

УДК: 633.111.1

DOI: 10.34924/FRARC.2022.65.99.001

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЧИВОСТИ КЛИМАТА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Олейникова Т.А., н.с., Железняк Е.А., м.н.с., Фоменко М.А., д-р с.-х.н.,
Грабовец А.И., д-р с.-х.н., проф., член-кор. РАН**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный Ростовский аграрный научный центр»,
ул. Институтская, 1, пос. Рассвет, 346735, Аксайский район,
Ростовская область, Российская Федерация (*e-mail*: dzni@mail.ru)

Реферат. В статье приведены данные по изменчивости показателей качества зерна в различных условиях сортов озимой мягкой пшеницы селекции ФГБНУ ФРАНЦ: Донская Т20, Вольная заря, Богема, Пафос, Пальмира 18, Донья, Константа 22. Выявлены взаимосвязи между признаками качества зерна и урожайность. Установлена величина соотношения содержания клейковины и белка озимой пшеницы в степной зоне Ростовской области. Наиболее стабильными признаками оказались содержание белка, стекловидности, объемного выхода хлеба. Высокая степень изменчивости выявлена у признака «число падения».

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, изменчивость признака, сорт, качество, исследования, коэффициент вариации.

VARIABILITY OF WINTER GRAIN QUALITY CHARACTERISTICS WHEAT IN CONDITIONS OF CLIMATE VARIABILITY IN ROSTOV REGION

Olejnikova T.A., ZHeleznyak E.A., Fomenko M.A., Grabovec A.I.

Report. The article presents data on the variability of grain quality indicators in various conditions of winter soft wheat varieties se-lectures of FGBNU FRANTS: Donskaya T20, Vol'naya zarya, Bogema, Pafos, Pal'mira 18, Don'ya, Constanta 22. The interrelationships between the signs of grain quality and yield are revealed. The ratio of gluten and protein content of winter wheat in the steppe zone of the Rostov region has been established. The most stable signs were the protein content, vitreousness, volume yield of bread. A high degree of variability was revealed in the sign "number of falls".

Keywords: winter soft wheat, trait variability, variety, quality, research, coefficient of variation.

Введение. Озимая мягкая пшеница – наиболее востребованная злаковая культура. В Российской Федерации посевные площади под озимую пшеницу составляют 14,1 млн. га. Ключевыми регионами – производителями пшеницы являются Ростовская область, Ставропольский и Краснодарский края [1]. Под влиянием изменений климатических условий меняется не только урожайность озимой пшеницы, но и показатели качества зерна [1-5].

Цель исследования: Выявить особенности формирования показателей качества зерна сортов озимой пшеницы в различных условиях вегетации в степной зоне Ростовской области.

Методика и объект исследований. Исследования проводили в 2016-2021 гг. в ФГБНУ ФРАНЦ Ростовской области. Объектами исследований служили сорта озимой пшеницы селекции ФГБНУ ФРАНЦ: Донская Т 20, Вольная заря, Богема, Пафос, Донмира, Пальмира 18, Донья, Константа 22. Полевые опыты закладывали в селекционном севообороте. Агротехника общепринятая для озимых культур.

Сорта озимых культур выращивали по предшественнику чистый пар. Методы оценки качества зерна соответствуют методикам ГОСТ зерна. Изучали технологические показатели качества зерна: натура (ГОСТ 10840-64), масса 1000 зерен (ГОСТ 12042-80), стекловидность (ГОСТ 10987-76), количество и качество клейковины (ГОСТ 13586.1-68), процентное содержание зерен, поврежденных клопом-черепашкой. Физические свойства теста, объемный выход хлеба определяли по «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур». Определение числа падения проводили на приборе Falling Number, соответствует ГОСТу (ГОСТ Р 52189-2003).

Почва опытного участка в селекционном севообороте представлена черноземом южным среднесиловым карбонатным слабо выщелоченным с различной мощностью гумусового горизонта (30-40 см). Климат Ростовской области умеренно континентальный с частыми сменами различных систем атмосферной циркуляции [7].

