

УДК 633.11+321+631.527.5

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ И ВЗАИМОСВЯЗИ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТОВ В РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЯХ ГИБРИДОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ МАССОВОМ ОТБОРЕ

Ю. Б. КОНОВАЛОВ, К. Ф. ТУКАН

(Кафедра генетики, селекции и семеноводства полевых культур)

В современной селекции хорошо выражена тенденция к сокращению сроков создания сортов. Она, в частности, проявилась в практике отборов из ранних гибридных поколений (F_2 , F_3). Однако в таком случае выделяют, как правило, гетерозиготные растения, в потомствах которых вновь приходится проводить отбор. Поэтому не ослабевает интерес к разработке методов отбора из более поздних поколений, в которых практически отсутствует гетерозис и увеличивается вероятность отбора гомозиготных особей. Вопрос о том, какие поколения (ранние или поздние) предпочтительнее для отбора, широко дискутируется в научной литературе, причем высказываются противоречивые мнения [1, 3, 5, 6, 8]. При отборе из поздних гибридных поколений применяется метод массовых популяций с последующими индивидуальными отборами [7]. Поскольку невозможно использовать для пересева все накапливающиеся семена, приходится либо просто отбрасывать часть популяции, либо применять массовый отбор в ряде поколений, как это практикуется на Селекционно-генетической станции им. П. И. Лисицына в Тимирязевской академии. Последствия такого отбора неясны.

Цель нашей работы — изучить действие 3-кратного массового отбора во 2—4-м гибридных поколениях на продуктивность, ее элементы, вариабельность этих показателей и связи между ними в F_5 в сравнении с аналогичными характеристиками F_2 . На основании этого изучения дан прогноз сравнительной эффективности отбора из второго поколения и популяции пятого поколения, полученного путем ежегодного массового отбора. Он был проверен путем сравнения потомств родоначальных растений, отобранных из F_2 и F_5 , по продуктивности и урожайности, а также коэффициентов корреляции между продуктивностью родоначальных растений, отобранных в указанных поколениях, и продуктивностью, а также урожайностью их потомств.

Методика

Исследования проводились на Селекционно-генетической станции им. П. И. Лисицына в ТСХА. Питомник отбора (ПО) размещали на выравненном фоне (пахотный слой перемешивали в пределах полос, предназначенных для посева). Площадь питания растений в нем 3×7 см. Для посева использовали несколько измененную доску Корхова. Сравнивали F_2 и F_5 одних и тех же гибридных комбинаций. Четыре комбинации изучали в 1981 г. (1-й цикл), четыре — в 1982 г. (2-й цикл). В каждом цикле одна половина гибридных комбинаций — яровые с яровыми, другая — яровые с озимыми. F_2 получили от скрещиваний,

проведенных в 1980 г. (для обоих циклов), F_5 — в 1976 и 1977 гг. Популяции F_5 получили путем проведения ежегодных поколосовых массовых отборов, начиная с F_2 . Отбирали колосья примерно от 10 % растений в популяции. В 1-м цикле популяции высевали без повторения, размещая F_2 и F_5 одной и той же комбинации на смежных делянках. Площадь делянки 4 м^2 . Во 2-м цикле применяли 4-кратную повторность. Площадь делянки $2,3 \text{ м}^2$. Помимо гибридных комбинаций, высевали стандартный сорт Московская 35. Перед уборкой выделяли защитные рядки, предохраняющие от влияния межполосных доро-

жек и соседних делянок. Убирали всю делянку и анализировали каждое растение. Данные, полученные в различных повторениях, объединяли.

Определяли продуктивность, число зерен, массу 1000 зерен с растения и главного колоса и по ним устанавливали коэффициенты вариации. Для расчета корреляционных коэффициентов рендомизированно отбирали 200 дат из каждого поколения каждой комбинации. С целью более полного изучения действия массового отбора на гибридную комбинацию производили ранжировку выборки по продуктивности и определяли тесноту корреляционных связей на разных уровнях продуктивности (интервал 50 дат).

