

ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИОННОГО УЛУЧШЕНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЦЕНТРЕ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

Б.И. САНДУХАДЗЕ, академик Россельхозакадемии

В.Г. КОЧЕТЫГОВ, кандидат сельскохозяйственных наук

М.И. РЫБАКОВА, доктор биологических наук

В.В. БУГРОВА

М.С. КОРОВУШКИНА, кандидат сельскохозяйственных наук

Н.Ю. ГУСЕВА

А.А. МОРОЗОВ, кандидат сельскохозяйственных наук

Э.К. САНДУХАДЗЕ, кандидат сельскохозяйственных наук

ГНУ Московский НИИСХ "Немчиновка"

Приведены результаты селекции сортов озимой пшеницы на высокий потенциал урожайности до 10 т/га, количество белка в зерне 15-16 % и устойчивость к бурой ржавчине.

Ключевые слова: *озимая пшеница, селекция, сорт, урожайность, белок, устойчивость.*

Для удовлетворения возрастающих потребностей Российской Федерации в производстве зерна необходимы увеличение и стабильность его валовых сборов. Среди зерновых культур приоритет принадлежит пшенице, особенно озимой, как более урожайной. Во многих регионах РФ, в том числе и центре Нечерноземья, на урожайности и качестве зерна отрицательно сказываются аномальные отклонения погодных условий, противостоять этому должна селекция путем создания сортов, обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков, пластичностью, экономической реализацией урожайности.

В селекцентре НИИСХ центральных районов Нечерноземной зоны (ныне Московский НИИСХ «Немчиновка») изначально ориентиром стратегического направления селекции, исходя из природно-климатических условий центра Нечерноземья, было достижение урожайности создаваемых сортов с потенциалом урожайности до 10 т/га и выше. Для чего сортам необходимо было иметь зимостойкость, устойчивость к полеганию за счет короткостебельности, к поражению болезнями в сочетании с повышенным качеством зерна (Сандухадзе, 1993).

В соответствии с этим, была определена фенотипическая модель морфоэкоотипа сорта озимой пшеницы и ее агроэкологические параметры пластичности, отзывчивости на удобрения и толерантности к кислым почвам.

В течение более 40 лет в лаборатории селекции озимой пшеницы осуществляется непрерывный селекционно-эволюционный процесс, на протяжении которого изменяется выраженность селективируемых признаков, их сочетание в пределах одного генотипа.

Повышение урожайности неизбежно связано с устойчивостью сортов к полеганию. Весь опыт селекции подтверждает, что наиболее надежный путь обеспечения устойчивости к полеганию, это создание короткостебельных сортов. Потребовались необходимые доноры, но поиск их осложнялся тем, что короткостебельность эволюционно имеет обратную связь с зимостойкостью, свойством особо важным для условий Нечерноземья. Вследствие длительных исследований разрабатывается специальная схема селекции, применяется метод прерывающихся беккроссов с подобранным донором короткостебельности Краснодарским Карликом 1 и рекуррентным сортом Мионовская 808.

Создается целая плеяда короткостебельных сортов нового морфоэкотипа с уровнем зимостойкости, близким к уровню длинностебельных сортов Мироновская 808 и Заря. Среди них особо ценные сорта Инна и Памяти Федина, превышающие по урожайности стандарт до 1,0 т/га и выше. Такое удачное приращение сортам устойчивости к полеганию отрази-

лось и на всех последующих создаваемых сортах. В табл. 1 приведены высота растений и устойчивость к полеганию возделываемых сортов в сравнении с сортом Заря, длительный период являющимся стандартом по урожайности, входящим в родословную короткостебельных сортов.

