

# СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Известия ТСХА, выпуск 4, 1989 год

УДК 633.11'16:631.53.01

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ УРОЖАЙНЫХ СВОЙСТВ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ИСПЫТАНИЯ

А. Н. БЕРЕЗКИН, Л. Л. БЕРЕЗКИНА, В. И. ВОЗИЯН, В. В. БАКЕЕВ  
(Кафедра генетики, селекции и семеноводства полевых культур)

Установлено, что в условиях Московской обл. критическим периодом для проявления урожайных свойств семян ячменя является период всходы — начало выхода в трубку. Анализирующим фоном в этот период был избыток тепла и недостаток влаги, а также недостаток тепла и избыток влаги (частота встречаемости — 7 лет из 10 возможных). На севере Центрального района Нечерноземной зоны при более ограниченных ресурсах тепла и избытке влаги имеются более благоприятные условия для дифференцирования семян различного происхождения по их урожайным свойствам.

Показано, что различные условия испытания (разные нормы высева) оказывают заметное влияние на характер проявления взаимосвязей между числом всходов, урожайностью и элементами структуры урожая. Следовательно, семена одного сорта, но разного географического происхождения обладают различной нормой реакции на условия испытания.

Выделение благоприятных районов для развития семеноводства зерновых культур является особенно важным в Нечерноземной зоне, в частности в ее Центральном районе, где погодные условия формирования семян резко различаются по годам и зонам [2]. При изучении потенциальных возможностей семян важно выяснить, как влияют условия испытания на проявление их урожайных свойств.

В задачу наших исследований входило установить влияние условий испытания на урожайные свойства семян ячменя и озимой пшеницы, выявить критический период роста и развития ячменя, в который реализуются потенциальные качества семян, и определить оптимальные агрометеорологические условия для наибольшего проявления потенциальных возможностей различных партий семян по урожайным свойствам.

### Методика

Нами были использованы материалы нескольких серий опытов 1975—1985 гг. с семенами озимой пшеницы сорта Мироновская 808, ячменя сортов Московский 121 и Носовский 9 разного географического происхождения, поступавшими из опытных учреждений Центрального района Нечерноземной зоны РСФСР (областные сельскохозяйственные опытные станции, НИИ, ГСУ) и хозяйств Московской обл. Урожайные свойства семян испытывали в разных пунктах региона: северная точка — г. Кашии для опытов по ЦРНЗ и г. Дмитров для опытов по Московской обл., центральная — Тимирязевская академия, южная — г. Орел для опытов по ЦРНЗ и г. Кашира для опытов по Московской обл. Методика

агроэкологических исследований подробно изложена ранее [3, 4, 5]. При испытании в Тимирязевской академии в качестве контролируемого условия, влияющего на проявление урожайных свойств семян зерновых культур, использовались разные нормы высева (3 и 5 млн. всхожих семян на 1 га).

Метеорологические данные получены в Гидрометеоцентре и Метеорологической обсерватории ТСХА им. Михельсона. Экспериментальный материал обрабатывали методом дисперсионного, корреляционного и вариационного анализов. В таблицах одной звездочкой обозначена достоверность при уровне значимости 0,1; двумя — при 0,05; тремя — при 0,01.

## Результаты

Исследования показали, что урожайные свойства семян зерновых культур определяются как условиями формирования, так и местом их испытания [1, 3, 7]. Это подтверждается отсутствием тесной связи между урожайными свойствами одних и тех же партий семян ячменя и озимой пшеницы в разных пунктах испытания в один год, а также между урожайными свойствами семян, полученных в различные годы, при их испытании в одном пункте. К примеру, у озимой пшеницы такая связь обнаружена лишь в 1978 г. ( $r=0,64^{**}$ ), в остальные годы она отсутствовала. Аналогичные данные получены другими авторами [10, 11]. Это говорит о том, что урожайность в конечном счете определяется сочетанием погодных условий в пунктах испытания в критические для развития растений периоды вегетации.

В агроэкологических опытах по семеноводству из-за неоднородности семенного материала по качеству мы сталкиваемся фактически с посевами разной густоты, которую можно выравнять изменением нормы высева. Однако у потомства семян из разных партий при этом не всегда получают одинаковые или близкие по значению урожай.

