждающее действие на чувствительных культурах проявляется при дозах 1,5—3,0 кг/га, примененных в предшествующем году [8, 23, 31]. Это связано с тем, что в субтропиках скорость разложения гербицидов в десятки раз выше, чем в зоне умеренного климата.

Роль многих факторов среды, влияющих на скорость инактивации гербицидов, изучена довольно хорошо [14, 23, 27], однако управление ею пока невозможно. Предложение использовать активированный уголь для сорбирования гербицидных остатков [36], видимо, не найдет широкого применения в практике, так как уголь дорог, к тому же трудно добиться равномерного его перемешивания с почвой. Самому растению, его потенциальным способностям устойчивости к разного рода воздействиям, как ни странно уделялось недостаточно внимания.

Ранее нами отмечалось, что не все растения одного и того же вида в одинаковой степени страдают от действия триазинов [18]. Эти различия видны особенно отчетливо при использовании больших концентраций гербицидов, близких к сублетальным дозам. В то время как большинство растений погибает, единичные особи почти не угнетаются и мало отличаются от контрольных растений. При меньших дозах, но оказывающих значительное действие, наблюдается довольно сложная картина количественных соотношений индивидов по степени устойчивости к гербицидам. Если к тому же учесть, что уровень поражения модифицируется большим числом факторов внешней среды, то характери-

стика общей степени ингибирования популяции может быть далеко не однозначной при разных условиях проведения эксперимента.

Наличие существенных различий в реакции отдельных индивидов в опытах [18, 19] нельзя объяснить неравномерным внесением гербицида в почву, так как гербицид специально тщательно перемешивался с почвой. Анализ показал, что и другие факторы не могли быть причиной столь значительных различий. В этой связи вполне естественно предположить, что неодинаковая реакция на гербицид обусловлена различиями между отдельными растениями. Это может быть связано прежде всего с разнокачественностью семян, из которых выращены данные растения [16—21]. Между отдельными свойствами семян, характеризующими их качество, и уровнем метаболических процессов, происходящих в растении и влияющих на его защитные свойства, очевидно, существует какая-то связь. Ее изучение и вскрытие закономерностей, объясняющих явление неодинаковой чувствительности отдельных растений к действию гербицидов, возможно, позволит найти более эффективные способы защиты чувствительных культур от остаточных количеств гербицидов в почве.

Известно, что значительные различия в нормах ответных реакций на воздействия существуют не только между отдельными сортами, но и между особями в пределах одного сорта. Причем внутри сорта различия между отдельными группами семян могут быть значительно больше, чем средневзвешенные различия между сортами. Например, после фракционирования на решетках масса 1000 зерен самой крупной фракции может быть более чем в 3 раза больше, чем самой мелкой. По содержанию белка различия также значительны. В работе [2] было показано, что у яровой пшеницы сорта Народная при среднем содержании белка $12,9 \pm 0,2$ % в отдельных зернах оно колебалось в пределах 10,6—29,0 %; у пшеницы Харьковская 46 — от 9,3 до 28 %, у Саратовской 29 — от 14,7 до 31,8 %. По другим показателям эти различия не менее значительны [7, 22]. Отсюда можно предположить, что и по уровню физиологических реакций разница между полярными группами внутри сорта будет не меньшей, а скорее всего большей, чем между сортами. Существующими методами семена можно разделить по геометрическим размерам, плотности, парусности, упругости, цвету и т. д. Для наших целей наиболее подходящим оказался метод разделения семян на решетках по геометрическим размерам. Это наиболее удобный, массовый и широко применяемый в практике метод разделения семян, позволяющий при соответствующем подборе решет получить большой спектр фракций семян, значительно отличающихся по массе 1000 зерен. Изучению чувствительности к тордону 22К растений пшеницы в зависимости от массы семян, из которых они выращены, и посвящена настоящая работа.