При исследовании потомств отбирали 100 растений-родоначальников из каждой популяции каждой комбинации. Для этого составляли ряд по продуктивности. Растения с числом зерен менее 20 исключали, поскольку оценка их потомства была бы слишком неточной. Отбирали 50 растений с наивысшей продуктивностью. Из оставшейся части ряда отбирали также 50 растений через равные интервалы. Интенсивность отбора составляла 10—12 % популя-

ции. Потомства отборов, сделанных в 1-м цикле, изучали в 1982 г. в селекционном питомнике (СП). Посев потомств отобранных растений производили по блокам. В блок включали 9 номеров: 4 номера из F_2 , затем стандарт (в центре блока) и следующие 4 номера из F_5 этой же гибридной комбинации. Гибридные потомства в пределах комбинации размещали в порядке уменьшения продуктивности растений-родоначальников. Посев производили на однорядковых делянках с междурядьями 20 см и расстояниями между семенами в ряду 2 см. Из каждого поколения каждой комбинации путем ранжированной выборки убирали 15 потомств с корнями для полного анализа, так же как в ПО. Остальные убирали без корней и учитывали только урожайность. Данные о всех растениях 15 номеров, убранных с корнями, объединяли для статистической обработки. Корреляционную связь между продуктивностью родоначальных растений, отобранных из ПО, и урожайностью их потомств в СП определяли отдельно для высокопродуктивных растений (50) и для всех отобранных растений.

Результаты и их обсуждение

Для оценки variability признаков в разных поколениях был произведен теоретический расчет коэффициентов вариации в ряду расщепляющихся поколений исходя из теории полимерии. При этом сделано допущение, что сохраняется все потомство, различные генотипы имеют одинаковый коэффициент размножения, нет конкуренции между растениями, отсутствуют межаллельные (кроме аддитивности) и внутриаллельные взаимодействия. При расчете продуктивность полностью гомозиготного рецессивного генотипа принимали равной 1, полностью гомозиготного доминанта — 3. Продуктивность остальных генотипов вычисляли в зависимости от числа доминантных и рецессивных аллелей. Продуктивность одного доминантного аллеля у моногибрида равнялась 1,5; рецессивного — 0,5; у дигибрида — соответственно 0,75 и 0,25.

Вариабельность признаков, так же как и гомозиготность, растет от F_2 к F_5 (табл. 1). Темпы роста увеличиваются с увеличением числа гетерозиготных локусов.

В подавляющем большинстве случаев в ПО реальные коэффициенты вариации продуктивности и ее элементов в F_5 оказались меньше, чем в F_2 (табл. 2). Такая тенденция сильнее проявилась в 1982 г. Возможно, это объясняется тем, что в 1982 г. посев производили в повторностях, благодаря чему был достигнут более равномерный охват вариации почвенного плодородия вариантами опыта. Признаки в ряду уменьшения variability распределились следующим образом: продуктивность, число зерен, масса 1000 зерен с растения и с главного колоса. Variабельность признаков стандарта была в целом меньше, чем у гибридных популяций, особенно в 1982 г., что, возможно, связано с использованием более надежного способа сравнения (введенные повторности).

Таким образом, получено соотношение variability признаков в F_2 и в F_5 , прямо противополож-

Таблица 1

Теоретический коэффициент вариации в различных гибридных поколениях (%)

Поколение	Моногибрид	Дигибрид
F_2	40,8	25,8
F_3	44,7	31,9
F_4	47,1	36,4
F_5	48,8	39,5