Возможно разное сочетание факторов внешней среды (избыток тепла и недостаток влаги, недостаток тепла и избыток влаги, оптимальное количество тепла и влаги и др.) в отдельные периоды развития растений, оказывающее тормозящее или стимулирующее действие на компенсационные процессы и в итоге на урожай. Важно выяснить, какие же фазы роста и развития зерновых культур являются критическими для урожайных свойств семян.

В 1975, 1979, 1981 и 1983 гг. (табл. 1) среднесуточная температура была значительно выше, а сумма осадков намного ниже средних многолетних значений данных показателей в указанные периоды. При таком сочетании погодных условий в 1975 и 1983 гг. у ячменя были ослаблены компенсационные процессы в период всходы — кущение, а у озимой пшеницы дополнительное кущение либо совсем отсутствовало, либо было слабым, в результате чего урожай в потомстве у партий семян различного экологического происхождения был дифференцированным и достаточно низким. Так, в 1983 г. урожай озимой пшеницы на Селекционно-генетической станции ТСХА составил в среднем 44,1 ц/га при колебаниях от 52,3 до 33,1 ц/га, урожай ячменя — в среднем 32,2 ц/га (колебания от 37,1 до 25,7 ц/га).

Если погодные аномалии приходится на более поздние периоды вегетации (выход в трубку, колошение), возможно нивелирование урожайных свойств у партий семян различного экологического про-

Таблица 1

Характеристика периодов вегетации по среднесуточной температуре воздуха (t) и сумме осадков (W) в годы с избытком тепла и недостатком влаги (в числителе — фактические данные, в знаменателе — средние многолетние)

Год	Всходы — кущение		Всходы — выход в трубку		Всходы — колошение			Дата колонизация	Сумма активных температур $\sum t_{10}^{\circ C}$ за период
	t, °C	W, мм	t, °C	W, мм	t, °C	W, мм	ГТК		
1975	18,1	2,8	18,1	4,3	16,7	89,6	1,2	20/VI	2651
	11,3	17,5	11,7	24,7	14,0	89,2	1,4		
1979	20,7	1,6	18,8	0,0	19,0	25,2	0,4	20/VI	2449
	12,7	9,0	13,1	18,1	14,8	71,7	1,4		
1981	—	—	16,6	0,6	16,6	17,9	0,3	15.VI	2564
			12,0	21,4	14,0	72,6	1,4		
1983	16,1	3,9	17,3	6,6	17,0	78,0	1,2	18/VI	2483
	11,9	10,8	12,2	18,0	14,3	76,1	1,4		

Характеристика периодов вегетации ячменя по среднесуточной температуре (t) и сумме осадков (W) в годы с недостатком тепла и избытком влаги (в числителе — фактические данные, в знаменателе — средние многолетние, по ГСУ — только фактические)

Год	Всходы — кушение		Всходы — выход в трубку		Всходы — колошение			Дата колошения	Сумма активных температур $\sum t_{10^{\circ}\text{C}}$ за период
	t, °C	W, мм	t, °C	W, мм	t, °C	W, мм	ГТК		
Селекционно-генетическая станция ТСХА									
1974	7,3	54,8	9,1	79,0	13,5	140,1	2,0	2/VII	2107
	13,0	28,9	13,5	45,0	15,2	108,9	1,4		
1976	11,8	72,7	13,0	107,0	14,4	263,2	3,4	10/VII	1831
	12,8	21,7	13,3	32,6	14,7	128,7	1,4		
1978	11,0	13,1	12,2	19,6	13,4	96,2	1,5	2/VII	1901
	12,4	21,6	13,0	34,4	15,2	113,4	1,4		
1980	7,9	60,9	10,2	70,4	14,0	149,5	2,2	28/VI	2023
	13,0	37,9	13,3	46,3	14,8	102,2	1,4		
1982	9,1	29,7	11,3	34,8	13,1	171,0	2,4	5/VII	2088
	12,7	23,5	13,1	32,6	15,4	117,0	1,4		
Кашинский ГСУ									
1974	6,8	66,9	9,0	73,2	13,0	80,4	1,3	2/VII	1920
1975	17,3	1,9	14,0	24,4	14,8	93,4	1,2	30/VI	2147
1976	10,7	79,6	11,4	128,6	12,5	167,9	2,5	19/VII	1545
1977	11,3	59,1	13,0	103,5	14,9	133,1	1,4	4/VII	1965
1978	13,1	29,2	13,5	57,5	14,8	96,6	1,4	20/VII	1596

исхождения. Так, засуха в 1979 и 1981 гг. захватила более поздний период роста и развития у ячменя (вплоть до колошения) и произошло выравнивание семян по урожайным свойствам даже в партиях, различающихся по полевой всхожести (у ячменя костромского и владимирского происхождения с полевой всхожестью 70,4 и 45,3 % урожай составил соответственно 26,3 и 26,9 ц/га).

