

## ЯКІСТЬ ЗЕРНА ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

**Ж.М. НОВАК**, кандидат сільськогосподарських наук

**С.П. КАРИЧКОВСЬКА**, кандидат педагогічних наук

Уманський національний університет садівництва

*У статті висвітлено елементи якості зерна зразків пшениці твердої. Вказані дані аналізувались у чотирьох селекційних зразків та порівнювались із даними сорту Нащадок. Проаналізовано показники маси 1000 зерен, скловидності та натури зерна.*

***Ключові слова:** пшениця тверда, маса 1000 зерен, селекційний зразок, скловидність, натура*

**Постановка проблеми.** Пшениця тверда (*Triticum durum* L.), вирізняється особливою твердістю зерна, високим вмістом білку, насиченим жовтим кольором, приємним запахом, а також високими хлібопекарними якостями. Проте зерно різних сортозразків відрізняється за окремими елементами якості. На кафедрі генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського НУС проводився аналіз зразків пшениці ярої різного географічного походження. Поряд з іншими господарсько-цінними показниками ми досліджували елементи якості зерна.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Пшениця тверда відрізняється підвищеним вмістом білка. Добре підходить для отримання хлібних сортів борошна. Крохмальні зерна тверді і не кришаться в процесі розмелювання. Сорти твердої пшениці високо ціняться на міжнародному ринку. Зерно їх використовують для виготовлення кращих сортів манної крупи та макаронів [1].

Показники якості зерна м'якої і твердої пшениць помітно відрізняються між собою. Тверді сорти пшениці мають більшу скловидність, що дає можливість отримати більший вихід борошна. У твердої пшениці цей показник становить не менше ніж 40-70%, у м'якої – 30-50%. Вміст білка вищий порівняно з м'якою і може досягати 19% [2].

Зерно пшениці твердої та продукти його переробки є джерелом білку, життєво важливих амінокислот, вуглеводів, мінеральних елементів і вітамінів.

Тверда пшениця характеризується низкою господарсько-цінних ознак порівняно з м'якою: вона майже не осипається, менше уражується хворобами та шкідниками, стійкіша до вилягання. На родючих ґрунтах з дотриманням рекомендованої технології вона не поступається пшениці м'якій за врожайністю. Проте на землях із середньою родючістю її врожайність різко знижується. Це зумовлює зменшення площ під цю культуру в нашій країні, внаслідок чого макаронна продукція українських товаровиробників виробляється переважно з борошна пшениці м'якої та імпортованої твердої пшениці [3].

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2016 році, наявні 413 сортів різних видів пшениці. Сортів м'якої пшениці з них 380 або 92 %, при чому 339 (82,1 %) — озимої, 40 (9,7 %) — ярої, один сорт — двуручка. На частку сортів твердої пшениці припадає лише 7,5%, тобто в Реєстрі їх лише 31, з них 20 — озимої та 11 — ярої форми розвитку [4]. Хоча така тенденція зберігається лише в Україні.

У світовому землеробстві посівна площа під твердою пшеницею за останні 15 років розширилася від 15,5 до 18,3 млн га, що становить біля 5-7 відсотків від загального світового пшеничного клину. Виробництво зерна твердої пшениці за ці роки знаходилося на рівні 30-35 млн т, що складає 4% від загального світового виробництва пшениці [3].

Провідними виробниками пшениці твердої є країни ЄС, що займають 28-36% світового її виробництва, основне виробництво зосереджено в Італії –

4,0 млн т. Крім того, пшеницю тверду ще вирощують в Іспанії – 1,8, Франції – 1,5 та Греції – 1,5 млн т. На Канаду припадає 4,4 млн т валового виробництва; Туреччину – 3,0 млн т; Сирію – 2,6 млн т; США – 2,4 млн т; Мексику – 1,4 млн т; країни Північної Африки (Єгипет, Лівію, Марокко та Туніс – 4,4 млн т; Австралію – 0,5 млн т [1].

**Методика досліджень.** Впродовж 2015 та 2016 років аналізувались чотири селекційних зразка пшениці твердої ярої та порівнювались з сортом Нащадок. Серед показників якості зерна аналізувались крупність, скловидність та натура.

Крупність зерна визначали шляхом обрахунку маси 1000 насінин. Для цього відбирали підряд дві проби по 500 насінин і зважували кожну. Розбіжність між ними не повинна перевищувати 3% від середньоарифметичного. Результатом вважали суму мас двох проб, заокруглену до першого десяткового знака [5].

