

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Известия ТСХА, выпуск 4, 1988 год

УДК 633.11:631.527

ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛИ СОРТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

В. В. ПЫЛЬНЕВ

(Кафедра генетики, селекции и семеноводства полевых культур)

На основании многолетнего изучения сортов озимой пшеницы различных периодов сортосмены выявлены закономерности роста урожайности этой культуры в результате селекции. Дается прогноз дальнейшего повышения ее урожайности, изменения некоторых элементов структуры урожая, морфологических и физиологических признаков растений.

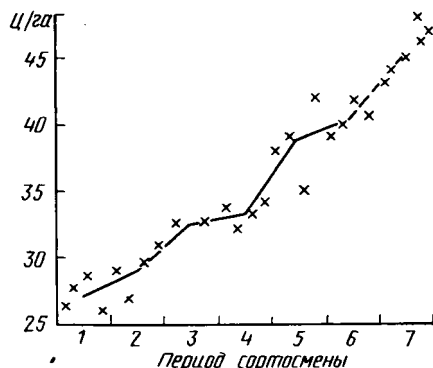
В настоящее время накопилась богатая информация, позволяющая сделать выводы о результатах селекционной работы с пшеницей. Анализ биологических и хозяйственных свойств генотипов, принадлежащих к различным периодам сортосмены, не только имеет познавательное значение, но и дает ценную информацию для создания моделей новых сортов, отвечающих возрастающим требованиям интенсивного растениеводства [2, 7].

На юге Украины значительная часть посевов озимой мягкой пшеницы размещается по непаровым предшественникам. В перспективе положение, по-видимому, не изменится. Поэтому возникает необходимость создания сортов, обеспечивающих в таких условиях получение устойчивых урожаев зерна. В нашем опыте был взят лучший непаровой предшественник для озимой пшеницы — горох на зеленый корм.

Изучение изменения свойств и признаков у пшеницы в результате селекции приводилось в 1978—1986 гг. в отделе селекции и семеноводства пшеницы Всесоюзного селекционно-генетического института на сортах озимой мягкой пшеницы, районированных в разное время на юге Украины. Все сорта объединены в группы по периодам сортосмены по времени их районирования: 1 — Крымка, Кооператорка, Украинка, Гостианум 237 (районированы в 1929 г.); 2 — Одесская 3 (1938), Одесская 12 (1947), Одесская 16 (1952), Белоцерковская 198

(1955); 3 — Одесская 26 (1965), Степова (1968); 4 — Безостая 1 (1959), Мироновская 808 (1963), Аврора (1972), Кавказ (1972); 5 — Одесская 51 (1969), Прибой (1973), Эритроспермум 127 (1977), Чайка (1982); 6 — Одесская полукарликовая (1980), Одесская 75 (1982), Прогресс (1984), Обрий (1983) [13].

Результаты исследований свидетельствуют, что только за счет создания новых сортов урожайность пшеницы возросла по сравнению с ее уровнем в первый период сортосмены примерно в 1,5 раза [12, 13]. На рисунке видны два пика повышения урожайности озимой пшеницы в результате селек-



Динамика урожайности озимой мягкой пшеницы в результате селекционной работы (1—6-й периоды) и прогноз урожайности сортов 7-го периода сортосмены.

ционной работы. Первый из них связан с созданием путем многоступенчатой гибридизации экологически отдаленных форм сорта Безостая 1. В результате такого рода скрещиваний и отбора наиболее ценных генотипов сорт Безостая 1 приобрел уникальный комплекс (ассоциацию) генов, обеспечивающий на юге Украины устойчивую урожайность на уровне 35 ц/га. Данный комплекс генов дал возможность селекционерам создать на основе этого сорта ряд высокоурожайных средне- и низкорослых сортов. Второй резкий скачок урожайности озимой пшеницы вызван созданием полукарликовых сортов в результате введения в генотип этой культуры генов карликовости от Карлика 1 (мутантная форма сорта Безостая 1) и сорта яровой пшеницы Норин 10 [8]. Появились крупные ассоциации генов, обусловившие резкое повышение урожайности пшеницы [15], которое сопровождалось снижением высоты растений со 110—115 до 70—75 см.