Погодно-климатические условия в 2016-2021 гг. складывались неоднозначно, что позволило оценить качество сортов озимой пшеницы в различных условиях. Среднесуточная температура воздуха за годы исследования составила 10,79 °С, что выше среднегодовой нормы на 3,83°С. Абсолютный максимум температур доходил до + 37,5 °С. Минимум опускался до минус 30 °С.

Количество осадков варьировало от 388,8 – 687,8 мм при норме 451 мм. Благоприятными по обеспечению влагой были 2016, 2017 и 2018 гг. За период наблюдений 2020 год был остро засушливым (388,8 мм).

Результаты исследований: В условиях степи Ростовской области между урожайностью и содержанием белка в зерне (2016-2021 гг.) было выявлено взаимосвязи от слабоположительных ($r=0,23$) до значимых отрицательных ($r = - 0,74$). Также были определены следующие закономерности. Содержание белка в зерне тесно коррелировало с количеством клейковины ($r = 0,39...0,95$). Взаимосвязи между количеством белка и «силой» муки в зависимости от генотипа варьировали от слабой до сильной ($r=-0,17...0,37$); слабо с объемом хлеба ($r = -0,51...0,14$). Количество клейковины положительно коррелировало с показателем седиментации ($r = 0,32...0,68$), объемом хлеба ($r= 0,15...0,46$).

Полученные результаты показали, что сорта озимой пшеницы значительно различались как по урожайности, так и отдельным показателям качества зерна (таблица 1).

Таблица 1. Урожайность и показатели качества зерна озимой пшеницы, среднее 2016- 2021 гг.

Сорт	Урожайность, ц/га	Содержание %		Натурный вес, г/л	Стекловидность, %	Объем хлеба, см ³	Число падения, сек
		белка	клейковины				
Донская Т 20	70,8	14,6	28,7	787	81	815	461
Вольная заря	68,9	13,6	25,1	776	78	812	472
Богема	72,8	13,3	26,6	793	83	773	458
Пафос	72,1	14,0	27,2	753	75	823	450
Донмира	67,5	13,5	26,2	761	79	818	407
Пальмира 18	66,1	14,6	27,1	785	84	800	477
Донья	73,3	13,8	25,7	753	76	782	390
Константа 22	71,8	14,1	25,7	765	76	770	428
НСР _{0,5}	1,25	0,65	1,3	16,7	8,10	90,1	80,3

Наиболее высокие показатели по содержанию белка и клейковины были выявлены у сортов Донская Т 20 (14,6 %), Пальмира 18 (14,6 %), Пафос (14,0 %, таблица 1). Варьирование количества белка в зерне озимой пшеницы в годы исследований в большей степени зависело от генотипа сорта и составляло 13,3-14,6%. Так как содержание белка тесно коррелирует с количеством клейковины, сорта Пальмира 18, Пафос Донская Т 20 также характеризовались наибольшим количеством клейковины в зерне – 27,1%, 27,2%, 28,7 % соответственно.

Стекловидность пшеницы косвенный показатель содержания белка, признак твердозерности зерна. В годы исследований наибольшей стекловидностью характеризовались сорта Донская Т 20 (81%), Богема (83%) и Пальмира 18 (84%). Средний показатель стекловидности зерна. у сортов

был на высоком уровне, составлял 75-84%, что соответствует требованиям мукомольной промышленности.

Натурная масса, которая зависит от крупности зерна, его налива, является косвенным признаком степени жаро-засухоустойчивости генотипа. Лидерами среди перечисленных сортов были Донская Т 20 (787 г/л), Пальмира 18 (785 г/л) и Богема (793 г/л).

Число падения характеризует активность фермента α – амилазы в зерне пшеницы. Среднее значение за годы исследований число падения у сортов озимой пшеницы варьировало от 390 с до 472 с. Наибольшая величина признака отмечена у сортов Пальмира 18 (477с), Вольная заря (472сек), Донская Т20 (460 сек), что свидетельствует о низкой амилолитической активности зерна.

