

УДК 631.527.2:633.16

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ ЯЧМЕНЯ В СЕЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ ПЕРВОГО ГОДА

В. А. МИХКЕЛЬМАН

(Кафедра генетики, селекции и семеноводства полевых культур)

В селекционной работе часто наблюдается несоответствие между продуктивностью родоначальных растений и урожайностью потомства [5, 10]. В то же время индивидуальный отбор на высокую продуктивность остается основным методом при проработке обширных гибридных популяций [7]. При этом важно дать объективную оценку генотипа. Добиться этого не просто. Во многих работах, посвященных методике испытания селекционного материала, показано, что оценки одного и того же образца, полученные в питомниках различного типа, часто не совпадают, так как исследования проводятся на малых деланках, что неиз-

бежно влечет за собой искажение результатов вследствие различной реакции образцов на площадь питания и конкуренции [8, 9]. Кроме того, очень велика модификационная изменчивость, вызванная пестротой почвенного плодородия [1], что является одним из главных препятствий на пути повышения эффективности отбора нужных селекционеру генотипов [2, 6, 12]. Наибольшая ошибка в оценке происходит в селекционном питомнике первого года (СП-1), особенно при высеве образцов без повторения.

В задачу данной работы входило установить результативность отбора (браковок)

в СП-1 в зависимости от урожайности родоначальных линий ячменя (F_6).

Условия, материал и методика

Исследования проводили в 1979—1984 гг. в межфакультетской лаборатории, расположенной в учхозе Тимирязевской академии «Михайловское». Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая среднеокультуренная. Содержание подвижных форм P_2O_5 по Чирикову — 10,5, K_2O по Масловой — 12,5 мг на 100 г, $pH_{сол}$ — 5,8. Предшественником служила озимая пшеница. Подготовка почвы общепринятая для Московской области. Минеральные удобрения (90N90P90K) вносили весной.

Принимая во внимание многие достоинства отбора из поздних гибридных поколений [4, 5, 10, 11], мы руководствовались схемой селекционного процесса, разработанной на кафедре генетики, селекции и семеноводства полевых культур ТСХА для селекции яровой пшеницы, которая включает репродукцию гибридных поколений до F_4 в питомниках массового отбора первого, второго и третьего года (ПМО-1, ПМО-2 и ПМО-3). Согласно этой схеме индивидуальный отбор по колосу проводится в питомнике отбора (F_5) с последующим испытанием линий в СП-1 и СП-2. Завершающими этапами процесса служат контрольный питомник (КП) и конкурсное сортоиспытание (КСИ). Площадь делянок в ПМО-1, ПМО-2 и ПМО-3 — 5—10 м² (в зависимости от наличия семян), норма высева

сева 5 млн. семян на 1 га, количество отбираемых элитных колосков с номера — 450 шт. (10—15 % числа растений к уборке). Норма высева в питомнике отбора (ПО) — 3,3 млн. семян на 1 га. Посев в ПМО-1, ПМО-2, ПМО-3 и ПО проводился сеялкой СН-10Ц, в СП-1 — вручную под маркер, второго года — ручной сеялкой СР-1. В СП-1 20 семян с колоса высевали в рядок длиной 60 см. Между рядом составляло 20 см. Восемь номеров и стандарт (Московский 121) в середине представляли блок. Посев без повторностей. В СП-2 160 семян одного образца высевали в два метровых рядка с междурядьем 15 см и с интервалом между делянками 30 см. Блоки также содержали 8 номеров и один стандарт. Повторность 4-кратная.

Май и июнь 1979 г. были крайне засушливыми (30 и 40 % осадков нормы) и жаркими (среднемесячные температуры выше средних многолетних на 58 и 20 %), июль — умеренно прохладный и влажный. Май 1980 г. оказался холодным, лето — умеренно теплым. За вегетационный период осадков выпало 261 мм, что на 35 % больше нормы. По сумме температур и количеству осадков 1981 г. напоминал 1979 г. В 1982 г. первая половина лета была прохладной, наблюдались низкие ночные температуры, вторая половина — в пределах нормы. Количество осадков оказалось близким к среднему многолетнему. В 1983 и 1984 гг. май был жарким и сухим, июнь и июль — умеренно прохладными с обилием

