

AGROTECHNOLOGY

АГРОТЕХНИКА

NEW SOURCES FOR SELECTION OF SPRING WHEAT SOFT IN THE NORTH-WEST ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Andrushenko L. M., Fedorova M. D., Zaika I. B.

Leningrad Research Institute for Agricultural Science "Belogorka"

Abstract. The purpose of this study is to isolate new sources of economically valuable traits to create a promising breeding material for spring soft wheat based on the study of collection variety samples. During 2 years (2017-2018) with different climatic conditions on a natural infectious background, 33 new specimens were studied. As a result of field assessments and structural analysis of productivity, 8 new varieties of spring wheat with a set of economically useful traits were identified. For breeding purposes, varieties with individual useful traits are also highlighted.

Keywords: spring wheat, collection, Weather conditions, resistance, productivity, precociousness

НОВЫЙ ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЗОНЫ РФ

Андрущенко Л. М., Федорова М. Д., Заика И. Б.

ФГБНУ «Ленинградский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства «Белогорка»

Аннотация. Цель данного исследования – выделение новых источников хозяйственно-ценных признаков для создания перспективного селекционного материала яровой мягкой пшеницы на основе изучения коллекционных сортообразцов. В течение 2-х лет (2017-2018 гг.) с разными климатическими условиями на естественном инфекционном фоне проходили изучение 33 новых сортообразца. В результате полевых оценок и структурного анализа продуктивности выделены 8 новых сортов яровой пшеницы, обладающих комплексом хозяйственно-полезных признаков. Для селекционных целей выделены также сорта с отдельными полезными признаками.

Ключевые слова: яровая пшеница, коллекция, метеорологические условия, устойчивость, продуктивность, скороспелость.

ВВЕДЕНИЕ

Главной задачей селекции яровой пшеницы для Северо-Западной зоны является создание новых сортов, отличающихся устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, высокой продуктивностью, раннеспелостью, устойчивостью к полеганию, к прорастанию зерна на корню, отзывчивостью на высокие дозы удобрений, устойчивостью к распространённым болезням и вредителям, высоким содержанием протеина [3]. Соединить в одном сорте все эти положительные качества очень сложно. Решить эту задачу можно путем привлечения в гибридизацию сортообразцов из коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений (ВИР), обладающих различными хозяйственно-ценными признаками, и местных сортов. Сорта пшеницы, сформировавшиеся в разных регионах мира, имеют значительные генотипические различия [4]. Цель наших исследований - изучить коллекционные образцы яровой мягкой пшеницы новых поступлений и выделить сорта с высокими хозяйственно-ценными признаками для использования в селекционной работе в условиях Северо-Западной зоны РФ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве исходного материала были использованы новые коллекционные сортообразцы яровой мягкой пшеницы (33 образца), полученные из ФГБНУ ФИЦ Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И.Вавилова (ВИР).

Коллекционные образцы представлены из различных стран мира: Швейцарии, Швеции, Канады, Германии, Казахстана, Китая, Польши, Беларуси, США, Великобритании, Нидерландов, ЮАР, России.

Исследования выполнялись на полях Ленинградского научно-исследовательского института сельского хозяйства «Белогорка» (Ленинградский НИИСХ «Белогорка») в 2017-2018 годах. Посев коллекционных образцов проводили в оптимально ранние сроки, в первой половине мая на делянках площадью 1 м². Предшественник – картофель. Стандарт – районированный сорт Ленинградская 6. Учеты, наблюдения и оценки коллекционного материала проводились согласно Методике полевого опыта [2] и Методическим указаниям по изучению мировой коллекции [5], Методическим указаниям по оценке сортов пшеницы к септориозу [6], Методическому руководству по фитопатологической оценке зерновых культур [1]. Степень поражения сортов болезнями оценивали на естественном инфекционном фоне.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Различные погодные условия в годы проведения исследований позволили всесторонне изучить коллекционные образцы яровой пшеницы. В 2018 году наблюдалась весенне-летняя засуха. Более благоприятным для возделывания пшеницы был 2017 год (табл.1).

Таблица 1 – Метеорологические условия вегетационного периода, 2017-2018 гг.