Коэффициенты вариации продуктивности и ее элементов у гибридных популяций

Комбинация	Продуктивность		Число зерен		Масса 1000 зерен	
	растение	главный колос	растение	главный колос	растение	главный колос
ПО (в числителе — F_2 , в знаменателе — F_5) 1981 г.						
Московская 35, st	40,8	37,0	32,2	27,3	18,1	17,8
	44,3	44,3	33,5	33,5	18,5	18,5
Гибрид 21×Московская 35	39,1	38,1	32,3	31,0	17,7	17,7
Московская 35×Ленинградка	38,0	37,3	28,4	27,9	16,2	16,7
	38,9	38,2	30,6	29,7	23,5	23,5
Московская 35×Надежная 45	41,1	41,1	38,0	28,0	21,2	21,2
	41,9	40,2	31,2	29,2	20,6	20,7
Московская 35×Мионовская 10	45,6	45,6	34,9	34,9	20,2	20,2
	44,5	41,7	33,8	29,8	21,7	21,8
1982 г.						
Московская 35, st	30,0	27,4	24,1	20,7	13,8	13,8
	37,1	33,0	29,2	23,2	20,5	20,6
Эритроспермум 11×Супер X	31,8	28,7	27,2	22,1	17,9	17,9
Эритроспермум 11×Церрос 180	34,0	30,2	26,4	22,3	18,1	18,1
	28,5	27,4	23,4	22,8	18,5	18,5
	42,7	37,9	36,7	27,2	24,9	26,4
Луганская 4×Безостая 1	30,1	29,4	23,3	22,0	20,3	20,3
	41,4	32,3	38,3	21,0	19,7	19,5
Ленинградка×Прибой	28,6	26,9	24,2	21,4	16,8	17,0
СП, 1982 г. (в числителе — F_3 , в знаменателе — F_6)						
Московская 35: st отбор	50,2	35,1	42,4	23,5	22,6	22,1
	46,6	34,4	42,6	23,1	21,3	22,2
	50,5	36,2	45,6	21,6	22,8	25,9
Гибрид 21×Московская 35	49,0	36,8	41,3	24,2	25,2	28,3
Московская 35×Ленинградка	56,5	41,9	48,2	28,3	23,6	26,6
	47,8	35,4	44,5	23,6	23,7	25,0
Московская 35×Надежная 45	51,7	36,3	43,9	25,6	22,7	24,0
	48,8	35,4	43,3	22,7	23,3	25,7
Московская 35×Мионовская 10	46,5	33,7	45,3	23,9	25,9	24,9
	48,1	36,3	42,0	24,0	22,7	23,3

ное теоретически ожидаемому, что является результатом массового отбора. В гибридной популяции накапливаются однотипные (более продуктивные) генотипы, и она выравнивается. Можно также предположить, что большая вариабельность признаков в F_2 вызвана более жесткой конкуренцией между генотипами, так как значительная часть их обладает гетерозисом и, вероятно, в связи с этим — более сильной конкурентоспособностью. Накопление более продуктивных генотипов обогащает популяцию ценными формами, уменьшение гетерозиготности дает возможность отобрать больший процент константных форм.

В СП указанная выше тенденция сохраняется, однако разность между коэффициентами вариации признаков в F_3 и F_6 меньше, чем в ПО в F_2 и F_5 . Это связано с тем, что из 100 растений, отобранных в ПО из каждой генерации, половина состояла из самых продуктивных форм, в результате вариабельность в СП уменьшилась.

В СП изучались также внутрисортные отборы из Московской 35. Вариабельность признаков у сорта Московская 35 (стандарт) и у внутрисортных отборов из этого сорта во всех случаях оказалась практически равной, кроме вариации продуктивности. Коэффициенты ва-