В 1974, 1976, 1978, 1980 и 1982 гг. (табл. 2). среднесуточная температура воздуха была ниже, а сумма осадков выше (кроме 1978 г.) средних многолетних значений данных показателей в периоды всходы — кушение и всходы — выход в трубку. Это создало одинаково жесткие условия для всех вариантов, т. е. рост и развитие растений проходили на грани биологических возможностей культуры, что и определило дифференцирование партий семян по урожайным свойствам в зависимости от их качества. Такие условия чаще всего возможны в северных областях Нечерноземной зоны (Каширский ГСУ). Однако и при указанном сочетании погодных условий урожайные свойства семян могут быть снижены, если наблюдается экстремальное воздействие какого-либо фактора (например, избыток влаги) на растения в более поздний период их развития (например, в период колошения). Так, в 1980 г. на Селекционно-генетической станции ТСХА в период перед колошением озимой пшеницы и после него (июнь — начало июля) выпало превышающее норму количество осадков (II и III декады июня — соответственно 150 и 234 %; I и II декады июля — 171 и 184 % осадков к норме), вызвавшее полегание посевов, снижение и нивелирование урожая у изучавшихся партий семян (в среднем урожай озимой пшеницы составил 30,0 ц/га).

Сочетание таких факторов среды, как избыток тепла и недостаток влаги или недостаток тепла и избыток влаги, в период от всходов до начала выхода в трубку является анализирующим фоном для полевой всхожести и урожайных свойств семян различного экологического

происхождения. При недостатке факторов среды в этот период различия между партиями обусловлены лишь качеством семян, они как бы фиксируются, и компенсации продуктивности при высеве семян низкого качества за счет большего кущения не происходит. Стартовое преимущество партий семян с лучшими биологическими достоинствами при оптимальном сочетании температуры и влаги в период начало выхода в трубку — колошение в конечном счете проявляется в более высоком урожае. Появление в этот период дополнительных побегов кущения уже практически ничего не меняет, так как они не смогут достигнуть уровня развития главного стебля, а в силу конкуренции между побегами внутри куста их отставание будет усугубляться.

Таким образом, указанные выше сочетания факторов среды в период всходы — кущение, когда происходит переход от гетеротрофного питания к автотрофному, являются своеобразными стрессовыми воздействиями, достаточно мягкими, но в то же время позволяющими значительно снизить темпы компенсации продуктивности у потомства семян с меньшими биологическими достоинствами. Следовательно, критическим в отношении тепла и влаги периодом для проявления урожайных свойств семян является период всходы — кущение, но он может быть и несколько более длительным, захватывая межфазный период от всходов до выхода в трубку.

При оптимальном сочетании тепла и влаги (табл. 3) в периоды всходы — кущение, всходы — выход в трубку, всходы — колошение можно получать высокие, близкие к сортовому «потолку» урожаи зерновых культур, в частности ячменя. В 1977 г. благоприятные для компенсации продуктивности условия сложились во всех изучавшихся пунктах испытания (гг. Орел, Кашира, Москва, Дмитров, Кашин), в 1984 и 1985 гг. — при испытании в г. Москве (табл. 3). Так, в 1977 г. средний урожай ячменя сорта Московский 121 на Каширском ГСУ составил 47,5 ц/га (у лучшего варианта — 54,7 ц/га), на Селекционно-генетической станции ТСХА — 39,4 ц/га. Рекордный урожай получен в 1984 г. в посеве сорта Носовский 9 на Селекционно-генетической станции — 58,5 ц/га. Условия тепло- и влагообеспеченности в 1977, 1984 и 1985 гг. в период всходы — кущение были почти идеальными, поэтому в дальнейшем количество тепла и влаги, полученное растениями в этот период в указанные годы, можно считать необходимой нормой для оптимальной компенсации продуктивности семян с низкими биологическими качествами.