В ходе сортосмены периодически чередовались сорта степного и лесостепного экотипов. Сорта степного экотипа обладают большей продуктивной кустистостью, но меньшей массой 1000 зерен, чем сорта лесостепного экотипа. В ходе селекционной работы продуктивная кустистость растений сортов обоих экотипов снизилась, а масса 1000 зерен возросла. Рост урожайности происходил в основном за счет повышения числа зерен с колоса и массы 1000 зерен. Число зерен с колоса увеличивалось главным образом за счет многозерности — возрастания числа зерен в колосках (табл. 1). В результате селекции повысилась синхронность побегообразования, при этом уменьшилась разница в массе зерна с колосьев главного и каждого из боковых побегов [12, 13]. В то же время масса зерна с колоса у сорта последнего периода сортосмены стала больше, чем у сортов первого ее периода, на 40 % (табл. 1).

Исследования показали, что сорта пшеницы последних периодов сортосмены по сравнению с сортами предыдущих ее периодов отличаются более высоким числом цветков в колосе главного побега. Степень реализации потенциальной продуктивности колоса у сортов всех периодов сортосмены примерно одинаковая, т. е. продуктивность колоса возросла за счет закладки большего числа цветков в колосе [11]. Отмечено, что современные сорта пшеницы выколашиваются на 3—6 дней раньше. В то же время у них прирост сухого вещества идет преимущественно на ранних этапах налива зерна. Эти особенности позволяют современным сортам формировать до наступления высоких температур более крупное зерно, с большей массой 1000 зерен [6]. В процессе селекции существенно возросли размеры зерновок [10].

Выявленные в ходе экспериментов закономерности позволяют уточнить некоторые морфологические и физиологические параметры моделей сортов озимой мягкой пшеницы на период будущего этапа сортосмены, примерно до 2005 г. С этой целью нами была использована ЭВМ СМ-4-20, программное обеспечение которой дает возможность на основании полученных данных рассчитать формулу кривой, описывающей изменение изучаемого показателя в результате селекции. Кривая, наиболее полно отражающая характер изменения данного признака, выбирается по наименьшему значению среднего квадратического отклонения. Пользуясь полученной формулой, можно с большой долей вероятности предсказать дальнейшее изменение изучаемого показателя при сохранении имеющихся тенденций направления селекционного процесса.

Сорта следующего этапа сортосмены условно объединены нами в 7-ю группу. Результаты математического моделирования показали, что урожайность этих сортов достигнет к 2005 г. 45 ц/га, что на 5 ц/га выше, чем у современных полукарликовых сортов 6-го периода сортосмены (рисунок). Сорта для непаровых предшественников будут иметь высокий потенциал урожайности, достигающий 85—90 ц/га.

Отдельные элементы структуры урожая представляют собой соответствующие компенсационные пары [16]. Поэтому не совсем право-