Таблица – 1. Изменение в селекции сортов озимой пшеницы высоты растений и устойчивости к полеганию

| Год допуска | Сорт | Происхождение | Высота растений, см | Устойчи-вость к полеганию, балл |
|-------------|-----------------|--|---------------------|---------------------------------|
| 1978 | Заря | Трехступенчатая гибридизация индивидуальный отбор Мироновская 808 × Линия 126/65 | 110-120 | 3,0 |
| 1991 | Инна | Индивидуальный отбор из комбинации Немчиновская 86 × Заря | 80-95 | 4,5 |
| 1993 | Памяти Федина | Индивидуальный отбор из комбинации [(Краснодарский Карлик 1 × Мироновская 808) F ₃ × Заря] F ₃ × Янтарная 50 | 85-90 | 4,8 |
| 1999 | Московская 39 | Индивидуальный отбор из комбинации (Обрий × Янтарная 50) | 90-105 | 3,7 |
| 2005 | Галина | Индивидуальный отбор из комбинации (Обрий × Памяти Федина) F ₃ × Инна | 80-95 | 4,5 |
| 2006 | Немчиновская 24 | Индивидуальный отбор из комбинации (Донщина × Инна) | 80-90 | 4,8 |
| 2008 | Московская 56 | Индивидуальный отбор из комбинации (Мироновская полуинтенсивная × Инна) × Московская 39 | 95-105 | 3,7 |
| 2009 | Немчиновская 57 | Индивидуальный отбор из комбинации (Донщина × Памяти Федина) × Московская 39 | 95-105 | 4,3 |
| 2010 | Московская 40 | Индивидуальный отбор из сорта Московская 39 | 90-100 | 3,7 |
| 2012 | Немчиновская 17 | Индивидуальный отбор из комбинации (Немчиновская 24 × Московская 39) | 75-85 | 4,9 |

Как следует из данных табл. 1, все сорта более позднего периода селекции имеют существенные преимущества по устойчивости к полеганию в диапазоне от 3,7 до 4,9 балла при балле 3 у длинностебельной Зари.

Исследования последних лет 2009-2012 гг. подтвердили эффективность нового донора короткостебельности линии 982/08, полученной индивидуальным отбором из гибридной комбинации (Агарик × Памяти Федина). Перспективные гибридные комбинации были получены от скрещивания линии 982/08 в каче-

стве материнской формы с сортами немчиновской селекции. Высота растений отцовских форм тесно коррелировала с высотой растений гибридов, полученных на их основе ($r = 0,82 \pm 0,13$). По данным 2009-2011 гг. высота растений линии 982/08 составила 68 см, Памяти Федина – 87 см, а гибридов – от 86 см до 78 см.

Традиционно в селекции увеличение урожайности сортов, при достижении приемлемого уровня зимостойкости, происходило за счет усиления выраженности таких признаков,

как элементы продуктивности растений и колоса, а также урожайности ценоза – продуктивного стеблестоя на площади.

В нашем случае, сорта нового морфотипа, наряду с устойчивостью к полеганию, отличались большим количеством зерен в колосе и большей массой зерна с колоса.

Характеристика сортов по урожайности ценоза и колоса, представленная в табл. 2, показывает, что уровень урожайности короткостебельных сортов Инна и Памяти Федина выше стандарта Заря, при котором они создавались,

на одну тонну, а максимальная в конкурсном сортоиспытании превышала 8 тонн. Сорта Галина и Немчиновская 24 имели превышение почти в полторы тонны. Для этих сортов характерна высокая масса зерна с колоса – 1,98 г, в редких случаях она достигала двух грамм. По всем сортам вариабельность продуктивного стеблестоя довольно высокая, несмотря на удовлетворительную перезимовку по годам.

Таблица – 2. Характеристика сортов озимой пшеницы по урожайности и элементам продуктивности (2003-2010 гг.)

| Сорт | Урожайность | | | | Количество продуктивных стеблей, шт/м ² | Количество зерен в колосе, г | Масса зерна с колоса, г | Масса 1000 зерен, г |
|-----------------|---------------|------|------|---------------------|--|------------------------------|-------------------------|---------------------|
| | средняя, т/га | min. | max. | ± к сорту Заря т/га | | | | |
| Заря | 5,80 | 4,33 | 7,14 | - | 495 | 24 | 1,15 | 47,5 |
| Инна | 7,08 | 5,74 | 8,51 | 1,28 | 542 | 29 | 1,26 | 43,9 |
| Памяти Федина | 6,91 | 5,82 | 8,18 | 1,11 | 471 | 30 | 1,32 | 43,5 |
| Московская 39 | 6,05 | 4,68 | 8,03 | 0,20 | 465 | 28 | 1,20 | 43,0 |
| Галина | 7,17 | 6,50 | 8,64 | 1,37 | 391 | 31 | 1,48 | 48,4 |
| Немчиновская 24 | 7,20 | 6,42 | 8,68 | 1,40 | 446 | 32 | 1,48 | 46,9 |
| Московская 56 | 6,82 | 5,26 | 8,54 | 1,02 | 497 | 27 | 1,30 | 47,1 |
| Немчиновская 57 | 6,82 | 5,17 | 8,44 | 1,02 | 495 | 31 | 1,25 | 42,4 |
| Московская 40 | 6,15 | 4,92 | 7,36 | 0,35 | 504 | 30 | 1,37 | 45,2 |