Скловидність визначали за допомогою приладу марки ПСЗ-2, № 126, виготовленому на Ростовському-на-Дону дослідному заводі лабораторного обладнання «Елеваторсельмаш». Відбирали 100 зерен кожного з зразка і, порівнюючи їх приладом із шкалою, визначали відсоток скловидності.

Натуру зерна визначали літровою пуркою.

**Результати досліджень.** Маса 1000 зерен характеризує виповненість зерна і вказує на його крупність. Крупніше зерно має більшу масу 1000 зерен. Встановлена помірна, але достовірна обернена залежність між масою 1000 зерен та вмістом білка і клейковини, хоча вона не характерна для крупного зерна. Як правило пшениці з високим показником дають світліше борошно і більшу м'якушку хліба [6].

Згідно результатів таблиці 1, у сорту пшениці твердої Нащадок маса 1000 насінин у середньому за два роки становила 38,7 г, коливаючись за окремими роками від 34,5 до 42,8 г.

У аналізованих селекційних зразків величина вказаного показника складала в середньому 37,2 (у номера 34/16) – 47,0 г (у зразка 31/16).

Дана ознака залежала не лише від генотипу, а й від умов вирощування, якими у нашому досліді слугували роки. Так, показники крупності зерна були вищими у 2015 році та коливались від 40,8 до 49,5 г.

### 1. Маса 1000 зерен, г зразків пшениці ярої

Зразок	Роки			Відхилення від стандарту	
	2015	2016	Середнє	±	%
Нащадок	42,8	34,5	38,7		
31/16	49,5	44,4	47,0	8,3	121
32/16	40,3	35,2	37,8	-0,9	98
33/16	43,2	32,2	37,7	-0,9	98
34/16	40,8	33,6	37,2	-1,5	96
Фактор	Сила впливу	НІР			
А (роки)	0,47	1,08			
В (генотипи)	0,46	0,68			
АВ	0,04	1,52			

Маса 1000 зерен досліджуваних селекційних зразків у 2016 році становила 32,2 – 44,4 г, тобто поступалась показникам попереднього року на 5,1 (у номерів 31/16 та 32/16) – 11,0 г (у зразка 33/16) або у відносних показниках – на 10,3 – 25,5 %. Таким чином, селекційний номер 31/16 на достовірному рівні перевищив стандарт — сорт пшениці твердої ярої Нащадок. Зразки 31/16 та 32/16 менше реагували на зміну навколишніх умов та характеризуються стабільністю маси 1000 насінин.

Скловидність (консистенція ендосперму) характеризує структурно-механічні властивості зерна, які залежать від щільності упакування в ендоспермі крохмальних зерен та їх зцементованості білками.

Повна скловидність характеризується наявністю повністю скловидних зерен. У розрізі скловидні зерна мають полиск і схожі на прозорі. Загальна скловидність характеризується сумою повністю скловидних і

напівскловидних зерен. Зріз борошнистого зерна нагадує поверхню крейди. Зерно пшениці може бути скловидним — з повністю скловидним ендоспермом, борошнистим — з повністю борошнистим ендоспермом та частково скловидним — з ендоспермом частково борошнистим чи скловидним. Партія зерна вважається скловидною при скловидності 75 % і вище, напівскловидною — при 40-75 % і борошнистою — при менше 40 %. При його зростанні спостерігається вищий вміст білка та кращі технологічні властивості. Вихід борошна із високоскловидних зерен більший [3].

Згідно до Державного стандарту України 3768 : 2010 «Пшениця. Технічні умови» [2] скловидність зерна пшениці твердої першого класу повинна бути не менше 71 %, другого — 60, третього — 50 і четвертого класу — понад 40 %.

Згідно результатів наших досліджень (таблиця 2) скловидність стандарту в середньому за два роки становила 79,1 %, коливаючись від 76,4 у 2015 до 81,8 % у 2016 році.

## 2. Скловидність, % зразків пшениці ярої

Зразок	2015 р.	2016 р.	Середнє	Відхилення від стандарту
Нащадок	76,4	81,8	79,1	–
31/16	85,3	90,7	88,0	8,9
32/16	44,6	48,5	46,6	-32,6
33/16	73,1	78,5	75,8	-3,3
34/16	72,5	75,6	74,1	-5,1

Скловидність аналізованих зразків у середньому становила 46,6 – 88,0 %. Найвищий показник відмічався у селекційного номера 31/16 — впродовж років досліджень він становив 85,3 та 90,7 %, а за середнім показником перевищував стандарт на 8,9 %. Скловидність зразків 33/16 і 34/16 поступалась показнику сорту Нащадок відповідно на 3,3 та 5,1 % та становила в середньому за два роки 75,8 і 74,1%. Найменшим досліджуваний

показник був у селекційного зразка 32/16 (46,6 %), що поступалось стандарту на 32,6 %.