Методика

Опыт проводился в теплице в условиях почвенной культуры. Использовались суперэлитные семена яровой пшеницы сорта Московская 35, репродуцированные в НИИСХЦРПЗ (Немчиновка). Разделение семян на фракции по геометрическим размерам проводилось на установках РКФ-1 (по ширине) и на РКС-1 (по толщине). Содержание азота определяли методом микро-Кельдыала, белка — по количеству общего азота с последующим пересчетом на коэффициент 5,7. Растения выращивали на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве средней степени окультуренности. Гербицид в виде ацетонового раствора в дозах 0,09 мг, 0,18; 0,36 и 72 мг на 1 кг почвы (или 0,2 кг; 0,4; 0,8; 1,6 кг д. в. на 1 га) вносили в тонкий слой предварительно просеянной почвы. Затем после тщательного

перемешивания почву с гербицидом и без него (контроль) помещали в парафинированные бумажные стаканчики емкостью 300 см³. Пророщенные семена высевали в стаканчики по 5 шт. в каждый. После этого их помещали в светокамеры на 30 дней. Влажность почвы поддерживали на уровне 70 % ПВ, для чего растения поливали ежедневно водопроводной водой. Через 30 дней растения срезали и определяли массу их надземной части.

Вычисления НСР, коэффициентов корреляции и ED_{50} и ED_{90} проводили при помощи дисперсионного, корреляционного и пробит-анализа на ЭВМ «Наири». Опыт проводили в 5-кратной повторности. Критерием оценки действия гербицида служила надземная масса растений.

Результаты

Полученные фракции значительно различались по крупности и соответственно по массе 1000 зерен (табл. 1). Семена, несмотря на их высокую кондиционность, оказались далеко не однородными по размерам.

Масса 1000 семян является одним из важнейших показателей, характеризующих качество зерна. Так, семена, имеющие большую массу 1000 зерен, как правило, имеют и большую плотность [6, 13, 24]. Использование таких семян для посева способствует повышению урожайности [1, 4, 12]. Крупные семена прорастают при меньшей влажности почвы, чем мелкие [6, 10], энергия прорастания и всхожесть у них, как правило, выше [5, 22], они более отзывчивы на повышенный агрофон [9], обеспечивают более высокую урожайность при пониженной влажности почвы [3]. Особенно заметно влияние разнокачественности семян проявляется в экстремальных условиях. Крупные, хорошо выполненные и более зрелые семена обладают большей устойчивостью к неблагоприятным условиям и, в частности, к пониженным температурам и засухе, чем мелкие [5, 34]. Известно, что прорастающие разнокачественные семена различаются по интенсивности нуклеинового, углеводного, фосфорного обмена, у них неодинаковая активность энергетических процессов [7, 22]. Это, в свою очередь, порождает различия в нормах ответных реакций на действие факторов внешней среды — температуры, света, влажности, содержания кислорода в почве, уровня минерального питания и т. д. Большая устойчивость полновесных крупных семян к неблагоприятным факторам обусловлена повышенным содержанием в них запасных питательных веществ и прежде всего белка. Являясь компонентом цитоплазмы и важной составной частью ферментов, белок играет ведущую роль в общем метаболизме, определяя интенсивность и направленность биологических процессов. Как было установлено многими авторами, в крупных семенах содержится больше белка. Выращенные из высокобелковых семян растения отличаются более высокой продуктивностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды [2, 11, 28].

Определение содержания белка во фракциях семян, использовавшихся нами в опыте, показало, что между крупностью семян и их массой в каждом отдельном случае не было четкой зависимости. Однако после объединения фракций в две группы (I — из трех самых крупносемянных фракций, II — из трех самых мелкосемянных) между ними проявились существенные различия (табл. 2).

Семена I группы содержали больше белка, чем семена II группы. При расчете абсолютного количества белка на 1000 зерен преимуществу крупных семян выявилось особенно отчетливо. Этот показатель у них был выше, чем у мелких семян, в 1,5 раза.