Месяцы	Среднесуточная температура, °С			Сумма осадков, мм		
	2017	2018	средняя многолетняя	2017	2018	средняя многолетняя
Май	8,1	13,5	9,3	20,5	15,4	52,0
Июнь	12,4	14,6	14,0	61,2	27,6	65,0
Июль	15,1	18,7	16,7	80,5	150,0	78,0
Август	15,6	16,8	14,8	152,6	95,2	86,0

Создание скороспелых сортов яровой пшеницы для Северо-Запада, где короткий период вегетации, является важнейшей задачей, стоящей перед селекционерами. В наших опытах вегетационный период коллекционных образцов варьировал от 93 до 99 дней в среднем за 2 года. Наибольшая продолжительность вегетации у всех коллекционных образцов была отмечена в дождливом 2017 году. В засушливом 2018 году образцы созревали на 9-12 дней быстрее. Скороспелых сортов (<80 дней) среди изучаемых образцов не выявлено. Выделены следующие 8 среднеспелых сортов: Кенжегали (К-66189) из Казахстана; Тома (К-66193), Сударыня (К-66407) из Беларуси; Lillian (К-66203) из Канады; Eminent (К-65989) из Германии, Toronit (К-66032) из Швейцарии; Агата (К-66004), Канская (К-66005) из России. Они созревали за 83-94 дня и могут быть рекомендованы для селекции на среднеспелость. Большинство из изучаемых сортов оказались среднепоздними.

Важным признаком, определяющим хозяйственную ценность сорта, является устойчивость к полеганию. Этот признак коррелирует с высотой и прочностью соломины. Короткостебельные растения обычно более устойчивы к полеганию. Стабильно короткостебельными за два года изучения были 8 сортообразцов: Sparrow (K-66090) из Великобритании, SW Kronjet (K-66097) из Швеции, Gunner (K-66205) из Канады, ЛТ-5 (K-66209) из России, Toronit (K-66032), Molera (K-66033), Greina (K-66031), Qama (K-66035) из Швейцарии. Высота этих образцов изменялась в пределах от 62 до 71 см (st. - 87 см). У них отмечена высокая устойчивость к полеганию (9 баллов) во все годы изучения. Эти образцы можно рекомендовать как источники короткостебельности и устойчивости к полеганию.

Полегаемость яровой пшеницы зависит от количества выпадающих осадков в период налива и созревания зерна. Оценить коллекционные образцы по этому показателю удалось во влажном 2017 году. Большинство изучаемых образцов (24 из 33) были устойчивыми к полеганию (9 баллов), низкая устойчивость к полеганию у 9 образцов. Стандартный сорт Ленинградская 6 имел устойчивость к полеганию 7 баллов.

Высокий балл устойчивости к полеганию (9 баллов) имели 6 продуктивных сортов: Тома (K-66193), Сударыня (K-66407) из Беларуси; Corso (K-66099), Swedjet (K-66096) из Швеции; Brawura (K-66094) из Польши; Pasteur (K-66093) из Нидерландов. Эти сорта могут быть источниками устойчивости к полеганию.

Засухоустойчивость определяли по степени снижения урожайности в засушливый 2018 год по сравнению с благоприятным 2017 годом. В наших опытах высокую устойчивость к засухе проявили два сортообразца: Акмола 40 и Кенжегали из Казахстана. Остальные сорта оказались чувствительными к засушливым условиям.

Продуктивность растений яровой пшеницы складывается из ряда составляющих хозяйственно-ценных признаков: длина колоса, число зерен в колосе, масса зерна с колоса, с растения, масса 1000 зерен (табл.2).

Таблица 2 – Основные элементы структуры урожая лучших коллекционных образцов яровой пшеницы, среднее 2017-2018 гг.

