УДК 633.111.1:57.032

# ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

**И.Ю. Игнатьева, И.Д. Фадеева, А.Р. Хайруллина**
ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН,
г. Казань, Россия, e-mail ignateva.2797@mail.ru

***Аннотация.*** *Изучены сорта озимой мягкой пшеницы из коллекции ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» на качество зерна. Исследования проводили в 2020, 2021, 2022 годах на полях Татарского НИИСХ. Выделены сорта-источники высокой массы 1000 зерен, натуры зерна и содержания белка в зерне.*

***Ключевые слова:*** *озимая пшеница, качество зерна, белок, натура зерна.*

**Введение.** Создание сортов озимой мягкой пшеницы, дающих стабильно высокие урожаи в условиях изменяющегося климата и резкой смены погоды, к тому же имеющих высокое содержание белка в зерне требуемого качества, – основные задачи селекции в разных странах мира [1, 3]. Одним из путей увеличения урожайности и устойчивости новых сортов к неблагоприятным факторам среды является мобилизация генетических ресурсов. Коллекция пшеницы ВИР, в которой собрано мировое генетическое разнообразие этой культуры, служит базой исходного материала для селекции [5].

Перед селекцией стоит сложная задача создавать сорта не просто более урожайные, но и с лучшим качеством зерна, т.к. показатели качества обусловлены широкой модификационной изменчивостью, большой их зависимостью как от эндогенных, так и от экзогенных факторов. Погодные условия оказывают непосредственное влияние на показатели качества зерна сортов озимой мягкой пшеницы. Уменьшение содержания белка и клейковины происходит при избыточном количестве осадков и невысоких температурах, а повышенный температурный режим и дефицит осадков в годы исследований способствуют увеличению процентного содержания белка в зерне. Содержание белка в зерне – это наследуемый признак, который имеет полигенную природу, но, несмотря на это, содержание белка в зерне подвержено большой изменчивости в зависимости от почвенно-климатических условий, продолжительности вегетационного периода, минерального питания, предшественников и других факторов [2].

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследований являются сорта озимой мягкой пшеницы из коллекции ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» и различных селекционных центров. Полевые опыты проводили в 2020, 2021, 2022 годах на полях Татарского НИИСХ. Почва опытного участка – серая лесная. Содержание гумуса (по Тюрину) – 3,2…3,3 %, легкогидролизуемого азота – 126...131 мг/кг, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 262…271 мг/кг, калия (по Кирсанову) – 125…130 мг/кг, pH солевой вытяжки 5,2…5,3. Предшественник – чистый пар. Сроки посева – оптимальные для зоны. Площадь делянки 1 м$^2$. Повторность трехкратная. Математическую и статистическую обработку данных проводили по методике Б.А. Доспехова. Содержание белка определяли на приборе ИК-DS 2500.

Годы проведения опытов отличались по метеоусловиям. В 2021 году складывались засушливые условия вегетации с аномально высокими температурами воздуха, в 2020 и 2022 годах метеоусловия вегетации были более благоприятными (табл.1).

Таблица 1. Метеоусловия в годы проведения опытов

| Метеопараметры | Среднемноголетние значения | 2019-2020 гг. | 2020-2021 гг. | 2021-2022 гг. |
|---|---|---|---|---|
| Среднегодовая температура °С, в том числе: | 3,7 | 6,7 | 5,2 | 5,5 |
| «апрель – октябрь» | 12,3 | 13,4 | 15,2 | 13,6 |
| «ноябрь – март» | -8,5 | -2,8 | -8,9 | -5,8 |
| Годовые осадки, мм в том числе: | 504 | 448 | 429 | 660 |
| «апрель – октябрь» | 349 | 313 | 193 | 407 |
| «ноябрь – март» | 155 | 135 | 236 | 253 |
| ГТК за период апрель-июль | | 0,8 | 0,45 | 3,97 |

**Результаты исследований.** Ежегодно в коллекционном питомнике изучалось 350-366 сортов озимой пшеницы различных селекционных центров России, Украины, Белоруссии, Казахстана, США, Канады, Молдавии, Китая и других стран. Среди изученных сортов коллекции озимой мягкой пшеницы 54,2% составляют российские сорта; 45,8% – зарубежные.