Таблица 1

Элементы структуры урожая сортов озимой пшеницы различных периодов сортосмены

Сорт	Продуктивная кустистость, шт.	Продуктивные стебли, шт/м ²	Масса зерна с колоса, г	Число зерен в колосе, шт.	Число зерен в колоске, шт.	Масса 1000 зерен, г
1-й период						
Крымка	3,1	465	0,89	22,6	2,0	27,6
Кооператорка	3,6	423	1,09	24,9	2,1	31,4
Украинка	2,8	399	1,24	30,0	1,9	32,2
Гостианум 237	3,3	383	—	—	—	30,9
Среднее	3,2	418	1,07	25,8	2,0	30,5
2-й период						
Одесская 3	3,4	422	0,97	26,5	2,1	30,4
Одесская 12	3,4	376	—	—	—	32,2
Одесская 16	3,6	405	1,23	30,3	2,2	32,8
Белоцерковская 198	3,4	308	1,36	30,0	2,2	32,0
Среднее	3,5	378	1,19	28,9	2,2	32,0
3-й период						
Одесская 26	3,3	378	—	—	—	36,2
Степова	3,5	354	—	—	—	35,1
Среднее	3,4	366	—	—	—	35,7
4-й период						
Безостая 1	2,7	301	1,34	36,2	2,3	36,6
Мироновская 808	3,1	324	1,31	29,2	2,1	33,5
Аврора	2,4	306	—	—	—	36,4
Кавказ	2,9	326	1,52	30,7	2,2	36,8
Среднее	2,8	314	1,39	32,0	2,2	35,8
5-й период						
Одесская 51	3,2	364	1,42	30,7	2,3	35,7
Прибой	3,1	411	1,38	32,4	2,2	36,6
Эритроспермум 127	3,0	329	1,57	30,5	2,4	38,6
Чайка	2,8	391	1,42	28,6	2,4	35,9
Среднее	3,0	374	1,45	30,6	2,3	36,7
6-й период						
Одесская полукарликовая	2,9	382	1,50	35,1	2,6	35,8
Одесская 75	3,4	364	1,54	33,4	2,6	32,4
Прогресс	2,8	372	1,45	33,7	2,4	36,3
Обрий	2,9	373	1,47	36,6	2,8	31,5
Среднее	3,0	373	1,49	34,7	2,6	34,0
НСР ₀₆	0,2	66	0,19	2,9	0,1	1,4

мерно предположение, что в результате селекции на продуктивность будут повышаться одновременно все основные элементы структуры урожая [4]. С учетом взаимодействия компенсационных пар элементов структуры урожая более вероятными являются следующие два пути повышения урожайности озимой пшеницы в результате селекции.

Первый путь предполагает существенное увеличение продуктивной кустистости растений и числа продуктивных стеблей на единице площади при практически неизменных числе и массе зерен с колоса (табл. 2). При этом может быть несколько снижена масса 1000 зерен, что, вероятно, позволит повысить содержание белка в зерне [10]. Пример сорта такого типа — новый сорт озимой пшеницы Исток селекции Краснодарского НИИСХ. Родословную сорта Исток можно проследить от местных южных Крымок и их северной ветви — местных (Харьковских) сортов-популяций (схема). Таким образом, Исток соединил в себе низкорослость Безостой 1 и генетический потенциал этого уникального сорта, особенно жаростойкость и высокое качество зерна, с повышенной кустистостью сортов степного экотипа. Возникла