Т а б л и ц а 1

Масса 1000 зерен и содержание белка у семян,
имеющих разные геометрические размеры

Фракция	Толщина, мм	Ширина, мм	Масса 1000 зерен, г	Содержание белка, %	Содержание белка на 1000 зерен, г
1	4,00—3,50	3,50—3,00	45,0	—	—
2	4,00—3,50	3,00—2,50	42,0	15,85	6,66
3	3,50—3,25	3,50—3,00	41,0	—	—
4	3,50—3,25	3,00—2,50	36,5	15,05	5,39
5	4,00—3,50	2,50—2,00	35,0	15,73	5,51
6	3,25—3,00	3,00—2,50	32,0	14,19	4,54
7	3,50—3,25	2,50—2,00	30,0	15,62	4,69
8	3,00—2,50	3,00—2,50	28,2	14,14	3,99
9	3,25—3,00	2,50—2,00	27,5	15,16	4,17
10	3,00—2,50	2,50—2,00	23,5	14,65	3,44
	Исходный образец		32,0	14,93	4,78

Таблица 2

Содержание белка в зерне
по группам фракций,
различающихся по массе 1000 зерен

Группа	Объединенные фракции	Масса 1000 зерен, г	Содержание белка!	
			%	на 1000 зерен, г
I	2, 4, 5	37,8	15,54	5,88
II	8, 9, 10	26,4	14,65	3,86
I : II		1,43	1,06	1,52

Набор доз, использовавшихся в опыте, вызывал разную степень угнетения растений (от минимальной до полной гибели), что позволило выявить различия в устойчивости растений к действию гербицида.

Из данных табл. 3 видно, что уже при самой низкой концентрации тордона проявились значительные различия в степени угнетения. Между самой устойчивой и самой чувствительной (по сравнению с собственным контролем) фракциями, имеющими массу 1000 зерен соответственно 32 и 28,2 г, разница

по отношению к собственному контролю составила 71 %, а к общему контролю — 21 %. При сравнении с общим контролем лидирующей по устойчивости была фракция, имеющая массу 1000 зерен 36,5 г. Отметим, кстати, что сравнение с двумя контролями в научных исследованиях совершенно необходимо, поскольку истинное положение фракции в ряду устойчивости к действию гербицида определяется, когда вычисления производятся по отношению к собственному контролю. В общем контроле на исследуемую зависимость накладывается действие факторов, связанных с неоднозначностью исходного состояния контрольных вариантов разных фракций. Для практических целей, видимо будет достаточно проводить вычисления лишь к общему контролю, так как в этом случае представляет интерес только конечный результат — урожай.

При возрастании доз гербицида дифференциация растений по устойчивости проявилась еще более резко. Полярные по чувствительности фракции различались между собой более чем вдвое по отношению к собственному контролю и втрое — к общему. При концентрации гербицида 0,18 мг/кг положение фракций в ряду чувствительности изменилось. Наибольшей устойчивостью отличалась фракция с массой 1000 зерен 41 г, наименьшей — фракция с массой 1000 зерен 27,5 г. Причина перемещения фракций в ряду чувствительности не совсем понятна. В литературе нам не удалось найти сведений о подобных фактах или косвенного объяснения их. Прежде чем выдвигать какие-либо предположения, необходимо привлечь более обширный статистический материал.

При дозах, вызывавших сильное поражение, как и следовало ожидать, проявилась еще большая дифференциация различных фракций по чувствительности к действию гербицида. При концентрации 0,36 мг/кг фракции различались по чувствительности в 3—4 раза. Доза 0,72 мг/кг оказалась летальной для растений одних фракций и вызывала резкое угнетение роста вегетативной массы у других. Отметим, что хотя в этом варианте резко проявлялась разнокачественность фракций, такую дозу вряд ли следует считать оптимальной для изучения различий в нормах ответной реакции растений на действие гербицида. С нашей точки зрения, для этих целей более подходящими являются дозы, вызывающие значительное угнетение или близкие к сублетальным, при которых разнокачественность может выявиться с достаточной полнотой.