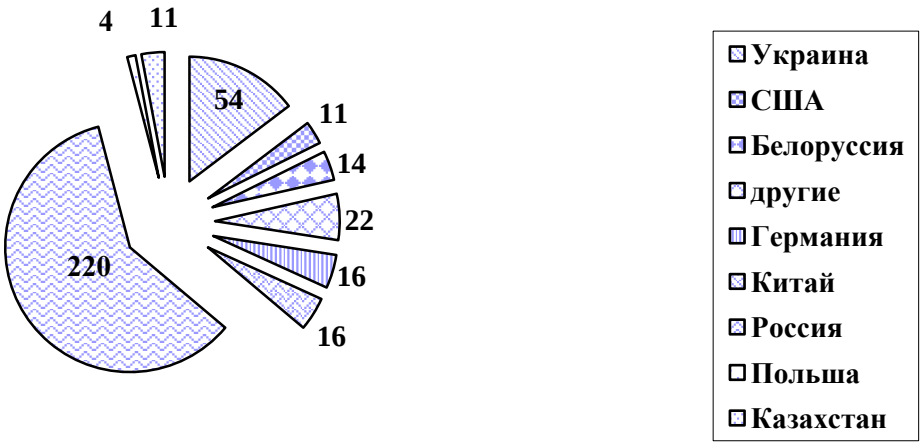


Рисунок 1. Распределение сортов коллекционного питомника по происхождению, шт.

Крупности зерна, важному агрономическому признаку, в селекционных и генетических исследованиях уделяется большое внимание. Среди изученных сортов коллекционного питомника 6% имели массу 1000 зерен менее 30 грамм, 62% – от 31 до 35 г, 32% – от 36 до 40 г, 2% – свыше 41 г. Выделены 17 сортов-источников высокой массы 1000 зерен (табл. 2). Максимальную массу 1000 зерен имели сорта – Lazurna (42,6 г), Pochayivka (41,8 г) и Utes (42 г). Данные сорта имели самые большие прибавки массы 1000 зерен к стандартному сорту Казанская 560: 3,7 грамм; 3,5 грамм и 3,1 грамм соответственно.

Рассчитанные коэффициенты вариации (CV, %) массы 1000 зерен колебались от 1,56% (83 WO 23034 и Bore II) до 5,13% (Zolotoglava –Украина). В среднем за годы изучения, коэффициент вариации массы 1000 зерен составил 3,76%. Принято считать, что значения коэффициентов вариации менее 10% свидетельствуют о незначительной изменчивости признака, выше 10%, но менее 20% – средней, более 20% – значительной [4]. Согласно вычисленным коэффициентам вариации масса 1000 зерен всех изученных нами образцов слабо варьировала по годам.

Таблица 2. Сорта-источники высокой массы 1000 зерен

| Сорт | Происхождение | Масса 1000 зерен | Коэффициент вариации, CV, % | Отклонение от стандарта, г |
|---|---|---|---|---|
| Казанская 560 | Россия | 38,9 | 3,60 | - |
| Lazurna | Украина | 42,6 | 3,89 | 3,7 |
| Zolotoglava | Украина | 40,9 | 5,13 | 2,0 |
| Podolyanka | Украина | 41,8 | 3,63 | 2,9 |
| Dyuk | Украина | 40,5 | 4,04 | 1,6 |
| Pochayivka | Украина | 42,4 | 4,78 | 3,5 |
| Вирвин | Россия | 40,1 | 5,00 | 1,2 |
| Voloshkova | Украина | 40,1 | 2,50 | 1,2 |
| Sydor Kovpak | Украина | 41,8 | 3,63 | 2,9 |
| Донэко | Россия | 40,8 | 5,10 | 1,9 |
| Новоершовская | Россия | 40,5 | 3,70 | 1,6 |
| 83 WO 23034 | США | 40,8 | 1,56 | 1,9 |
| Utes | Украина | 42,0 | 3,61 | 3,1 |
| Bore II | Швеция | 40,8 | 1,56 | 1,9 |
| Виктория | Россия | 40,1 | 3,88 | 1,2 |
| Shestopalivka | Украина | 40,6 | 3,70 | 1,7 |
| Спартак | Россия | 40,3 | 2,53 | 1,4 |
| Зерноградка 10 | Россия | 40,0 | 3,85 | 1,1 |
| Среднее | | 40,9±0,81 | 3,76 | 1,9 |

Натурный вес пшеницы – один из наиболее распространенных и одновременно простых в исполнении показателей качества пшеницы. На натуру зерна оказывает влияние форма зерна, его выполненность и характер поверхности. Натурная масса непосредственно связана с выходом муки. Зерно с высокими значениями натуры характеризуют как хорошо развитое, содержащее больше эндосперма и меньше оболочек. При уменьшении натуры зерна пшеницы выход муки снижается и увеличивается количество отрубей. Натура зерна определяется ГОСТ 9353-2016 и должна быть не менее 730 для пшеницы 3 класса.