Коэффициенты корреляции между продуктивностью и ее элементами

Гибридная комбинация	Число зерен — масса 1000 зерен	Число зерен — продуктивность	Масса 1000 зе- рен — продуктив- ность
ПО (в числителе — F_2 , в знаменателе — F_5) 1981 г.			
Московская 35, st	0,47***	0,90***	0,61***
Гибрид 21×Московская 35	0,45***	0,93***	0,71***
	0,14*	0,87***	0,61***
Московская 35×Ленинградка	0,40***	0,92***	0,74***
	0,20**	0,85***	0,67***
Московская 35×Надежная 45	0,44***	0,89***	0,78***
	0,26***	0,77***	0,68***
Московская 35×Мироновская 10	0,45***	0,93***	0,72***
	0,32***	0,87***	0,63***
1982 г.			
Московская 35, st	0,23***	0,88***	0,58***
Эритроспермум 11×Супер X	0,20**	0,84***	0,69***
	—0,07	0,81***	0,40***
Эритроспермум 11×Церрос 180	0,17*	0,83***	0,68***
	—0,13	0,74***	0,56***
Луганская 4×Безостая 1	0,08	0,73***	0,70***
	—0,09	0,66***	0,60***
Ленинградка×Прибой	0,18*	0,90***	0,75***
	—0,05	0,68***	0,66***
СП, 1982 г. (в числителе — F_3 , в знаменателе — F_6)			
Московская 35: st	0,24***	0,78***	0,78***
отбор	0,23***	0,80***	0,73***
Гибрид 21×Московская 35	0,22**	0,74***	0,77***
	0,12	0,70***	0,76***
Московская 35×Ленинградка	0,37***	0,86***	0,75***
	0,00	0,69***	0,70***
Московская 35×Надежная 45	0,10	0,74***	0,72***
	0,17*	0,72***	0,79***
Московская 35×Мироновская 10	0,03	0,72***	0,72***
	0,14*	0,78***	0,71***

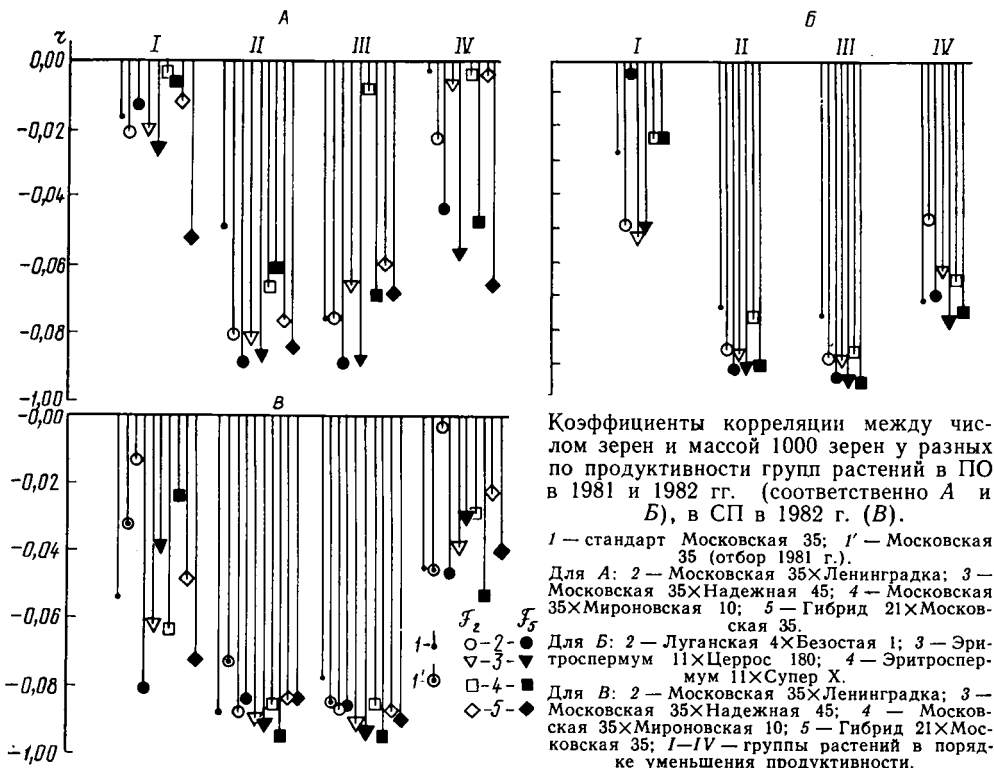
П р и м е ч а н и е. Здесь и в табл. 6 и 7 одна звездочка — значимо при P_{05} , две — при P_{01} и три — при P_{001} .