Наличие в нашем опыте большого числа доз, вызывавших разную степень поражения растений — от минимального до летального или почти летального эффекта, — дало возможность вычислить ED_{50} и ED_{90} . Они соответствуют 50 и 90 % уровням угнетения роста вегетативной массы и наиболее полно и объективно характеризуют токсичность гербицида для разных групп фракций (табл. 4). Как мы можем убедиться, между фракциями имелись значительные различия как при 50, так и

Масса надземной части 30-дневных растений пшеницы, выращенных из семян с разной массой 1000 зерен, в зависимости от дозы гербицида 22 К

Масса 1000 зерен, г	Доза гербицида, мг/кг									
	0		0,09		0,18		0,36		0,72	
	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%
32 — исходный образец (общий контроль)	4,80	$\frac{100}{100}$	2,16	$\frac{45,0}{45,0}$	1,62	$\frac{33,7}{33,7}$	0,48	$\frac{10,0}{10,0}$	0,14	$\frac{2,9}{2,9}$
45,0	5,40	$\frac{100}{112,5}$	2,44	$\frac{45,1}{50,8}$	1,44	$\frac{26,6}{30,0}$	1,08*	$\frac{20,0}{22,5}$	0,72***	$\frac{13,3}{15,0}$
42,0	5,10	$\frac{100}{106,2}$	3,32***	$\frac{65,0}{69,1}$	1,54	$\frac{30,1}{32,0}$	1,08*	$\frac{21,1}{22,5}$	0,3	$\frac{5,8}{6,2}$
41,0	4,00	$\frac{100}{83,0}$	3,30***	$\frac{82,5}{68,7}$	2,26*	$\frac{56,5}{47,0}$	0,98	$\frac{24,5}{20,4}$	0	$\frac{0}{0}$
36,5	4,90	$\frac{100}{102,0}$	3,96***	$\frac{80,8}{82,5}$	1,92	$\frac{39,1}{40,0}$	1,42***	$\frac{28,9}{29,5}$	0,5*	$\frac{10,2}{10,4}$
35,0	4,40	$\frac{100}{91,6}$	3,56***	$\frac{80,9}{74,1}$	1,66	$\frac{37,7}{34,5}$	1,26*	$\frac{28,6}{26,2}$	0,36	$\frac{8,1}{7,5}$
32,0	2,70***	$\frac{100}{56,2}$	3,08*	$\frac{114,0}{64,1}$	1,32	$\frac{48,8}{27,5}$	1,64***	$\frac{60,7}{34,1}$	0,54*	$\frac{20,0}{11,2}$
30,0	5,50	$\frac{100}{114,5}$	2,86*	$\frac{52,0}{59,6}$	1,46	$\frac{26,5}{30,4}$	0,50	$\frac{9,0}{10,4}$	0,44	$\frac{8,0}{9,1}$
28,2	5,70	$\frac{100}{118,7}$	2,46	$\frac{43,1}{51,2}$	1,30	$\frac{22,8}{27,0}$	0,84	$\frac{14,7}{17,5}$	0,46*	$\frac{8,1}{9,5}$
27,5	3,20**	$\frac{100}{66,6}$	3,44***	$\frac{107,5}{71,6}$	0,92*	$\frac{28,7}{19,2}$	0,34	$\frac{10,6}{7,0}$	0	$\frac{0}{0}$
23,5	5,20	$\frac{100}{108,3}$	3,18**	$\frac{61,6}{66,2}$	1,52	$\frac{29,2}{31,6}$	0,54	$\frac{10,4}{11,2}$	0	$\frac{0}{0}$
НСР ₀₅	0,94		0,63		0,65		0,55		0,33	
г		0,04		$\frac{0,13}{0,11}$		$\frac{0,31}{0,50}$		$\frac{0,23}{0,51}$		$\frac{0,54}{0,38}$
t _ч		0,12		$\frac{0,36}{0,32}$		$\frac{0,91}{1,62}$		$\frac{0,68}{1,67}$		$\frac{1,84}{1,18}$

Примечания. 1. В числителе — в процентах к собственному контролю (исходному образцу), в знаменателе — к общему контролю. 2. Одна, две и три звездочки — различия с контролем существенны при уровне значимости соответственно 5 %, 1 и 0,1 %. 3. г — коэффициент корреляции, t — критерий существенности.

