

УДК 664.64.016.8: 633.11

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ІНТЕНСИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Білоусова З. В., к.с.-г.н.,

Кліпакова Ю. О.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (0619) 44-81-01

Анотація – у статті наведено результати порівняльної оцінки якості зерна інтенсивних сортів пшениці озимої за вирощування в умовах недостатнього зволоження Південного Степу України. Встановлено, що показники якості зерна суттєво змінюються залежно від сорту пшениці озимої та погодних умов періоду вегетації. Високим вмістом білку та кількістю і якістю клейковини характеризується сорт Озерна.

Ключові слова – пшениця озима, сорти, погодні умови, вміст білку, вміст клейковини.

Постановка проблеми. Природно-кліматичні умови та родючі ґрунти Південного Степу України сприятливі для отримання високоякісного зерна пшениці озимої. Однак, внаслідок порушення технології вирощування даної культури, частка продовольчого зерна в загальному об'ємі вирощеної продукції не перевищує 15% [1].

Сьогодні поняття якості зерна характеризується в двох аспектах: по-перше, з точки зору його харчової цінності і, по-друге, можливості використання як сировини для переробки [2]. Одним із основних факторів, що визначає ефективність застосування зернової продукції на переробних підприємствах є її технологічні властивості, визначальними з яких виступають вміст білку та кількість і якість клейковини [3].

Технологічні властивості зерна залежать від біологічних особливостей культури, ґрунтово-кліматичних умов певного регіону, агротехнічних прийомів технології вирощування, методів та режимів післязбиральної доробки зерна [4,5]. Особливий вплив на формування якості зерна пшениці озимої мають генетичні особливості сорту, які визначають потенційну здатність рослин продукувати зерно із певними якісними показниками [6]. В той же час вміст поживних речовин в зернівках одного і того ж сорту може змінюватись в широких межах залежно від погодних умов періоду вегетації [7,8].

Аналіз останніх досліджень. Одним із найбільш важливих технологічних показників якості зерна, що визначає його хлібопекарські властивості є вміст білку [5]. За сучасною класифікацією рослинні білки поділяють на чотири фракції, залежно від їх розчинності в різних розчинниках: альбуміни, глобуліни, проламіни та глютеліни. Останні дві групи при взаємодії з водою утворюють сильно гідратований гель, який називають клейковиною [7].

На накопичення білкових сполук в зерновій продукції важливий вплив має активне поглинання азоту із ґрунту, його накопичення в вегетативних органах протягом вегетації до формування зерна та подальша активна реутилізація азотистих речовин із вегетативних органів до зернівки [9]. Інтенсивність вказаних процесів можливо підвищувати за рахунок вдосконалення окремих елементів технології вирощування пшениці озимої [10]. Найдоступнішим елементом агротехнології в сучасному сільськогосподарському виробництві є підбір сортів із відповідними показниками якості [11]. Щорічно в сільськогосподарське виробництво України впроваджується велика кількість сортів пшениці озимої [12], які характеризуються генетичною різноманітністю вирощеної продукції. Ступінь реалізації генетичного потенціалу культури суттєво залежить від агрокліматичних чинників [13]. Це обумовлює необхідність вивчення сортової реакції пшениці озимої на конкретні умови регіону вирощування.

Формулювання цілей статті. Метою дослідження було встановити ступінь реалізації генетичного потенціалу сортів пшениці озимої щодо технологічних показників зерна за вирощування в умовах недостатнього зволоження Південного Степу України.

Експериментальну частину роботи проводили в умовах навчально-науково-виробничого центру Таврійського державного агротехнологічного університету впродовж 2015-2017 рр.

Агротехніка вирощування пшениці озимої на дослідних ділянках загальноприйнята для зони Південного Степу України [14]. Загальна кількість азоту, внесеного за період вегетації становила 60 кг/га діючої речовини. Попередник – чорний пар. У процесі досліджень було використано такі сорти пшениці озимої, як Шестопалівка, Магістраль, Шпалівка, Сталева, Озерна, Тронка, Тітона (оригіна́тор ФГ «Бор»).