риации у внутрисортных отборов меньше (табл. 2), что, возможно, связано с модификационным последствием индивидуального отбора по продуктивности.

В табл. 3 показаны коэффициенты корреляции между продуктивностью и ее элементами в ПО и СП. В ПО эти коэффициенты меньше в F_5 , чем в F_2 . В СП наблюдается много отклонений от этой закономерности. Так, в F_6 коэффициенты корреляции между числом зерен и массой 1000 зерен, между числом зерен и продуктивностью у комбинации Московская 35×Мироновская 10 и между числом зерен и массой 1000 зерен, а также массой 1000 зерен и продуктивностью у комбинации Московская 35×Надежная 45 оказались выше, чем в F_3 . Таким образом, как и в случае вариабельности, при отборе разрушаются закономерности, отмеченные для популяций F_2 и F_5 , а характеристики F_3 и F_6 становятся более сходными. Это позволяет увереннее говорить об отборе как об основном факторе, уменьшающем вариабельность признаков в F_5 по сравнению с F_2 .

Рассматривая связи между числом зерен и массой 1000 зерен, необходимо иметь в виду, что паратипическая и генотипическая компоненты разнонаправлены: паратипические корреляции положительны, генотипические отрицательны, причем первые часто маскируют вторые [2]. Мы имеем дело именно с таким случаем. Обращает на себя внимание, что наиболее генетически однородный вариант — Московская 35 характеризуется наиболее высоким коэффициентом корреляции (он практически имеет только паратипическую природу). В F_2 рассматриваемый коэффициент меньше, чем у Московской 35, а в F_5 даже становится отрицательным. В результате, казалось бы, можно утверждать, что в F_5 генетическое разнообразие возрастает, но это противоречит данным о вариабельности признаков (табл. 2). Связи продуктивности с ее элементами, которые имеют одно направление и в случае генотипической, и в случае паратипической природы, напротив, говорят об уменьшении генетического разнообразия к F_5 . Чтобы разрешить указанное противоречие, рассмотрим корреляционные связи между числом зерен и массой 1000 зерен у разных по продуктивности групп растений (рисунок).

Группам растений со средней продуктивностью свойственны отрицательные связи, которые проступают очень отчетливо, группам растений с низкой и особенно высокой продуктивностью — более слабые отрицательные связи. Это обусловлено тем, что крайние группы более разнообразны по продуктивности, о чем говорят коэффициенты вариации (табл. 4). Совершенно очевидно, что чем больше разнообразие по продуктивности, тем меньше отрицательная связь ее элементов. У растений с совершенно одинаковой продуктивностью коэффициент корреляции между числом зерен и массой 1000 зерен должен быть равен -1 . Таким образом, увеличение тесноты отрицательных связей является признаком увеличения не всякого генетического разнообразия, а только разнообразия по признакам масса 1000 зерен и число зерен, рассматриваемым вместе в пределах каждого растения. Разнообразие по продуктивности в популяции, напротив, уменьшается с увеличением тесноты отрицательной связи между ее элементами.



Коэффициенты вариации продуктивности (%) в различных по продуктивности группах растений