при 90 % уровне подавления растений. Причем крайние по чувствительности фракции значительно различались между собой (в 2—3 раза) при вычислениях, проведенных как к собственному, так и к общему контролю. Определение коэффициентов корреляции не выявило наличия четкой и достоверной зависимости чувствительности растений к гербициду в зависимости от массы семян, из которых они выращены. Считается, что при $r < 0,3$ корреляционная зависимость между признаками слабая, при $r = 0,3 \div 0,7$ — средняя, а при $r > 0,7$ — сильная. При использовании доз 0,18; 0,36 и 0,72 мг на 1 кг почвы значения коэффициентов хотя и свидетельствуют о средней связи, однако из-за большой вариабельности они статистически малодостоверны. По ED_{50} , вычисленной к собственному контролю, не было установлено определенной зависимости, однако при ED_{90} выявлена существенная положительная коррелятивная зависимость. Это позволило сделать вывод, что крупносемянные фракции более устойчивы к воздействию гербицидов, чем мелкосемянные. Далее было проведено объединение всех фракций по ED_{50}

Токсичность тордона 22К для фракций, объединенных в группы по крупности семян

Группа	Номера объединенных фракций	Масса 1000 семян, г	Отношение к собственному контролю		Отношение к общему контролю	
			ЕД ₅₀	ЕД ₉₀	ЕД ₅₀	ЕД ₉₀
I	1—5	39,9	0,31	1,33	0,32	1,27
II	6—10	28,2	0,26	0,83	0,26	0,97
I : II		1,41	1,26	1,59	1,24	1,31

и ЕД₉₀ в две группы. В I вошли 5 фракций с большей массой 1000 зерен, во II — остальные 5 фракций (табл. 4).

Данные табл. 4 показывают, что большая устойчивость крупносемянной группы проявилась отчетливо независимо от уровня угнетения при вычислениях, проведенных как к собственному, так и к общему контролю. Растения, выращенные из более крупных семян, превосходили по устойчивости растения, выращенные из мелких семян, в среднем на 25 % при ЕД₅₀ и на 30—60 % при ЕД₉₀.

Таким образом, мы можем утверждать, что использование для посева крупных семян может обеспечить большую устойчивость выращенных из них растений к остаткам тордона 22К. на первых этапах их развития. Возможно, и на последующих этапах онтогенеза вплоть до окончательной уборки эта зависимость сохранится и отразится на урожайности. Однако исследования, проведенные в лабораторном опыте, не позволяют нам пока делать какие-то широкие обобщения и прогнозы. Для этого нужно провести эксперименты на уровне лабораторных, вегетационных, мелкоделяночных опытов и затем — полупроизводственных и производственных испытания. Причем группировка семян на фракции должна проводиться не только по крупности и массе, но и по многим другим показателям, характеризующим их качество. Перспективно использовать, в частности, метод разделения семян с помощью электрического поля по диэлектрической проницаемости [30].

Заключение

Установлено наличие значительных различий в чувствительности растений пшеницы Московская 35, выращенных из семян, имеющих разную массу, к действию тордона 22К. Наиболее резко эти различия проявились при дозах, вызвавших сильное поражение и близких к сублетальным. Отдельные фракции при этих дозах различались по чувствительности между собой в 2—4 раза.

При разнице в массе 1000 семян в среднем 40 % различия в чувствительности (по вегетативной массе) могут достигать 25 % при ЕД₅₀ и 30—60 % при ЕД₉₀.