Прямым показателем хлебопекарного качества муки сорта является объемный выход хлеба со 100 г муки. Наибольший объем хлеба выявлен у сортов Донская Т 20, Вольная заря, Донмира, Пальмира 18 (таблица 1).

При изучении проявления комбинационной изменчивости при селекции на качество был определена изменчивость показателей качества зерна (C_v) по годам исследований (таблица 2). Установлено, что наиболее стабильным показателем для всех сортов является признак содержания белка в зерне. Коэффициент вариации данного признака изменялся от 4,5 до 8,9 %. Сорт Пафос выделяется стабильным накоплением белка в зерне в различные годы исследований – 14,0 %, коэффициент вариации признака – 5,1 %.

Таблица 2. Изменчивость урожайности и показателей качества зерна (C_v), %.

Сорт	Урожайность, ц/га	Содержание %		Натурная масса, г/л	Стекло видность, %	Объем хлеба, см ³	Число падения, сек.
		белка	клейковины				
Донская Т20	15,9	8,9	12,9	2,63	10,9	5,97	3,69
Вольная заря	17,2	4,5	9,71	2,92	10,39	3,27	6,87
Богема	23,8	6,8	16,1	3,77	9,96	8,28	4,98
Пафос	18,2	5,1	12,7	5,01	7,54	5,11	16,03
Донмира	20,9	5,8	13,05	1,66	7,90	3,9	25,52
Пальмира 18	27,3	7,4	11,0	2,53	8,19	5,9	15,23
Донья	17,4	7,5	8,64	2,38	20,77	3,02	18,11
Константа 22	19,6	6,6	14,0	2,04	5,13	5,45	21,03

Также незначительно изменялся показатель – натурная масса зерна (C_v 1,66-5,01%). Это подтверждает, что признак выполненности зерна в большей степени детерминирован генотипом сорта, и в незначительной степени условиями среды.

Изменчивость количества клейковины в зерне сортов пшеницы характеризовалась также незначительной и средней степенью: от $C_v=8,4\%$ у сорта Донья до $C_v=16,1\%$ у сорта Богема.

От незначительной до среднего размах варьирования отмечен по признаку стекловидность (C_v в пределах 5,13-20,77 %). Наибольшая степень изменчивости установлена у признака число падения: от незначительной (3,69%) у сорта Донская Т 20 до высокой (25,5%) у сорта Донмира.

Таким образом, из данных по всем проанализированным сортам следует, что сорта Богема, Пальмира 18 и Донская Т 20 имели наиболее стекловидное зерно. Максимальным объемным выходом хлеба характеризовались сорта Донская Т20, Вольная заря, Пафос, Донмира. По содержанию белка выделяются сорта Константа 22, Пафос, Донская Т 20.

Таким образом, в условиях степи Ростовской области отмечена высокая стабильность сортов по содержанию белка, клейковины, объемного выхода хлеба и стекловидности зерна. Наибольшая изменчивость была отмечена по признаку число падения, определяющей активность α -амилазы, что свидетельствует о зависимости генотипа от условий формирования качества зерна.

Литература

1. Фоменко М.А., Грабовец А.И., Олейникова Т.А. Особенности селекционного улучшения озимой пшеницы в степной зоне Ростовской области // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2020. – №. 5. – С. 18-22.
2. Моргун В.К., Киризий Д.А., Шадшина Т.М. Экофизиологические и генетические аспекты адаптации культурных растений к глобальным изменениям климата // Физиология и биохимия культурных растений. 2010. Т.42. №1. С. 3-21.
3. Белозерова А.А. Изменчивость количественных признаков озимых форм пшеницы в условиях стресса// Современные наукоемкие технологии. – 2007. – № 4. – С. 57-58.
4. Грабовец А.И., Фоменко М.А. Озимая пшеница. – Ростов-на-Дону: Юг, 2007. – 600 с.
5. Иванов А.Л. Глобальное изменение климата и его влияние на сельское хозяйство России // Земледелие. 2009. №1. С. 3-6.