Комбинация	Группы растений в порядке уменьшения продуктивности			
	I	II	III	IV
ПО (в числителе — F_2 , в знаменателе — F_5) 1981 г.				
Московская 35, st	17,1	6,0	10,8	21,3
Гибрид 21×Московская 35	18,8	8,2	9,0	28,7
	13,9	6,0	5,9	13,8
Московская 35×Ленинградка	15,3	8,0	10,1	19,4
	14,4	5,4	6,8	18,9
Московская 35×Надежная 45	16,9	7,2	8,2	27,8
	13,7	5,7	6,8	14,0
Московская 35×Мироновская 10	19,4	9,4	22,2	29,5
	10,7	6,9	7,9	14,0
1982 г.				
Московская 35, st	10,0	5,3	8,3	16,0
Эритроспермум 11×Супер X	12,4	7,8	7,5	23,9
	11,9	4,9	4,9	13,4
Эритроспермум 11×Церрос 180	12,7	5,5	6,1	18,7
	12,3	4,6	5,0	12,4
Луганская 4×Безостая 1	14,3	6,0	10,0	29,9
	12,8	3,9	5,1	14,6
Ленинградка×Прибой	10,8	9,4	9,8	25,6
	8,1	5,0	4,2	12,9
СП, 1982 г. (в числителе — F_3 , в знаменателе — F_6)				
Московская 35:				
st	15,1	6,4	9,6	20,1
отбор	10,0	8,8	8,5	27,7
Гибрид 21×Московская 35	14,6	6,7	7,0	27,5
	11,4	7,5	8,0	27,1
Московская 35×Ленинградка	22,2	7,4	7,6	41,5
	8,2	7,7	7,7	24,8
Московская 35×Надежная 45	12,1	7,5	7,4	27,0
	11,1	6,7	7,8	27,0
Московская 35×Мироновская 10	12,8	6,1	7,2	28,2
	15,6	4,2	6,9	21,7

Следовательно, можно говорить о том, что возникновение отрицательной связи между элементами продуктивности или уменьшение положительной связи между ними в выборке, не расчлененной на группы по значению этого признака, свидетельствует об уменьшении генетического разнообразия по продуктивности, которое является следствием массовых отборов на этот признак.

Если массовый отбор на продуктивность в конечном счете привел к выравниванию генотипов в популяциях по этому признаку и, очевидно, к накоплению более продуктивных генотипов, следует ожидать, что индивидуальный отбор из F_5 даст более продуктивное потомство, чем из F_2 .

Как видно из данных табл. 5, вероятность различий по продуктивности между F_3 и F_6 ни в одном случае не была достаточно высокой. Иная ситуация создается при сравнении урожайности потомств. Потомства отборов из F_5 оказались урожайнее, чем из F_2 , в комбинациях Московская 35×Надежная 45 и Московская 35×Мироновская 10.

Средняя урожайность и продуктивность растения (г) в селекционном питомнике

Комбинация	Средняя урожайность потомства растений				Средняя продуктивность потомства растений			
	высокопродуктивных		всех отобранных		высокопродуктивных		всех отобранных	
	F ₂	F ₆	F ₃	F ₆	F ₂	F ₆	F ₃	F ₆
Гибрид 21×Московская 35	44,6	43,4	42,8	39,4	2,35	1,98	2,35	2,09
Московская 35×Ленинградка	50,7	50,9	45,5	45,3	1,65	2,11	1,87	2,06
Московская 35×Надежная 45	41,6	42,5	37,4	41,8	2,03	2,03	2,08	2,28
Московская 35×Мироновская 10	34,8	42,4	33,4	41,5	1,89	1,92	2,07	2,16
НСР ₀₅	4,2		2,9		F _{факт} < F ₀₅		0,35	

В комбинации Гибрид 21×Московская 35 наблюдается обратная картина. Возможно, в этой комбинации гетерозис затухает медленнее, так как Гибрид 21 получен методом отдаленной гибридизации (Т. aestivum×Т. dicoccum). Возможно, что в группе наиболее продуктивных растений-родоначальников преимущество за отбором в F₅, хотя различие существенно только в одном случае.

Полученные данные в общем согласуются с представлениями о возрастании продуктивности гибридных популяций от ранних к поздним поколениям и о большей эффективности отборов из более поздних поколений [4].