Растения, выращенные из крупносемянных фракций, обладают большей устойчивостью к тордону 22К, чем выращенные из мелкосемянных фракций.

ЛИТЕРАТУРА

- Алехин Н. В. Теория и технология выделения биологически наиболее ценных семян пшеницы и овса. — Автореф. докт. дис. М., 1963. — 2. Берлянд С. С., Речник С. А. и др. Варьирование содержания белка в зерне яровых пшениц. — Тр. Ульяновск, с.-х. ин-та, 1962, т. 9, № 1, с. 89—92. — 3. Демкин А. П., Задорожный А. М. Абсолютный вес семян и урожайность конопли. — Селекция и семеноводство, 1961, № 2, с. 42—44. — 4. Дурдыев Я. Эффективность сортирования посевных семян хлопчатника по их удельному весу. — Сельск. хоз-во Туркменистана, 1962, № 2, с. 64—67. — 5. Задонцев А. И., Бондаренко В. И. О глубине заделки семян озимой пшеницы. — Земледелие, 1958, № 8, с. 47—53. — 6. Казилова Е. Г. Исследование процессов прорастания семян кукурузы. — Тр. Укр. НИИ растен., сел. и ген. 1960, т. 6, с. 141—156. — 7. Казилова Е. Г. Разнокачественность семян и ее агрохимическое значение. — Киев: Урожай, 1974. — 8. Колесников