Эффективность отбора в зависимости от урожайности исходных линий

Число гибридных комбинаций	СП-1				СП-2		КП		КСИ	
	количество линий		масса зерна с линии		количество линий	масса зерна с линии, г	отбор, % к числу линий СП-1	урожайность, ц/га	отбор, % к числу линий СП-1	урожайность, ц/га
	высеянных	отобранных	г	«Плюс» к «минус», %						
	1981 г.				1982 г.		1983 г.		1984 г.	
9	848	$\frac{57}{42}$	$\frac{48}{29}$	65	$\frac{24}{20}$	$\frac{196 \pm 4}{198 \pm 4}$	$\frac{19}{5}$	$\frac{30,0}{30,3}$	$\frac{10}{2}$	$\frac{39,7}{36,0}$
	r (СП-1 — СП-2) = -0,23				r (СП-2 — КП) = 0,15					
Стандарт	95	—	34	—	11	202 ± 5	—	28,1	—	34,0
	1982 г.				1983 г.		1984 г.			
12	1024	$\frac{40}{36}$	$\frac{83}{49}$	69	$\frac{40}{36}$	$\frac{118 \pm 5}{118 \pm 3}$	$\frac{35}{17}$	$\frac{39,8}{40,2}$		
	r (СП-1 — СП-2) = -0,12				r (СП-2 — КП) = 0,34					
Стандарт	126	—	70	—	12	121 ± 4	—	33,3		
	1983 г.				1984 г.					
11	1056	$\frac{42}{30}$	$\frac{52}{38}$	37	$\frac{14}{11}$	$\frac{176 \pm 7}{162 \pm 7}$				
	r (СП-1 — СП-2) = 0,53**									
Стандарт	84	—	30	—	11	152 ± 6				

Примечание. В числителе — высокоурожайные, в знаменателе — низкоурожайные линии и их потомства.

осадков, август — прохладный и относительно сухой.

Основные статистические характеристики вариационных рядов и корреляционные связи между показателями рассчитывали по Б. А. Доспехову [3].

Результаты и обсуждение

В 1981 г. из 848 линий (будем так называть потомства элитных колосьев, хотя бы и не вполне генетически однородные) 9 комбинаций отбирались те, которые значительно (на 30 % и больше) превосходили по урожайности соответствующий стандарт. В случае низкой урожайности стандарта, вызванной микроусловиями, в блоке отбирались линии, урожайность которых была выше, чем средняя урожайность всех линий в данной комбинации, на 1,5—2,0 значения стандартного отклонения (в дальнейшем «плюс-линии»). Таких линий оказалось 57 с массой зерна в среднем 48 г, — на 41 % больше, чем у стандарта. С методической целью были отобраны 42 линии, в среднем уступающие по урожайности стандарту на 16 % («минус-линии»). Таким образом, урожайность «плюс-линий» была на 65 % выше урожайности «минус-линий» (таблица). При пересеве данного материала в СП-2 различия в урожайности, наблюдавшиеся в год отбора, сгладились, так как у потомства высоко- и низкопродуктивных линий в среднем одинаковая масса зерна — соответственно 196 ± 4 и 198 ± 4 г. Однако диапазон урожайности линий в первой группе был 160—245, во второй — 163—226 г. Относительное количество линий из группы «плюс», превосходящих стандарт по урожайности на 15 % и более, составило 19 против 5 % в группе «минус». Различия родоначальных линий (F_6) не сказались и на средней урожайности в контрольном питомнике (F_8) — 30,0 и 30,3 ц/га, но здесь также была меньшая выбраковка среди потомства от высокоурожайных линий, и в конечном итоге в 1984 г. в КСИ изучалось 6 номеров из «плюс-» и 1 номер из «минус-» линий, или соответственно 10 и 2 % числа родоначальных линий. По комплексной хозяйственно-биологической оценке три номера из первой группы испытывались в 1985 г., а потомство от низкоурожайных линий было полностью забраковано.

Аналогичные результаты были получены во втором цикле исследований. В 1982 г. в СП-1 из 1024 линий у 40 масса зерна в среднем составляла 83 и у 36 — 49 г. Превышение «плюса» над «минусом» составило 69 %. В СП-2 без полевой выбраковки независимо от состояния были убраны и проанализированы растения всех линий. Масса зерна у линий по каждой группе потомства равнялась 118 г, но интервал изменений этого показателя у них был разный: 52 — 170 («плюс») и 72 — 152 г («минус»). Отсюда процент выдающихся линий, отобранных из группы «плюс» для испытания их в КП, почти в 2 раза превосходил процент линий, отобранных из потомства низкоурожайных родоначальных

линий (соответственно 35 и 17 %). Средняя урожайность номеров данных групп в контрольном питомнике была практически одинаковой: 39,8 и 40,2 ц/га. В то же время тенденция большего отбора из потомства высокоурожайных линий сохранилась и здесь. В КСИ в 1985 г. передано 6 номеров высоко- и 3 номера низкоурожайных линий, или 15 и 8 % к первоначально отобраным в СП-1.