Лабораторні та польові досліді проводили згідно «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [15]. Розміщення дослідних ділянок систематичне, повторність – чотириразова. Вміст білку визначали за методом Кьельдаля [16], кількість клейковини – методом відмиванням з подальшим

оцінюванням її розтяжності, гідратаційної здатності та деформації на приладі ИДК-1М [16].

Основна частина. За характеристикою оригінатора зерно всіх досліджуваних сортів відноситься до групи сильних пшениць [17]. Характерними властивостями борошна з таких пшениць є не лише здатність під час технологічного процесу утворювати формостійкі хлібобулочні вироби великого об'єму і гарної пористості, але і в сумішах з борошном низької хлібопекарської якості покращувати його властивості [5]. Вміст білку в зерні таких пшениць повинен бути більше 14%, клейковини – понад 28%, її якість – першої групи (45-75 ум.од.).

Результати проведених досліджень показують, що вміст білку в зерні пшениці озимої коливався від 9,7 до 13,3% залежно від сорту та погодних умов року (табл.1).

Таблиця 1 – Вміст білку в зерні пшениці озимої залежно від сортових особливостей та погодних умов вегетації, %

Сорт	Генетичний потенціал сорту*	Рік дослідження		Середнє за 2016-2017 рр.	
		2016 р.	2017 р.	факт.	% реалізації генетичного потенціалу
Шестопалівка	16,0	12,1	10,8	11,5	72
Магістраль	17,0	12,5	10,2	11,4	67
Шпалівка	16,0	11,8	9,7	10,8	68
Сталева	16,0	12,4	9,9	11,2	70
Озерна	15,0	13,3	12,9	13,1	87
Тронка	14,2	12,2	10,2	11,2	79
Тітона	16,3	12,2	10,8	11,5	70
<i>НІР₀₅</i>	-	0,1	0,3	0,2	-

* за даними оригінатора

З таблиці 1 видно, що вміст білку у 2016 році був вищим, ніж у 2017 на 17%. Такі результати пояснюються особливостями гідротермічних умов періоду утворення і дозрівання зернівок, що мали суттєвий вплив на інтенсивність поглинання азоту і формування білкових речовин [9]. Адже гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за вказаний період у 2016 році становив 1,1, що вказує на достатнє зволоження, а у 2017 році він сягнув лише 0,5, що характерно для слабкої посухи.

Серед досліджуваних сортів найбільший вміст білку було відмічено у зерні сорту Озерна, де цей показник був на 12-17% більше, порівняно з іншими варіантами. Разом з тим, саме для цього сорту був характерним найбільший відсоток реалізації генетичного

потенціалу якості, що можна пояснити високою адаптацією рослин до стресових умов регіону вирощування [18].

Результати дисперсійного аналізу підтверджують, що на вміст білку в зернішках пшениці озимої суттєвий вплив мають як погодні умови періоду вегетації (55,1%) та сортові особливості культури (35,5%), так і взаємодія досліджуваних факторів (8,5%).

У зв'язку з тим, що клейковина є гідратованим білком, кількість її визначається вмістом білку в зерні [5,7], що і підтверджується нашими дослідженнями: коефіцієнт кореляції між вказаними показниками склав $r = 0,8$.

Результати досліджень показують, що вміст клейковини в зернішках пшениці озимої змінювався аналогічно вмісту білку і коливався від 18,1 до 25,0% (табл.2).

Таблиця 2 – Кількість клейковини в зерні пшениці озимої залежно від сортових особливостей та погодних умов вегетації, %

Сорт	Генетичний потенціал сорту*	Рік дослідження		Середнє за 2016-2017 рр.	
		2016 р.	2017 р.	факт.	% реалізації генетичного потенціалу
Шестопалівка	33,0	23,5	21,9	22,7	69
Магістраль	35,0	25,0	20,5	22,8	65
Шпалівка	35,0	24,4	18,1	21,3	61
Сталева	32,0	22,8	20,5	21,7	68
Озерна	30,0	23,9	22,3	23,1	77
Тронка	30,0	24,3	20,8	22,6	75
Тітона	32,0	24,4	18,3	21,4	67
<i>НІР₀₅</i>	-	0,4	0,2	0,3	-

* за даними оригінатора

Найбільший вміст клейковини в середньому за період дослідження було відмічено для сорту Озерна, в якого даний показник був на 2-8% більше порівняно з іншими сортами. Слід також відмітити, що найвищим абсолютним значенням кількості клейковини характеризувалося зерно пшениці озимої сорту Магістраль в 2016 році (25,0%) з різким його зниженням (на 18%) у 2017 році, що узгоджується із показниками вмісту білку. Це може бути пояснено тим, що за несприятливих гідротермічних умов рослини даного сорту в більшій мірі накопичують енергетично «вигідні» вуглеводи, ніж енергетично «дорогі» білки [7].