Коэффициенты корреляции между продуктивностью растений-родоначальников и средней продуктивностью их потомств (табл. 6) малы и несущественны. Две существенные связи отрицательные (отборы из F₂). На этом основании также можно говорить о некотором преимуществе отборов из F₅. В этом случае, по-видимому, меньше риска получить потомство, показатели у которого противостоят тем, которые имели элитные растения. Но, конечно, в первую очередь представляет интерес тот факт, что характеристики родоначальных растений (и продуктивность, и ее элементы) не повторяются в их потомстве ни при отборах из F₂, ни при отборах из F₅. Причины могут быть разные. Первая — неодинаковые метеорологические условия лет, в которые выращивали родоначальные растения и их потомства (1981 г. — сухой, 1982 г. — влажный, холодный). Генотипы, отобранные как продуктивные в сухой год, не подтвердили своего преимущества во влажный. Однако трудно представить себе, чтобы у генотипов, отобранных из одной комбинации, была столь различная реакция на погоду. Какие-то

Таблица 6

Коэффициенты корреляции признаков растений-родоначальников и их потомств

Комбинация	Продуктивность		Число зерен		Масса 1000 зерен		Продуктивность родоначальников — урожайность потомств	
	F ₂ -F ₃	F ₅ -F ₆	F ₂ -F ₃	F ₅ -F ₆	F ₂ -F ₃	F ₅ -F ₆	F ₂ -F ₃	F ₅ -F ₆
Гибрид 21×Московская 35	-0,48*	-0,32	-0,15	-0,14	-0,28	0,35	0,33	0,35
Московская 35×Ленинградка	-0,66*	0,23	-0,20	0,19	-0,53	-0,02	0,47	0,50
Московская 35×Надежная 45	0,15	-0,12	0,03	-0,01	0,28	-0,10	0,59*	0,44
Московская 35×Мироновская 10	-0,25	0,02	0,16	0,23	0,17	-0,07	0,35	0,57*

Коэффициенты корреляции между продуктивностью родоначальных растений и урожайностью их потомств

Комбинация	Все отобранные растения		Высокопродуктивные	
	F_2-F_3	F_4-F_6	F_2-F_3	F_4-F_6
Гибрид 21×Московская 35	0,14	0,39***	-0,12	0,62***
Московская 35×Ленинградка	0,58***	0,50***	0,36*	0,16
Московская 35×Надежная 45	0,45***	0,29**	0,44**	0,52***
Московская 35×Мироновская 10	0,38***	0,30**	0,20	0,62***
Московская 35 (внутрисортовой отбор)		0,17		0,15

связи должны сохраниться. Более вероятной причиной является следующее. При отборе фиксировалась продуктивность элитных растений. Каждый генотип был представлен в одном экземпляре, и поэтому невозможно решить, как он повел бы себя в сообществе себе подобных. Если проявится способность к хорошему выживанию, то густота стояния растений будет большой и средняя продуктивность незначительной. Напротив, если выживание будет невысоким, то средняя продуктивность растений как следствие компенсации окажется большей. То же самое следует сказать и об элементах продуктивности. В итоге связи между растениями-родоначальниками и их потомками не проявятся. Скорее всего следует ожидать положительную корреляцию между продуктивностью растений-родоначальников и урожайностью их потомств, так как урожайность суммирует густоту стояния и продуктивность и поэтому не зависит от компенсационных явлений. Действительно, такие связи обнаруживаются (табл. 6). Не случайно также различия по продуктивности между потомствами растений-родоначальников, отобранных в разных поколениях, оказались значительно меньше различий по урожайности (табл. 5).

Для более точного анализа связей продуктивность — урожайность использованы данные о 100 потомствах в каждой комбинации по каждой генерации, испытанных в СП (табл. 7).