В 2012 г. новый сорт Немчиновская 17 внесен в Госреестр селекционных достижений и допущен к возделыванию по Центральному региону. Получен индивидуальным отбором из гибридной популяции (Немчиновская 24 × Московская 39). Сорт полукарликовый, высота растений 75-85 см, поражение бурой ржавчиной отсутствует, мучнистой росой поражается на 18 %. Содержание белка в зерне 13,8 %, клейковины - 30,1 %, сила муки 311 е.а. Широко используется в скрещиваниях на устойчивость к бурой ржавчине. С его участием получены новые перспективные линии.

Сорта Галина, Немчиновская 24 отличаются высокой и экономичной отзывчивостью на высокотехнологичный фон выращивания, применение повышенных доз азота в подкормки.

В современных условиях рыночной экономики особое значение придается направлению селекции на повышение качества зерна при сохранении достигнутого уровня урожайности. Однако известны противоречивые представления о снижении качества зерна при акценте селекции на урожайность. Впервые в условиях центра Нечерноземья под нашим руководством удалось создать уникальный, пластичный сорт озимой пшеницы Московская 39 с уровнем урожайности выше 5 т/га, стабильно повышенным содержанием белка 14-16 % и клейковины в зерне 33-36 %. Сорт Московская 39 в сравнительно короткие сроки занял большие площади посева около двух млн. га в регионах допуска Госреестра и за их пределами. С созданием этого сорта в центре России может быть сформирован регион собственного производства зерна продовольственного

назначения. Индивидуальным отбором из сорта Московская 39 получен новый сорт Московская 40, сочетающий урожайность и повышенное содержание белка в зерне. Надо отметить, что сорта последних лет районирова-

ния имеют некоторое преимущество, помимо урожайности, и по показателям качества зерна, приведенным в табл. 3.

Таблица 3. Характеристика сортов озимой пшеницы по показателям качества зерна (2003-2010 гг.)

| Сорт | Содержание белка в зерне, % | Содержание клейковины в зерне, % | ИДК, ед. шк. | Сила муки, е.а. | Объемный выход хлеба, см ³ |
|-----------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|
| Заря | 14,4 | 34,7 | 84 | 302 | 1022 |
| Инна | 12,9 | 27,2 | 71 | 253 | 994 |
| Памяти Федина | 13,0 | 29,7 | 76 | 272 | 945 |
| Московская 39 | 15,4 | 36,9 | 76 | 342 | 1044 |
| Галина | 13,4 | 31,3 | 80 | 265 | 957 |
| Немчиновская 24 | 13,6 | 33,7 | 83 | 298 | 926 |
| Московская 56 | 13,6 | 33,2 | 84 | 228 | 964 |
| Немчиновская 57 | 13,6 | 32,2 | 81 | 242 | 955 |
| Московская 40 | 15,9 | 40,0 | 81 | 361 | 1049 |

Результаты селекции озимой пшеницы подтвердили, что в условиях центра Нечерноземья созданы сорта с зерном повышенного качества, пригодного для хлебопечения – Московская 39 и Московская 40, вопреки существующим ранее мнениям о невозможности этого.

Среди негативных биотических факторов, характерных в разной степени для многих регионов, в числе первых называется бурая ржавчина. Известно, что в период эпифитотий потери урожая от ее повреждений могут достигать 30 % и более. Несмотря на большой арсенал химических препаратов в борьбе с ней, неизбежно противостояние этому возбудителю должна осуществлять селекция. Трудности в достижении успехов обусловлены тем, что достигнутая устойчивость сорта в процессе селекции быстро утрачивается из-за эволюции патогена, появления новых вирулентных патотипов.