О характере сочетания рассматриваемых факторов среды в период всходы — выход в трубку можно судить и по дате колошения ячменя. В годы с избытком тепла и недостатком влаги в критический для проявления урожайных свойств семян ячменя период колошение наступает 15—20 июня, с недостатком тепла и избытком влаги — в основном после 1 июля, а при условиях, благоприятствующих компенсации урожайности за счет появления дополнительных побегов кущения, — примерно с 20 по 30 июня.

Показателем, который также позволяет в известной мере выявлять сочетание условий в критический для проявления урожайных свойств семян период вегетации, является сумма активных температур более 10°C за этот период [8]. 1975, 1979, 1981 и 1983 гг. отличались высокими суммами активных температур — 2483—2651°C. Встречаемость таких лет, по данным Метеолаборатории им. Михельсона, за 51 год составила 27,4%. В годы с недостатком тепла и избытком влаги в критический период сумма активных температур более 10°C была равна 2100°C и ниже (встречаемость таких лет — 39,2%). Высокий урожай ячменя отмечался при сумме активных температур 2200—2350°C (встречаемость лет с указанной суммой температур — 33,4%).

На севере Центрального района при ограниченных ресурсах тепла и влаги имеются благоприятные условия для более глубокой дифференцировки семян различного экологического происхождения по урожайным свойствам. В г. Москве в 1975 г. сумма температур выше 10°C со-

Таблица 3

Характеристика периодов вегетации ячменя по среднесуточной температуре (t) и сумме осадков (W) в годы с оптимальным сочетанием тепла и влаги (в числителе — фактические данные, в знаменателе — средние многолетние)

Год	Всходы — кущение		Всходы — выход в трубку		Всходы — колосшение			Дата колосшения	Сумма активных температур $\sum t > 10^{\circ}\text{C}$ за период
	t, °C	W, мм	t, °C	W, мм	t, °C	W, мм	ГТК		
1977	15,8*	17,3	17,3	24,6	15,9	154,6	2,3	22/VI	2234
	11,6	12,4	12,0	19,6	14,4	88,9	1,4		
1984	15,9	29,5	15,0	32,4	16,4	154,5	2,2	18/VI	2354
	11,0	22,6	11,4	31,6	13,6	89,7	1,4		
1985	14,2	1,9	12,6	18,7	14,3	113,9	1,5	30/VI	2240
	11,8	16,0	12,8	35,9	14,9	108,9	1,4		

ставила  $2147^{\circ}\text{C}$ , что как будто бы свидетельствует о хороших условиях для компенсации продуктивности. Однако в этом году высокие температуры отмечались именно в критический период всходы — кущение, что тормозило процессы компенсации. В результате усилились различия семян по урожайным свойствам.

Сумма активных температур выше  $10^{\circ}\text{C}$  на Кашинском ГСУ (табл. 2) по годам охватывает весь возможный размах варьирования этого показателя. Подсчитано, что обеспеченность суммами активных температур, наблюдаемыми в 1974, 1975, 1976, 1977, 1978 гг., составила соответственно 46, 11, 94, 38 и 91 %.

Выравнивание по урожайности потомства семян разного биологического качества может произойти по двум причинам: если различия по качеству семян разного происхождения невелики и если условия роста и развития растений неблагоприятные. Мы остановились на том случае, когда имеются достаточно большие различия по качеству семян и разное сочетание условий среды, способствующее в той или иной мере компенсации продуктивности.

Результаты процессов компенсации хорошо видны в опыте с потомством семян озимой пшеницы сорта Мироновская юбилейная. Исходный материал для опытов (табл. 4) был любезно предоставлен Б. А. Карповым (кафедра технологии, хранения и переработки сельскохозяйственных продуктов ТСХА).

Семена сильно различались по качеству при посеве в 1980 г. Разные исходное состояние семян перед закладкой на хранение и условия хранения привели к возрастанию уровня естественного мутацион-

Таблица 4

Влажность семян озимой пшеницы Мироновская юбилейная в момент закладки на хранение (1972 г.) и их качество при посеве в 1980 г.