Сорта коллекции различались по натурной массе: 10% имели натуру зерна от 730 г/л до 749 г/л, 46 % – свыше 750 г/л и 41% – свыше 780 г/л. Высокая натура зерна (свыше 795 г/л) выявлена у 12 сортов коллекционного питомника (табл. 3).

Таблица 3. Сорта-источники высокой натуры зерна

| Сорт | Происхождение | Натура, г/л | Коэффициент вариации, CV, % | Отклонение от стандарта, г/л |
|---|---|---|---|---|
| Казанская 560 | Россия | 795 | 1,31 | - |
| Северная заря | Россия | 807 | 3,01 | 12 |
| Tut | США | 816 | 2,44 | 21 |
| Istyna odes'ka | Украина | 810 | 1,86 | 15 |
| MV 69-127 | США | 800 | 2,01 | 5 |
| Эритроспермум 127 | Россия | 812 | 2,35 | 17 |
| Кооператорка | Украина | 806 | 1,62 | 11 |
| Безенчукская 380 | Россия | 815 | 4,09 | 20 |
| Офелия | Россия | 805 | 4,44 | 10 |
| Грекум 320-53 | Казахстан | 826 | 2,12 | 31 |
| Левобережная 2 | Россия | 810 | 2,72 | 15 |
| Prowers | США | 820 | 2,00 | 25 |
| Среднее значение | | 810±8,31 | 2,76 | 11 |

Максимальные значения натуры зерна получены у сортов – Tut (816 г/л), Безенчукская 380 (815 г/л), Грекум 320-53 **(**826 г/л), Prowers (820 г/л). Рассчитанные коэффициенты вариации натуры зерна колебались от 1,31% (Казанская 560) до 4,44% (Офелия), что свидетельствовало о незначительном колебании данного показателя по годам.

В изученном коллекционном питомнике выявлено 11 сортов с высоким показателем содержания белка в зерне (табл. 4). Содержание белка в среднем по сортам составило 17,4%. Максимальные значения содержания белка в зерне получено у шарозерного сорта Шарада (Россия) – 18,11%, Long Zhong (Китай) – 17,92%, Офелия (Россия) –17,82%. Максимальное отклонение от стандарта отмечено у сорта Шарада (+1,58%).

Таблица 4. Сорта - источники высокого содержания белка в зерне, %

| Сорт | Происхождение | Содержание белка в зерне, % | ± к стандарту |
|---|---|---|---|
| Казанская 560 | Россия | 16,53 | - |
| О'Русь | Россия | 17,24 | 0,71 |
| Шарада | Россия | 18,11 | 1,58 |
| Офелия | Россия | 17,82 | 1,29 |
| KAW | США | 17,26 | 0,73 |
| Ridit | США | 17,28 | 0,75 |
| Zhong Pin 1507 | Китай | 17,68 | 1,15 |
| Long Zhong | Китай | 17,92 | 1,39 |
| Prymors'ka | Украина | 17,53 | 1,00 |
| Кооператорка | Украина | 17,50 | 0,97 |
| Лютесценс 471 Н8 | Казахстан | 17,60 | 1,07 |

**Заключение.** В результате изучения коллекционного материала выделено 38 источников ценных селекционных признаков и свойств, что позволяет в дальнейшем использовать их в селекционных программах, направленных на дальнейшее увеличение потенциала продуктивности и качества зерна вновь создаваемых сортов озимой пшеницы.

**Библиографический список:**

1. Некрасов Е.И., Марченко Д.М., Иванисов М.М., Рыбась И.А., Гричаникова Т.А., Романюкина И.В. и др. Оценка урожайности и качества зерна сортов озимой мягкой пшеницы в условиях Ростовской области. Таврический вестник аграрной науки. 2019;4(20):79-85). DOI: 10.33952/ 2542- 0720-2019-4-20-79-85.

2. Самофалова Н.Е., Ковтун В.И. Селекция озимой пшеницы на юге России. Ростов н/Д.,2006. 480 с.

3. Сандухадзе Б.И., Мамедов Р.З., Крахмалева М.С., Бугрова В.В. Научная селекция озимой мягкой пшеницы в Нечерноземной зоне России: история, методы и результаты. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021;25(4):367-373). DOI: 10.18699/VJ21.53-о.

4. Фадеева И.Д., Игнатьева И.Ю., Хакимова А.Г., Митрофанова О.П. Исходный материал для селекции озимой мягкой пшеницы на качество зерна в условиях севера Среднего Поволжья. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2022;183(1):118-126. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-118-12.

5. Фадеева. И.Д., Валиуллина Г.Н. Использование коллекции ВИР для создания сортов озимой пшеницы в условиях среднего Поволжья. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2009; 166:578-583.