Выведен в МосНИИСХ «Немчиновка» сорт Немчиновская 24, характеризующийся устойчивым к бурой ржавчине, обладающим геном Lr9. За более чем десятилетний период на полях института поражения этого сорта бурой ржавчиной не было обнаружено. С его участием получен сорт Немчиновская 17, не поражающийся этим возбудителем. В табл. 4 показана пораженность бурой ржавчиной сортов озимой пшеницы по годам. Ситуация такова – 2 сорта Немчиновская 24 и Немчиновская 17 не имели поражения на протяжении представленного периода (2003-2010 гг.). К толерантным можно отнести сорта Московская 56, Московская 40, поражение более 30 % имели сорта Заря, Инна и Памяти Федина. Пораженность сортов мучнистой росой варьировала по годам, по сортам в среднем от 5-10 % до 25-35 % (табл. 4).

Таблица – 4. Пораженность (%) сортов озимой пшеницы бурой ржавчиной по годам (2003-2010 гг.)

| Сорт | Годы исследований | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | Средняя |
| Заря | 20 | 40 | 30 | 30 | 30 | 40 | 10 | 70 | 34 |
| Инна | 15 | 30 | 40 | 30 | 40 | 20 | 15 | 50 | 30 |
| Памяти Федина | 15 | 50 | 50 | 30 | 30 | 40 | 20 | 70 | 38 |
| Московская 39 | 5 | 10 | 15 | 20 | 5 | 20 | 20 | 20 | 14 |
| Галина | 0 | 10 | 10 | 20 | 10 | 5 | 10 | 30 | 12 |
| Немчиновская 24 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Московская 56 | 0 | 5 | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 | 20 | 8 |
| Немчиновская 57 | 0 | 10 | 5 | 5 | 5 | 30 | 10 | 20 | 10 |
| Московская 40 | 0 | 5 | 5 | 20 | 5 | 10 | 10 | 10 | 8 |
| Немчиновская 17 | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

В исследованиях по созданию нового перспективного секционного материала, устойчивого к бурой ржавчине и продуктивного, были получены лучшие гибридные комбинации, из которых Немчиновская 24 и Немчиновская 17 – материнские формы, а отцовские – сорта немчиновской селекции. Выделены лучшие – Немчиновская 24 × Московская 40, Немчиновская 17 × Московская 40 и обратные. Данные комбинации отличались сочетанием таких ценных признаков, как повышенное содержание белка в зерне и устойчивость к бурой ржавчине. Признаны донорами сорта Немчиновская 24 и Немчиновская 17 – устойчивости к бурой ржавчине, Московская 40 – повышенного содержания белка в зерне, в дополнении к сорту Московская 39, являющемуся прародителем сорта Московская 40.

В заключение следует отметить, что, наряду с методическими усовершенствованиями проводимой селекции, большое положительное значение имела конкретная реализация положений адаптивной селекции, обусловившая создание в центре Нечерноземья сортов с потенциалом урожайности до 10 т/га, сортов со стабильно повышенным содержанием белка в зерне при урожайности 5,5 – 6,0 т/га и сортов, устойчивых к бурой ржавчине.

В основе высокоурожайных сортов последнего поколения присутствуют сорта разработанного ранее морфозкотипа – Инна и

Памяти Федина, адаптированные к условиям центра Нечерноземья. С целью улучшения отдельных признаков, были включены в селекцию на качество – сорт Обрий, а в селекцию на устойчивость к бурой ржавчине – сорт Донщина. Генеалогия сортов, созданных в условиях центра Нечерноземья, подтверждает эффективность адаптивной направленности селекции.

FEATURES OF SELECTION IMPROVEMENT OF WINTER WHEAT IN THE CENTER OF NON-BLACK EARTH REGION

B.I. Sanduhadze, V.G. Kochetygov, M.I. Rybakova, V.V. Bugrova, M.S. Korovushkina, N.Ju.Gusev, A.A. Morozov, E.K. Sanduhadze
GNU Moscow NII

of Agriculture "Nemchinovka"

Results of breeding of varieties of winter wheat on high potential of productivity to 10 t/hectares, quantity of protein in grain of 15-16 % and resistance to brown rust are brought

Key words: winter wheat, breeding, variety, productivity, protein, resistance