Партия	1972 г.		1980 г.			
	Исходная влажность, %	Слой при хранении	Лабораторная всхожесть, %	Хромосомные аберрации, %	Полевая всхожесть, %	Урожайные свойства, ц/га
7206	12,6	1 м от поверх.	95	1,02	75,8	63,3
7212	13,6	То же	84	1,38	27,5	47,3
7201	12,6	Верхний слой (1–3 см)	70	1,88	30,2	49,1
7208	13,6	То же	36	2,54	14,5	38,1
НСР <sub>05</sub>	—	—	—	—	7,1	6,7

ного процесса, о чем свидетельствует сравнение партий 7206 и 7201, 7212 и 7208 по проценту хромосомных aberrаций. Несмотря на выравнивание нормы высева по числу всхожих семян, разница в урожае оказалась очень значительной. Между полевой всхожестью, числом продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> и урожайностью семян в потомстве имеется четкая положительная связь ( $r$  равен соответственно 0,975\*\* и 0,998\*\*\*), в то же время такие элементы урожайности, как продуктивная кустистость, масса зерна с главного колоса, число зерен и масса зерна с растения, имели отрицательную связь с урожаем ( $r$  соответственно равен -0,821, -0,987\*\*, -0,932\*, -0,893). Самое низкое число продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup>, определяемое в большей мере полевой всхожестью, наблюдалось у худших по качеству семян партий 7212 и 7208 (соответственно 344,7 и 262,2). В этих же вариантах были самыми высокими продуктивная кустистость, масса зерен с колоса, число и масса зерен с растения. Несмотря на интенсивные процессы компенсации, выразившиеся в более высоких значениях показателей, характеризующих колос и растение, урожай в конечном счете определялся в данном опыте числом продуктивных стеблей на единице площади.

В опытах с семенами озимой пшеницы и ячменя различного географического происхождения показано, что между числом всходов и числом растений к уборке, а также числом продуктивных стеблей на единицу площади имеется достаточно тесная положительная, а между числом всходов и остальными показателями структуры урожая (процент растений, сохранившихся к уборке, кустистость, продуктивность колоса и растения) — довольно тесная отрицательная связь [4]. На проявление взаимосвязей между числом всходов, урожайностью и элементами структуры урожая кроме условий вегетации, места испытания семян [6] влияют также и условия испытания (в представленных опытах смоделированные путем изменения нормы высева).

В связи с тем что в опытах с озимой пшеницей сорта Мироновская 808 и ячменем сортов Московский 121 и Носовский 9 изучаемые варианты сильно различались по полевой всхожести, между числом всходов, числом продуктивных стеблей и числом растений к уборке отмечена достаточно устойчивая положительная связь (табл. 5 и 6). Анализ коэффициентов корреляции между урожайностью при нормах

Таблица 5

Взаимосвязь между урожайностью зерновых культур и элементами структуры урожая при нормах высева 3 и 5 млн. семян на 1 га

Показатель	Оз. пшеница Мироновская 808			Ячмень Московский 121		
	1982 г.	1983 г.	1984 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.
Число всходов	0,14	0,49	0,91***	0,82***	0,33	0,86***
Число растений к уборке	0,47	0,44	0,34	0,31	-0,14	0,67**
Процент сохранившихся к уборке растений	0,20	0,39	-0,10	-0,16	-0,54	-0,01
Число продуктивных стеблей к уборке	0,45	-0,49	0,10	0,60	-0,04	0,24
Кустистость:						
общая	0,05	0,23	0,01	-0,30	0,11	0,06
продуктивная	0,20	0,39	-0,15	0,10	-0,11	0,01
Число зерен:						
с растения	-0,25	0,23	0,09	0,21	0,13	0,49
с колоса	0,11	0,32	0,49	0,27	-0,07	0,08
Продуктивность:						
растения	-0,21	-0,09	0,47	0,25	-0,28	0,08
колоса	0,02	0,16	0,53*	0,02	0,04	0,28
Урожайность	0,08	0,14	0,90***	0,05	0,44	0,87***

высева 5 и 3 млн. семян, а также между элементами структуры урожая при этих же нормах высева подтвердил, что не во все годы и не по всем изучаемым параметрам показателей есть тесная связь. Так, по урожайности высокая теснота связи обнаружена у озимой пшеницы ( $r=0,90^{***}$ ) в 1984 г. и у обоих сортов ячменя ( $r=0,87^{***}$  и  $r=0,85^{***}$ ) в 1983 г., по числу всходов у озимой пшеницы в 1984 г. ( $r=0,91^{***}$ ), у ячменя сорта Московский 121 в 1981 и 1983 гг. ( $r=0,82^{***}$  и  $r=0,86^{***}$ ), у сорта Носовский 9 в 1983 и 1984 гг. ( $r=0,68^{***}$  и  $r=0,52^{**}$ ). Полученные данные говорят о неодинаковой реакции на разные условия испытания у семян одного и того же сорта, но различающихся по географическому происхождению.