Таким образом, урожайность линий в СП-1 и их потомства при пересеве в СП-2 не совпала. Коэффициент корреляции в первом и втором циклах равнялся соответственно $-0,23$ и $-0,12$. Но несмотря на незначительные различия по средней урожайности между номерами каждой из изучаемой группы, результативность отбора была выше среди потомства от высокоурожайных родоначальных линий. Эти положения согласуются с характером поведения гибридных популяций ячменя и в более ранних поколениях [10].

В коротком, но довольно своеобразном по результату третьем цикле (СП-1, 1983 г. — СП-2, 1984 г.), с одной стороны, подтвердилась меньшая выбраковка из группы потомства «плюс-линий», но с другой — обнаружилась достоверная положительная связь между урожайностью родоначальных линий и их потомством ($r=0,53^{**}$). Поскольку факторы, искажающие истинную оценку генотипа [1, 2, 5, 6, 9, 10, 12], присутствовали в равной степени во всех трех циклах звена СП-1 — СП-2, логично объяснить соответствие урожайности линий в последнем случае близкими метеорологическими условиями 1983 и 1984 гг., что не отмечалось в периоды отбора и испытания линий 1981—1982 и 1982—1983 гг. При определении существенной положительной связи между урожайностью отбираемых и испытываемых линий в годы, близкие по метеорологическим условиям, можно с большой вероятностью судить о достоверности и ценности отобранных генотипов именно для этих условий, но при этом остается открытым вопрос об экологической пластичности изучаемого материала.

Выводы

1. Связь между урожайностью линий в год отбора в селекционном питомнике 1-го года (F_6 по принятой в данной работе схеме селекционного процесса, включающей трехкратный массовый отбор в гибридных популяциях) и в селекционном питомнике 2-го года неустойчива: при идентичных условиях вегетации двух лет связь положительная (в наших исследованиях $r=0,53^{**}$), при различных — отрицательная ($r=-0,12$ и $r=-0,23$).

2. Эффективность отбора из потомства высокоурожайных родоначальных линий заметно выше, чем отбора из потомства низкоурожайных линий несмотря на равенство средней урожайности потомства высоко- и низкоурожайных групп.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березкин А. Н., Михельман В. А. Модификационная изменчивость

ячменя и ее реализация в потомстве. — Изв. ТСХА, 1979, вып. 3, с. 52—61. —

2. Гужов Ю. Л. Закономерности модификационного и генотипического варьирования количественных признаков у сортов яровой пшеницы с разным числом генов карликовости. — С.-х. биология, 1978, т. XIII, № 1, с. 49—56. — 3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. — М.: Колос, 1968. — 4. Коновалов Ю. Б. Теория отбора в селекции растений. — М.: ТСХА, 1979. — 5. Коновалов Ю. Б., Тукан К. Ф. Вариабельность и взаимосвязи продуктивности и ее элементов в разных поколениях гибридов яровой мягкой пшеницы при массовом отборе. — Изв. ТСХА, 1983, вып. 4, с. 51—59. — 6. Коновалов Ю. Б., Хупацария Т. И. Модификационные взаимосвязи некоторых количественных признаков у яровой пшеницы и ячменя. — Докл. ТСХА, 1976, вып. 224, с. 23—28. — 7. Лелли Я. Селекция пшеницы. — М.: Колос, 1980. — 8. Литун П. П., Манзюк В. Т., Барсуков П. Н. Методы идентификации генотипов по продуктивности растений на ранних этапах селекции. — Сб. науч. тр.: Проблемы отбора и оценки селекционного материала. Киев: Наукова думка, 1980, с. 16—28. — 9. Лошакова В. А. Об оценке количественных признаков в селекционных питомниках различного типа. — Докл. ТСХА, 1976, вып. 224, с. 51—55. — 10. Манзюк В. Т., Лукьяненко Н. М., Барсуков П. Н. Вопросы методики селекции ячменя на продуктивность. — Селекция и семеноводство. Киев: Урожай, 1974, вып. 27, с. 14—23. — 11. Никитенко Г. Ф., Полухин М. А. О некоторых закономерностях формообразовательного процесса в гибридных популяциях ярового ячменя разных поколений. — Докл. ВАСХНИЛ, 1982, № 9, с. 8—11. — 12. Устименко Г. В., Попов В. П. Условия выращивания и уровень модификационного варьирования признаков у фасоли и маша. — Селекция и семеноводство, 1983, № 9, с. 19—20.

Статья поступила 28 мая 1985 г.