№№ каталога ВИР	Сортообразец (разновидность), происхождение	Продуктивная кустистость	Колос		Масса зерна, г			
			длина, см	число зерен, шт.	с колоса	с растения	1000 шт.	с деланки 1 м ²
St.	Ленинградская 6 (<i>lutescens</i>), Россия	2,5	7,6	29	0,98	1,8	30,3	229
66193	Тома (<i>lutescens</i>), Беларусь	2,1	7,5	36	1,20	2,0	33,6	301
66096	Swedjet (<i>lutescens</i>), Швеция	2,0	8,1	42	1,37	2,3	31,4	276
66097	SW Kronjet (<i>velutinum</i>), Швеция	2,4	7,9	34	1,20	2,1	32,8	288
66407	Сударыня (<i>lutescens</i>), Беларусь	2,5	9,3	36	1,34	2,3	37,8	277
66099	Corso (<i>lutescens</i>), Германия	2,1	8,8	33	1,16	1,9	32,7	267
66094	Brawura (<i>lutescens</i>), Польша	2,2	8,8	38	1,31	2,2	34,1	243
66093	Pasteur (<i>milturum</i>), Нидерланды	2,7	7,3	31	1,10	2,1	32,5	240
66090	Sparrow (<i>lutescens</i>), Великобритания	2,3	7,5	41	1,25	2,1	30,3	245

Длина колоса у образцов варьировала от 5,3 см у Gunner (K-66205) из Канады до 9,3 см у Сударыни (K-66407) из Беларуси. У большинства образцов (15 шт.) колос был средней длины (7,6-9,3 см), у 6 образцов колос был коротким (5,3-7,5 см), st. – 7,6 см. В засушливый год все сорта уменьшили длину колоса. Наибольшую длину колоса имели 6 сортов: Судары-

ня (Беларусь), Long Fu 8 (Китай), Corso (Германия), Brawura (Польша), Lawett (Швеция), Рима (Россия). Их целесообразно использовать в дальнейшей селекции. В наименьшей степени длина колоса варьировала у 2 сортов: SW Kronjet из Швеции и Lovitt из Канады.

Число зерен в колосе у образцов изменялось от 18 до 42 штук. Высокую озерненность колоса (>36 шт.) показали 5 сортообразцов: Sparrow (Великобритания), Brawura (Польша), Swedjet (Швеция), Тома и Сударыня (Беларусь). Эти образцы могут быть источниками хорошей озерненности колоса. В наименьшей степени число зерен в колосе варьировало у 3 образцов: Aktola 40, Кенжегали из Казахстана и Long Fu 8 из Китая.

Крупность зерна (масса 1000 зерен) изменялась от 24 до 37,8 г. Высокую массу 1000 зерен (>36 г) имели следующие 4 сорта: Сударыня (Беларусь), Рима (Россия), Aktola 40 (Казахстан), Long Fu 8 (Китай). Эти образцы можно использовать как источники крупнозерности для селекции яровой пшеницы. Наиболее стабильной по годам оказалась масса 1000 зерен у 7 сортов: Brawura из Польши, Swedjet из Швеции, Aktola 40, Кенжегали из Казахстана, Тома из Беларуси, Long Fu 8 из Китая, Кагее из ЮАР. Стандартный сорт Ленинградская 6 имел среднюю крупность зерна (30,3 г).

Из-за засухи в 2018 году масса зерна с колоса (средняя за 2 года) была малая и варьировала от 0,5 до 1,37 г. Масса зерна с растения варьировала от 1 до 2,3 г. Урожайность образцов с делянки значительно изменялась от 89 до 301 г/м².

По комплексной оценке массы зерна выделились 8 коллекционных образцов. Из них с высокой урожайностью с делянки 1 м² сорта Тома, Сударыня из Беларуси, Corso из Германии, Swedjet, SW Kronjet из Швеции (116-131% к стандарту (st.- 229 г)) и средней урожайностью сорта Brawura из Польши, Pasteur из Нидерландов, Sparrow Великобритании (106-115% к стандарту). Урожайность слабо изменялась по годам у 3 сортов: Aktola 40, Кенжегали из Казахстана и Swedjet из Швеции, что указывает на высокую адаптивность их к погодным условиям.

Оценку коллекционных образцов яровой пшеницы к грибным болезням проводили на естественном инфекционном фоне (табл.3). При среднем развитии болезней большинство коллекционных образцов показали слабое поражение (5-25%) мучнистой росой – 23 образца, септориозом (15-25%) – 14.