Как установлено выше, F_2 более вариабельно, чем F_5 , когда последнее получено не простым пересевом, а массовым отбором (табл. 2). При прочих равных условиях оно должно давать и большую тесноту связи продуктивности родоначальных растений с урожайностью их потомств. Для всей совокупности отборов это в большинстве комбинаций действительно так. Но вся совокупность растений-родоначальников охватывает все разнообразие популяции. В нее входят и самые продуктивные растения, и растения с низкой продуктивностью. Наибольший интерес в селекционном смысле представляет та часть отбора, которая представлена самими продуктивными растениями. В этом случае наиболее тесные связи получены между F_5 и F_6 , а не между F_2 и F_3 (исключением была комбинация Московская 35×Ленинградка). Налицо преимущество отборов из F_5 . Очевидно, значительная часть родоначальных растений в F_2 обладает высокой продуктивностью за счет гетерозиса. В F_3 гетерозис затухает, и связь продуктивности родоначальных растений с урожайностью разрушается.

Обращает на себя внимание отсутствие положительной корреляции между продуктивностью родоначальных растений, оцененных как высокопродуктивные, и урожайностью их потомств при отборе из F_2 в комбинации Гибрид 21×Московская 35. Как было сказано выше, связи продуктивности родителей — урожайность потомства проявляются лучше, чем продуктивность родителей — средняя продуктивность одного растения у потомства вследствие компенсационных явлений, балансирующих уровни продуктивности и густоту стояния растений в потомстве. Однако если в силу каких-то особенностей популяции компен-

сационные явления развиты слабо, корреляционная связь продуктивность растений-родоначальников — урожайность потомства может и не проявиться.

Таким образом, F_5 , полученное путем ежегодных массовых отборов, имеет преимущество в качестве популяции для индивидуального отбора перед F_2 . Из него отбираются более продуктивные растения, урожайность их потомства выше, а оценка родоначальных растений более надежна.

Выводы

1. Трехкратный массовый отбор по продуктивности растений начиная с F_2 способствует уменьшению variability гибридной популяции по этому признаку. Она оказывается ниже, чем в F_2 . Это свидетельствует о накоплении относительно одинаковых по продуктивности генотипов.

2. Индивидуальный отбор из полученного таким образом F_5 дает более продуктивное и урожайное потомство.

3. Оценка родоначальных растений при массовом отборе в F_5 более надежна, чем в F_2 , так как продуктивность в F_5 лучше коррелирует с урожайностью потомств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бриггс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции. М.: Колос, 1972. — 2. Коновалов Ю. Б., Хупацария Т. И. Взаимосвязь элементов продуктивности у гибридов мягкой яровой пшеницы. — Докл. ТСХА, 1973, вып. 192, с. 127—133. — 3. Неттевич Э. Д., Турлаков И. П. Эффективность отбора на продуктивность из ранних поколений ярового ячменя. — Докл. ВАСХНИЛ, 1982, № 12, с. 12—14. — 4. Никитенко Г. Ф., Полухин М. А. О некоторых закономерностях формообразова-

тельного процесса в гибридных популяциях ярового ячменя разных поколений. — Докл. ВАСХНИЛ, 1982, № 9, с. 8—11. — 5. Уильямс У. Генетические основы и селекция растений. М.: Колос, 1972. — 6. Knott D. R. — Euphytica, 1979, vol. 28, N 1, p. 37—40. — 7. Maуc O. — The theory of plant breeding. — Oxford: Clarendon press, 1980, XIII, p. 283. — 8. McNeal F. H., Qualset C. D., Baldrige D. E., Stewart V. R. — Crop Sci., 1978, vol. 18, N 15, p. 795—799.

Статья поступила 22 марта 1983 г.

SUMMARY

The investigation was carried out on the Lisitsyn Selection and Genetics Station in 1976—1982. It dealt with variability and correlation of productivity and its elements in hybrid populations of wheat F_2 and F_5 received by triple ear-by-ear selection, as well as productivity and yielding capacity of progenies of parent plants selected from these generations and their correlation with the productivity of parents. It was found that the evaluation of parent plants under this selection with F_5 is more reliable than with F_2 as the productivity with F_5 better correlates with the productivity of progenies.