Визначальним фактором, що впливав на кількість клейковини в зернішках пшениці озимої були погодні умови вегетації (69,5%) при

суттєвому впливі сортових особливостей (11,5%) та сукупної дії досліджуваних факторів (18,6%).

Хлібопекарські якості зерна визначаються не лише вмістом клейковини в зерні, а і її якістю [3]. Проведені дослідження показують, що суттєвих відмінностей за якістю клейковини у різні роки спостережень відмічено не було (табл.3), що можна пояснити однаковими гідротермічними умовами в міжфазний період пізня молочна стиглість – воскова стиглість (ГТК = 0, середньодобова температура повітря 25,2-27,7°C, середньодобова вологість повітря 54-57%). Адже саме в цей міжфазний період і закладається якість клейковини [7].

Таблиця 3 – Якість клейковини (ІДК) в зерні пшениці озимої залежно від сортових особливостей та погодних умов року, ум.од.

Сорт	Рік дослідження		Середнє за 2016-2017 рр.
	2016 р.	2017 р.	
Шестопалівка	61	74	68
Магістраль	69	53	61
Шпалівка	61	67	64
Сталева	72	82	77
Озерна	79	85	82
Тронка	74	51	63
Тітона	81	62	72
<i>НІР₀₅</i>	3	3	3

Найвищими показниками якості клейковини характеризувалося зерно сортів Шестопалівка, Магістраль, Шпалівка і Тронка, у яких величина ІДК коливалася від 51 до 74 ум.од, що відноситься до першої групи якості. Зерно сортів Сталева, Озерна і Тітона сформувало клейковину зі задовільною еластичністю і сильною розтяжністю, що характерно для другої групи якості.

Визначальний вплив на формування якості клейковини мали сортові особливості пшениці озимої (49,4%) та сукупна дія досліджуваних факторів (46,8%).

В цілому, жоден із досліджуваних сортів не реалізував генетичного потенціалу якості сильних пшениць, що може бути наслідком недосконалої технології вирощування, в першу чергу, рівня азотного живлення. Адже за новітніми даними для формування продовольчого зерна сучасними високоінтенсивними сортами пшениці озимої система удобрення повинна передбачати внесення 90-120 кг/га діючої речовини азоту [19].

Висновки. Встановлено, що на вміст білку та кількість і якість клейковини в зерні пшениці озимої суттєвий вплив відіграють як

генетичний потенціал якості досліджуваних сортів, так і погодні умови в період вегетації рослин. За сукупними показниками якості зерно пшениці озимої сорту Озерна може бути віднесено до сортів середньої хлібопекарської сили (добрий наповнювач). Зерно усіх інших досліджуваних сортів належить до групи задовільних наповнювачів.

Література:

1. Ларченко К. А., Моргун Б. В. Ознаки якості зерна пшениці та методи їх поліпшення // Физиология и биохимия культурных растений. 2010. Т. 42, № 6. С. 463-474.
2. Рибалка О. І., Литвиненко М. А. Якість пшениці: новітні генетичні аспекти її поліпшення // Вісник аграрної науки. 2007. № 6. С. 25-31.
3. Егоров Г. А. Технологические свойства зерна. Москва: Агропромиздат, 1985. 334 с.
4. Жемела Г. П., Шакалій С. М. Вплив попередників на врожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої // Вісник Полтавської державної академії. Полтава, 2012. № 3. С. 20-22.
5. Справочник по качеству зерна / Г. П. Жемела и др. Киев: Урожай, 1988. 216 с.
6. Возіян В. В., Любич В. В., Сухомуд О. Г. Технологічні властивості зерна сортів пшениці озимої різного еколого-географічного походження // Збірник наукових праць ВНАУ. Вінниця, 2013. Вип. 1(71). С. 121-125.
7. Николаев Е. В., Изотов А. М. Пшеница в Крыму. Симферополь: СОНАТ, 2001. 288 с.
8. Гасанова І. І. Заходи підвищення якості зерна озимої пшениці в Північному Степу України // Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2008. № 1. С. 29-32.
9. Калитка В. В., Золотухіна З. В. Засвоєння азоту рослинами інтенсивних сортів пшениці озимої за використання регулятора росту АКМ // Наукові доповіді НУБіП України. Київ, 2015. Вип. 2(51). URL: http://nd.nubip.edu.ua/2015_2/14.pdf (дата звернення: 2.02.2018).
10. Корхова М. М. Урожайність та якість зерна пшениці озимої за вирощування в умовах Південного Степу України // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. Київ, 2014. № 4. С. 82-86.
11. Сидоренко А. В., Снігур В. П., Міненко О. В. Екологічний фактор і якість зерна пшениці озимої // Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2011. № 2. С. 45-47.
12. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік. Київ, 2018. 447 с.