Границы нормы реакции у потомства семян, полученных в менее благоприятных условиях в период формирования семян, могут расширяться только при наличии условий для компенсации. О характере процессов компенсации косвенно можно судить по значению коэффициента вариации элементов структуры урожая (табл. 7). Отмечено повышение уровня вариабельности массы зерна с одного растения у худших семей яровой пшеницы во втором поколении [9], что объясняют большей константностью продуктивных семей.

В опытах с озимой пшеницей, проведенных в 1981—1983 гг., отмечена общая тенденция: увеличение уровня вариабельности показателей у семян северного происхождения. Особенно заметно это проявляется на таком показателе, как масса зерна с растения.

Несколько иная картина наблюдалась в 1984 г., когда четко выявилось экологическое преимущество потомства семян южного происхождения по урожайным свойствам (49,6 ц/га против 39,7 ц/га у потомства семян из северных областей). Погодные условия, сложившиеся в период возобновление весенней вегетации — выход в трубку,

Таблица 7

Коэффициенты вариации (%) элементов структуры урожая озимой пшеницы сорта Мироновская 808 в зависимости от зоны получения семян (Селекционно-генетическая станция ТСХА)

Элемент структуры урожая	1981 г.		1982 г.		1983 г.		1984 г.	
	зона получения семян							
	южная	северная	южная	северная	южная	северная	южная	северная
Кустистость:								
общая	52,8	64,4	59,2	59,9	66,1	62,5	51,8	47,8
продуктивная	52,1	64,3	63,2	61,4	69,4	65,2	52,7	48,3
Число зерен:								
с колоса	19,9	20,7	21,2	24,3	31,2	31,7	24,7	25,9
с растения	52,6	61,2	59,3	63,3	71,0	74,8	57,9	53,2
Продуктивность:								
колоса	26,9	27,9	29,6	31,7	39,0	41,7	32,9	35,1
растения	55,3	63,4	62,6	66,9	74,7	79,9	62,4	56,8

Таблица 6  
Взаимосвязь между урожайностью и элементами структуры урожая ячменя сорта Носовский 9 при нормах высева 3 и 5 млн. семян на 1 га

Показатель	1982 г.	1983 г.	1984 г.
Число всходов	0,24	0,68 <sup>***</sup>	0,52 <sup>**</sup>
Процент сохранившихся к уборке растений	0,19	0,46 <sup>**</sup>	-0,30
Число продуктивных стеблей	0,08	0,62 <sup>***</sup>	0,50 <sup>**</sup>
Кустистость продуктивная	0,24	0,56 <sup>***</sup>	0,11
Число зерен:			
с растения	0,17	0,60 <sup>***</sup>	0,10
с колоса	-0,17	0,05	0,06
Масса зерна:			
с растения	0,45 <sup>**</sup>	0,62 <sup>***</sup>	0,16
с колоса	-0,12	0,41 <sup>**</sup>	0,42 <sup>**</sup>
Урожайность	0,34	0,85 <sup>***</sup>	0,30

Таблица 8

Коэффициенты вариации (%) элементов структуры урожая ячменя сорта Московский 121 (экология по ЦРНЗ) в зависимости от зоны получения семян (Селекционно-генетическая станция ТСХА, 1983 г.)

Элемент структуры урожая	Норма 3 млн. семян		Норма 5 млн. семян	
	Зона получения семян			
	южная	северная	южная	северная
Кустистость:				
общая	62,0	60,6	59,8	65,3
продуктивная	63,0	67,0	63,8	67,2
Число зерен:				
с колоса	22,4	22,9	22,9	22,6
с растения	62,4	72,7	65,5	71,4
Продуктивность:				
колоса	34,6	37,4	37,1	38,7
растения	68,7	74,6	71,1	79,4

во семян в годы их получения метеорологических факторов выявлены более четкие положительные связи между урожайностью и числом всходов, числом растений и продуктивных стеблей к уборке и отрицательные связи с остальными признаками, чем в опытах по экологии ячменя в Московской обл., в которых кроме экологического фактора на качество семян оказывали действие и внутривидовые причины [5].