**Параметры модели сорта озимой мягкой пшеницы
для непаровых предшественников степной зоны юга Украины**

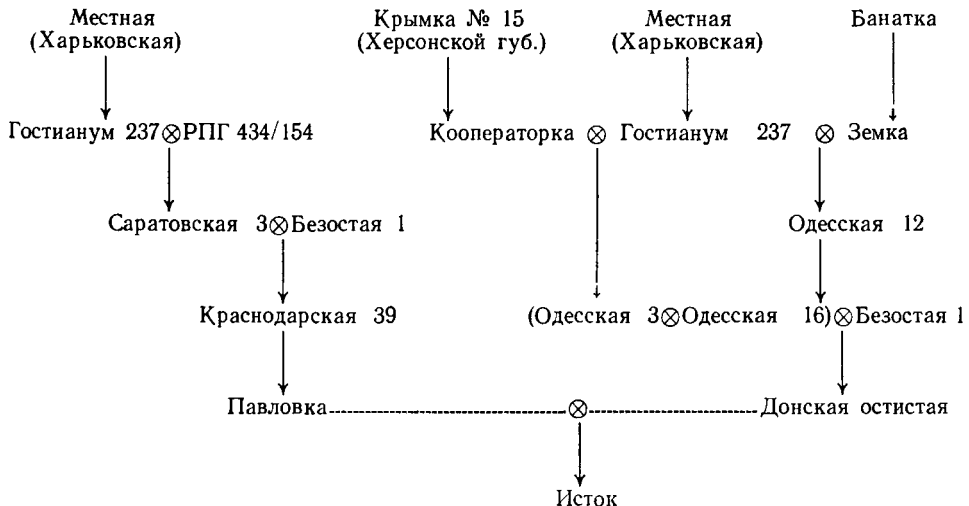
Признак	Средний показате- ль райониро- ванных сортов	Показатель к 2005 г.	
		А	Б
Потенциальный урожай зерна, ц/га	60—65	85—90	
Высота растений при сплошном посеве, см	70—95	90—100	
Структура урожая:			
продуктивные стебли на 1 м ² , шт.	330—410	600—700	450—550
продуктивная кустистость, шт.	2,8—3,4	3,5—4,0	2,8—3,0
масса зерна с колоса, г	1,4—1,5	1,4—1,5	1,5—1,6
число зерен в колосе, шт.	30—35	30—35	35—40
число зерен в колоске, шт.	2,2—2,8	2,2—2,5	2,7—3,0
число колосков в колосе, шт.	19—20	19—20	19—20
масса 1000 зерен, г	34—36	30—35	36—37

Примечание. А и Б — соответственно сорта с повышенной кустистостью и повышенной продуктивностью колоса.

новая крупная ассоциация генов, характеризующаяся способностью давать в степных условиях высокие урожаи зерна хорошего качества. Данному сорту можно предсказать большое будущее.

Второй возможный путь повышения урожайности озимой пшеницы предполагает дальнейшее развитие продуктивности колоса до 1,5—1,6 г (табл. 2). Масса зерна с колоса будет возрастать преимущественно за счет увеличения числа зерен в колосе до 35—40, что будет обеспечиваться повышением завязываемости зерен в колосках до 2,7—3,0 шт. При этом в селекционном процессе будут отбираться формы, у которых в колосе формируется большее число зачатков (цветочных бугорков), так как от их числа зависит аттрагирующая способность колоса [5]. Число колосков в колосе, очевидно, останется на прежнем уровне (19—20 шт.) [14]. Возможно незначительное возрастание числа колосков в колосе, однако необходимо иметь в виду, что увеличение данного показателя связано с позднеспелостью и соответственно с понижением засухоустойчивости. Повышение продуктивности новых сортов пшеницы может идти также за счет увеличения массы

Родословная сорта Исток



1000 зерен до 36—37 г. Но в данном случае следует учитывать отрицательную корреляционную связь между крупностью зерна и содержанием белка в зерне [9, 10, 17].

Селекция на снижение высоты растений является одним из наиболее эффективных методов повышения устойчивости к полеганию. Однако после создания полукарликовых сортов типа Одесская полукарликовая, Одесская 75, Прогресс, Орбий в селекции озимой пшеницы наметилась тенденция к некоторому увеличению высоты растений. Для возделывания по непаровым предшественникам нежелательны как высокорослые, так и полукарликовые сорта. Оптимальная высота растений пшеницы для этих предшественников будет 90—100 см [1, 3]. В этом случае можно избежать пониженной полевой всхожести, свойственной полукарликовым сортам вследствие небольших размеров колеоптиля, можно также увеличить массу растения. Последнее дает возможность растению накапливать больше питательных веществ в вегетативной части, использовать их в процессе реутилизации в засушливые годы, обеспечивать некоторый рост содержания белка в зерне.