Оценка образцов, выделенных по структуре урожая, показала очень слабое (5%) и слабое (7-15%) поражение мучнистой росой, слабое поражение септориозом (15-23%).

Таблица 3 – Агробиологическая характеристика выделенных коллекционных образцов, среднее за 2017-2018 гг.

№№ каталога ВИР	Сортообразец (разновидность), происхождение	Высота, см	Устойчивость к полеганию, балл	Вегетационный период, дней	Поражаемость, %			
					мучнистой росой	септориозом	пыльной головней	бурой ржавчиной
St.	Ленинградская 6 (<i>lutescens</i>), Россия	87	7	92	24	20	0	0
66193	Тома (<i>lutescens</i>), Беларусь	80	9	94	7	15	0	0
66096	Swedjet (<i>lutescens</i>), Швеция	78	9	99	5	15	0	0
66097	SW Kronjet (<i>velutinum</i>), Швеция	70	9	99	7	20	0	0
66407	Сударыня (<i>lutescens</i>), Беларусь	75	9	92	7	17	0	0
66099	Corso (<i>lutescens</i>), Германия	84	9	99	12	18	0	0
66094	Brawura (<i>lutescens</i>), Польша	79	9	99	5	17	0	0

66093	Pasteur (<i>milturum</i>), Нидерланды	70	9	99	5	23	0	0
66090	Sparrow (<i>lutescens</i>), Великобритания	63	9	100	15	20	0	0

Оценка образцов, выделенных по структуре урожая, показала очень слабое (5%) и слабое (7-15%) поражение мучнистой росой, слабое поражение септориозом (15-23%). Эти сорта могут служить источниками устойчивости к мучнистой росе и септориозу. За время исследований не наблюдалось поражения пыльной головней, стеблевой ржавчинами. Поражения бурой ржавчиной были единичными и в слабой степени.

ВЫВОДЫ

По результатам полевых оценок и структурного анализа продуктивности для селекционных целей были выделены источники хозяйственно-ценных признаков: по среднеспелости – 8 сортов, по короткостебельности – 8, по длинноколосости – 6, по устойчивости к полеганию – 24, по засухоустойчивости – 2, по крупности зерна (масса 1000 зерен) – 4, по озерненности (число зерен в колосе) – 5, по продуктивности (масса зерна с колоса, с растения, с делянки) – 8, по устойчивости к мучнистой росе – 23, к септориозу – 14 сортов. За время исследований не наблюдалось поражения пыльной головней и стеблевой ржавчинами. Поражения бурой ржавчиной были единичными и в слабой степени.

При изучении в контрастных погодных условиях (2017-2018 гг) коллекционных образцов выделены наиболее пластичные сортообразцы.

По комплексу исследуемых признаков было выделено 8 сортов: Тома (Беларусь), Swedjet (Швеция), SW Kronjet (Швеция), Сударыня (Беларусь), Corso (Германия), Brawura (Польша), Pasteur (Нидерланды), Sparrow (Великобритания). Выделенный в условиях Северо-Западной зоны РФ новый исходный материал яровой мягкой пшеницы включен в скрещивания. В 2018 году получено 20 новых гибридов первого поколения F₁ от скрещивания с сортами Ленинградского НИИСХ «Белогорка» Ленинградская 6 и Ленинградская 12.

Библиографический список

1. Гешеле Э.Э. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур. – Одесса, ВСГИ, 1971. – С. 178.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
3. Иванова Н.В., Андрущенко А.В., Есимбаева Е.М., Бекиш Л.П., Глазко Л.А., Батакова О.Б. Селекция зерновых и зернобобовых культур на Северо-Западе и Севере России // Научное обеспечение развития производства зерна на севере России. Материалы заседаний Президиума и научного координационного Совета по земледелию и растениеводству Северо-Западного регионального научного центра. – СПб., 2014. – С.36–41.
4. Мережко А.Ф. Проблемы доноров в селекции растений. – СПб., 1994. – С. 110.
5. Международный классификатор СЭВ рода *Triticum* L. – Л.: ВИР, 1984. – 85 с.
6. Методы оценки устойчивости селекционного материала и сортов пшеницы к септориозу. – М.: ВНИИР, 1989. – С. 41.