13. Хахула В. С., Улич Л. І., Улич О. Л. Вплив екологічного чинника на реалізацію селекційного потенціалу нових сортів пшениці озимої м'якої // Агробіологія. 2013. № 11 (104). С. 44-49.

14. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів, 2006. 730 с.

15. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Вип. 2. Зернові, круп'яні та зернобобові культури / за ред. В. В. Волкодава. Київ: Держ. коміс. України по випробуванню та охороні сортів рослин, 2001. 65 с.

16. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. Методи визначення показників якості продукції рослинництва / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця, 2015. 160 с.

17. Каталог сортов озимой мягкой пшеницы селекции фермерского хозяйства «Бор» / под ред. П. Н. Артюшенко. Одесса, 2016. 40 с.

18. Золотухіна З. В. Формування продуктивності високоінтенсивних сортів-дворучок пшениці в Південному Степу України // Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали V міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (с. Центральне, 21 квіт. 2017 р.) Вінниця, 2017. С. 59.

19. Костиця І. В. Урожайність зерна пшениці озимої та рівень його якості залежно від попередників і системи удобрення в умовах Присивашся // Зрошуване землеробство. Херсон, 2012. Вип. 58. С. 51-53.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ИНТЕНСИВНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ

Белоусова З. В., Клипакова Ю. А.

Аннотация – в статье приведены результаты сравнительной оценки качества зерна интенсивных сортов пшеницы озимой при выращивании в условиях недостаточного увлажнения Южной Степи Украины. Определено, что показатели качества зерна существенно изменяются в зависимости от сорта пшеницы озимой и погодных условий периода вегетации. Высоким содержанием белка, количеством и качеством клейковины характеризуется сорт Озерная.

TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF GRAIN OF INTENSIVE VARIETIES OF WINTER WHEAT

Z. Bilousova, Yu. Klipakova

Summary

The genetic features of the variety, which determine the potential ability of plants to produce grain with certain qualitative parameters, have a special influence on the formation of the quality of winter wheat grains. At the same time, the nutrient content of grains of the same variety may vary widely, depending on the weather conditions of the vegetation period.

The purpose of the study was to determine the degree of implementation of the genetic potential of wheat varieties of winter for the technological parameters of grain for cultivation in conditions of insufficient humidification of the Southern Steppe of Ukraine.

In the process of research, such varieties of winter wheat as Shestopalivka, Mahistral`, Shpalivka, Staleva, Ozerna, Tronka, and Titona were used.

The results of the conducted studies indicate that the protein content in winter wheat grain varied from 9.7 to 13.3% depending on the variety and weather conditions of the year. The content of gluten in grains of winter wheat varied similarly to the content of protein and ranged from 18.1 to 25.0%. The highest quality indicators of gluten were characterized by the varieties of Shestopalivka, Magistral, Shpalivka and Tronka, in which the value of the IDC varied from 51 to 74 Um.od, which belongs to the first group of quality. Grain varieties Steel, Ozerna and Titona formed gluten with a satisfactory elasticity and strong extensibility, which is characteristic for the second group of quality.

According to the aggregate quality indicators, wheat grain of winter varieties of Ozerna can be attributed to varieties of medium baking power (good filer). Grain of all other varieties studied is a group of satisfactory filers.