- В. А., Желтакова Э. С. Инактивация гербицидов и их последствие на овощные культуры. — Химия в сельск. хоз-ве, 1967, № 8, с. 40—44. — **9.** Кротов А. С. Крупность и выравненность зерна гречи. — Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 1962, вып. 34, № 3, с. 125—130. — **10.** Куперман Ф. М. Влияние различных частей зерновки на рост пшеницы. — Селекция и семеноводство, 1948, № 7, с. 65—70. — **11.** Кучерявая М. И., Османова Р. Роль абсолютного веса зерна в величине и качестве урожая. — Тр. Укр. НИИ растен., сел. и ген., 1962, т. 7, с. 77—86. — **12.** Лукьяненко П. П. Отбор по удельному весу как метод повышения урожайных качеств семян. — Селекция и семеноводство, 1940, № 3, с. 17—20. — **13.** Майсурян Н. А. Биологические основы сортирования семян по удельному весу. — М.: Сельхозгиз, 1947. — **14.** Манорик А. В., Васильченко В. Ф., Мандровская Н. М. и др. Инактивация гербицидов симм-триазинового ряда микроорганизмами почвы. — Агрохимия, 1968, № 4, с. 123—134. — **15.** Миркова О. Н. Испытание доз, способов, сроков применения симазина на посевах кукурузы и остаточного действия. — Тр. Пермск. с.-х. ин-та, 1969, вып. 63, с. 44—56. — **16.** Мурн В. П. Внутрисортные различия в реакции семян пшеницы на гамма-облучение в связи с их разнокачественностью. — Радиобиология, 1978, т. 18, вып. 3, с. 390—394. — **17.** Мухин В. П., Мошаров В. Н., Пак Н. Н. Реакция семян пшеницы на гамма-облучение при разных мощностях доз. — Докл. ТСХА, 1980, вып. 263, с. 56—60. — **18.** Мухин В. П., Спиридонов Ю. Я. Внутрисортные различия в реакции растений пшеницы на действие атразина в связи с разнокачественностью семян. — Тр. ВАСХНИЛ: Актуальные вопросы борьбы с сорной растительностью. М.: Колос, 1980, с. 247—254. — **19.** Мухин В. П. Зависимость реакции семян пшеницы на гамма-облучение от их крупности и массы. — Изв. ТСХА, 1981, вып. 2, с. 11—17. — **20.** Мухин В. П., Мошаров В. Н. Реакция разнокачественных семян пшеницы на разные дозы и интенсивность гамма-облучения. — Изв. ТСХА, 1983, вып. 6, с. 66—74. — **21.** Мухин В. П., Кузнецов А. В. Изучение в едином комплексном эксперименте реакции семян пшеницы с разной массой 1000 зерен на гамма-облучение. — В сб.: Влияние средств химизации на радиоактивность почв с.-х. угодий и возделываемых растений. М.: ЦИНАО, 1984, с. 70—77. — **22.** Овчаров К. Е., Кизилова Е. Г. Разнокачественность семян и продуктивность растений. — М.: Колос, 1966. — **23.** Попов Н. Т., Ладонин В. Ф. Инактивация некоторых гербицидов в зависимости от температуры почвы. — Химия в сельск. хоз-ве, 1968, № 11, с. 45—46. — **24.** Пыльнев В. М. Посевные качества пшеницы в зависимости от места формирования в колосе. — Докл. ТСХА, 1959, вып. 48, с. 263—267. — **25.** Свиридов И. С. Последствие симазина и атразина на сорняки и картофель на пойменных землях. — Химия в сельск. хоз-ве, 1968, № 3, с. 37—39. — **26.** Спиридонов Ю. Я., Гоголишвили А. А., Яковлев А. И. Особенности борьбы с сорняками во влажных субтропиках. — Кукуруза, 1968, № 4, с. 29. — **27.** Спиридонов Ю. Я., Каменский В. И. Факторы, определяющие устойчивость атразина в почве. — Агрохимия, 1970, № 6, с. 112—120. — **28.** Строна И. Г. Разнокачественность семян полевых культур и ее значение в семеноводческой практике. — В сб.: Биолог, основы улучшения посевного материала с.-х. культур. М.: Наука, 1964. — **29.** Тарушкин В. И., Мухин В. П., Спиридонов Ю. Я. Чувствительность проростков, выращенных из семян, имеющих разную напряженность ориентации, к гербициду атразину. — Докл. ВАСХНИЛ, 1974, № 3, с. 44. — **30.** Тарушкин В. И. Оценка разнокачественности семян с помощью электрического поля. — Вестн. с.-х. науки, 1975, № 2, с. 116—124. — **31.** Фисюнов А. В. Снижение отрицательного последствие некоторых гербицидов. — Химия в сельск. хоз-ве, 1968, № 12, с. 43—44. — **32.** Фисюнов А. В., Воробьев Н. Е., Жемела П. П. Ослабление последствие симазина и атразина на озимую пшеницу. — Химия в сельск. хоз-ве, 1973, № 3, с. 50—53. — **33.** Храмов Л. И., Голованов П. С. Последствие симазина и атразина на предкавказском карбонатном черноземе. — Химия в сельск. хоз-ве, 1967, № 10, с. 45—47. — **34.** Умисса А. И. Наблюдение над развитием сельскохозяйственных растений. Значение крупного посевного зерна в борьбе с засухами. — Зап. о-ва сельск. хоз-ва юга России, 1884, № 4—5, с. 335—339. — **35.** A r e g s h J. T. e. o. The triazines—how persistent? — Farm chemicals, 1969, vol. 132, N 4, p. 40—41. — **36.** G a s t A. — Mededelingen Vande Zanddouw hogeschool en de Oprozoekingsstations de Staat te Gentm, 1962, vol. 27, p. 1252—1274.

Статья поступила 23 декабря 1985 г.

SUMMARY

In a full two-factor 5×11 experiment the effect of different concentrations of tordon 22K on spring wheat plants of Moskovsky 35 variety grown from seeds with different mass of 1000 grains was studied. In certain fractions herbicidal response is found to be 2—4 times higher than in the other ones. These differences were especially distinct with medium and sublethal rates. In each case no direct correlation between the mass of 1000 seed and the herbicidal response was observed, but when the fractions were grouped according to seed coarseness, such correlation became quite distinct. It is found that plants grown from coarse seed are more resistant to tordon 22K than those from small seed.