### Выводы

1. В условиях Центрального района Нечерноземной зоны РСФСР критическим периодом для лучшего проявления урожайных свойств семян ячменя следует считать период всходы — начало выхода в трубку.

2. Сочетание избытка тепла и недостатка влаги (частота встречаемости лет с такими условиями 27,4 %) или недостатка тепла и избытка влаги (частота встречаемости 39,2 %) в период всходы — начало выхода в трубку является анализирующим фоном для проявления урожайных свойств семян ячменя в условиях Московской обл. Примерно в 7 случаях из 10 в этой области и практически во все годы в северных областях Центрального района имеются благоприятные условия для дифференцирования разных партий ячменя по их урожайным свойствам.

3. На проявление взаимосвязей между числом всходов, урожайностью и элементами структуры урожая у ячменя и озимой пшеницы влияют также и условия испытания (различные нормы посева).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Березкин А. Н. Результаты исследований по семеноводству зерновых в условиях Центрального района Нечерноземной зоны РСФСР. — Изв. ТСХА, 1982, вып. 6, с. 83—89. — 2. Березкин А. Н. Агрэкологическое обоснование размещения производства семян зерновых культур. — Селекция и семеноводство, 1984, № 3, с. 11—13. — 3. Березкин А. Н., Гуйда В. Н. К обоснованию зональной специализации семеноводства озимой пшеницы в Центральном районе Нечерноземной зоны РСФСР. — Изв. ТСХА, 1980, вып. 6, с. 50—58. — 4. Березкин А. Н., Гуйда В. Н., Березкина Л. Л., Ключко Н. А., Бакеев В. В., Возиян В. И.

характеризовались очень малым количеством осадков (за апрель — I декаду мая выпало лишь 11,5 мм), что и явилось главной причиной отсутствия компенсации по элементам структуры урожая и более низкой их варибельности у потомства семян северного происхождения.

В посевах ячменя подобные погодные условия в критический период всходы — выход в трубку также определили ослабление компенсационных процессов, которые, однако, не прекращались полностью, поэтому наблюдалось повышение коэффициентов вариации по элементам структуры урожая у потомства семян северного происхождения (табл. 8).

Таким образом, при большой географической разобщенности исходного материала (опыты по ЦРНЗ) в силу преимущественного воздействия на качество



Структура урожая озимой пшеницы и ячменя в зависимости от происхождения семян и условий выращивания. — Изв. ТСХА, 1986, вып. 1, с. 64—72. — 5. Березкин А. Н., Клочко Н. А. Эффективность специализации семеноводства ячменя в Московской области. — Изв. ТСХА, 1981, вып. 4, с. 45—54. — 6. Гуляев Г. В., Березкин А. Н., Гуйда В. Н. Зональная специализация семеноводства. — Сельск. хоз-во Нечерноземья, 1980, № 10, с. 22—23. — 7. Гуляев Г. В., Березкин А. Н., Гуйда В. Н. Условия испытания и урожайные свойства семян. — Сеелекция и семеноводство, 1981, № 9, с. 27—

29. — 8. Давитая Ф. Ф. Прогноз обеспеченности теплом и некоторые проблемы сезонного развития природы. — Л.: Гидрометеониздат, 1964. — 9. Коновалов Ю. Б., Хупацария Т. И. Выделение трансгрессивных растений из междурядных гибридов яровой пшеницы. — Докл. ТСХА, 1974, вып. 199, с. 45—51. — 10. Perry D. A., Harrison J. G. — Annals of Applied. Biology, 1977, vol. 86, R. 1, p. 291—300. — 11. Woodstock L. M. — Proc. Int. Seed. Test Ass., 1969, vol. 34, p. 273—280.

*Статья поступила 14 февраля 1989 г.*

#### SUMMARY

It is established that in Moscow region the critical period for exhibiting yielding characters in barley seed is sprouts — early shooting period. Analyzing background in this period is formed by certain excess heat and deficient moisture, as well as by deficient heat and excess moisture (frequency — 7 years out of 10). In the north of Central region with more limited heat resources and excess moisture there are more favourable conditions for differentiating seed of different origin according to their yielding characters.

It is shown that different conditions of testing (different sowing rates) produce appreciable effect on the nature of interaction between number of sprouts, yielding capacity and elements of yield structure. Consequently, seeds of the same variety, but of different geographical origin have different response to testing conditions.