Вегетационный период новых сортов пшеницы будет примерно таким же, как у сорта Одесская 51 (295 дней); возможно его сокращение на 2—3 дня за счет более раннего колошения. При этом новые сорта пшеницы должны обладать продолжительной жизнедеятельностью листьев и способностью накапливать сухое вещество в зерне на протяжении всего периода налива. Следует учитывать, что для засушливых условий южных степей предпочтительнее иметь остистые сорта пшеницы [6].

В настоящей работе изучались лишь некоторые признаки и свойства сортов озимой мягкой пшеницы различных периодов сортосмены. Естественно, наряду с указанными выше параметрами новые сорта должны иметь хорошую морозо- и зимостойкость, обладать устойчивостью к почвенной и воздушной засухе не ниже уровня районированного сорта Одесская 51. Они также должны быть устойчивыми к основным болезням, встречающимся в степной части Украины, осыпанию зерна, отличаться высокими показателями качества зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абакуменко А. В. Создание форм с оптимальной высотой растений в процессе селекции озимой пшеницы. — Науч.-техн. бюл. ВСГИ, 1983, вып. 1 (47), с. 16—19. —
2. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. — М.: Колос, 1984. —
3. Кириченко Ф. Г., Абакуменко А. В., Литвиненко Н. А. Урожай озимой мягкой пшеницы в зависимости от высоты растений. — Докл. ВАСХНИЛ, 1982, № 6, 3—6. —
4. Кириченко Ф. Г., Абакуменко А. В. Озимая мягкая пшеница для непаровых предшественников. — Программа развития селекционных работ на период до 2005 г. в степной зоне УССР и Молдавской ССР, — Одесса, ВСГИ, 1984, с. 51—56. —
5. Коновалов Ю. Б. Формирование продуктивности колоса яровой пшеницы и ячменя. — М.: Колос, 1981. —
6. Коновалов Ю. Б., Пыльнев В. В., Нефедов А. В. и др. Особенности налива зерна у различных сортов озимой мягкой пшеницы в условиях юга Украины. — Изв. ТСХА, 1986, вып. 1, с. 73—80. —
7. Кумаков В. А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. — М.: Агропромиздат, 1985. —
8. Лыфенко С. Ф. Полукарликовые сорта озимой пшеницы. — Киев: Урожай, 1987. —
9. Павлов А. Н. Накопление белка в зерне пшеницы и кукурузы. — М.: Наука, 1967. —
10. Пыльнев В. В. Изменение урожайности, некоторых морфологических признаков и качества зерна озимой мягкой пшеницы в результате селекции. — Изв. ТСХА, 1983, вып. 6, с. 53—57. —
11. Пыльнев В. В. Потенциальная и реальная продуктивность колоса сортов озимой мягкой пшеницы различных периодов сортосмены. — Изв. ТСХА, 1987, вып. 5, с. 66—69. —
12. Пыльнев В. В., Нефедов А. В. Изменение урожайности и элементов структуры урожая озимой мягкой пшеницы в результате селекции. — Изв. ТСХА, 1987, вып. 2, с. 50—57. —
13. Пыльнев В. В. Изменение морфофизиологических характеристик озимой пшеницы на юге Украины под влиянием селекции. — Автореф. канд. дис., М., 1987. —
14. Рабинович С. В. Современные сорта пшеницы и их родословные. — Киев: Урожай, 1972. —
15. Созинов А. А. Полиморфизм и его значение в генетике и селекции. — М.: Наука, 1985. —
16. Федоров А. К. Селекция пшеницы на продуктивность. — Сельск. хоз-во за рубежом, 1982, № 12, с. 16—19. —
17. Dunstone R. L., Evans L. T. — Austral J. Plant Physiol. 1974, vol. 1, N 1, p. 157—165.

Статья поступила 14 марта 1988 г.

SUMMARY

Regularities in winter wheat yield increase resulting from breeding have been found after studying for many years varieties of this crop belonging to different periods of varietal change. The forecast of further yield increase, of changes in some elements of yield structure, and in morphological and physiological plant characteristics is given for the period up to 2005.