Відмітимо, що показники скловидності усіх аналізованих зразків 2015 року поступались аналогічним даним 2016 на 3,1 – 5,4 %. Таким чином, за скловидністю стандарт і зразки 31/16; 33/16 та 34/16 належать до першого класу, а номер 32/16 — до четвертого.

Натурою зерна є його маса в об'ємі 1 л. Цей показник характеризує технологічні властивості і харчову якість зерна. Натура зерна залежить від виповненості окремих зерен, кількості і складу домішок, вологості зерна. Чим більша виповненість зерна, тим більша його натура. Це пов'язано з високою густиною ендосперму. Наявність домішок зменшує натуру. У засмічених партіях зерна вологість, як правило, вища, внаслідок чого зменшується сипкість, укладання зерен стає розсипчастим. Це і знижує натуру. Підвищення вологості зерна зменшує натуру зерна внаслідок того, що набухання колоїдів підвищує об'єм кожного зерна [6].

Натура зерна твердої пшениці першого і другого класу повинна бути понад 750 г/л, третього і четвертого — відповідно більше 730 і 710 г/л.

Натура зерна сорту пшениці твердої ярої Нащадок у середньому за два роки складала 769 г/л. (таблиця 3).

### 3. Натура, г/л зразків пшениці ярої

Зразок	Роки			Відхилення від стандарту	
	2015	2016	Середнє	±	%
Нащадок	773	765	769		
31/16	793	784	789	20	103
32/16	768	756	762	-7	99
33/16	784	770	777	8	101
34/16	769	754	762	-7	99

У селекційних зразків 31/16 та 33/16 вона перевищувала показник стандарту відповідно на 20 і 8 г/л або 3 і 1%. Натура зерна номерів 32/16 і

34/16 становила в середньому 762 г/л, поступаючись показнику стандарту відповідно на 7 г/л або 1%.

Натура зерна знаходиться в прямій кореляційній залежності від крупності насіння, що і підтверджується табличними даними. Вищі показники спостерігались у 2015 році на 8 – 14 г/л або 1 – 2 % порівняно з аналогічними даними 2016 року.

**Висновки.** У середньому за два роки маса 1000 зерен селекційних зразків пшениці ярої становила 37,2 – 47,0 г, скловидність — 46,6 – 88,0 %, а натура зерна була в межах 762 – 789 г/л.

### Література

1. Riffiod A., Berman M., Leygue J.P. Des filières blé dur en hleine évolution // *Perspectives Agricoles*. № 310, Mars. 2005. pp. 12–17.
2. ДСТУ 3768:2010 «Національний стандарт України. Пшениця. Технічні умови» / Держспоживстандарт України. Київ, 2010. 14 с.
3. Хоменко С.О. Тверда пшениця в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.agrotimes.net/tverda-pshenicya-v-ukrayin.html>.
4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2016 році. Головний редактор В.А. Хаджиматов. К.: ТОВ «Алефа». 2016. 243 с.
5. ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості»/ Національний стандарт України. К. С. 17–18.
6. **Мельник С.І., Маласай В.М.** Насінництво й насіннєзнавство польових культур / За ред. М.М. Гаврилюка К.: **Аграрна наука. 2007. 216 с.**

### Reference

1. Riffiod A., Berman M., Leygue J.P. Des filières blé dur en hleine évolution. *Perspectives Agricoles*, 2005, no. 310, pp. 12–17 (in France).
2. State standard of Ukraine 3768:2010. Wheat. Technical requirements. Kyiv: Derzhspozhivstandart Ukrainy, 2010. 14 p. (in Ukraine).

3. Homenko S.(2013). Durum wheat in Ukraine, 2013 – Accessed at <http://www.agrotimes.net/tverda-pshenicya-v-ukrayin.html> (in Ukraine).
4. State register of plant varieties suitable for dissemination in Ukraine in 2016 Kyiv: LTD “ALEFA”, 2016. 243 p. (in Ukraine).
5. State standard 4138-2002. Seed of agricultural cultures. Methods of determination of quality. Kyiv: Derzhspozhivstandart Ukrainy, 2003. 173 p. (in Ukraine).
6. Melnik S., Malasaj V, Gavriluk M. at all. (2007). Seeding and seed knowing of the field cultures. Xarkhiv: Agriculture science, 2007. 216 p. (in Ukrainian).

#### **Аннотация**

***Ж.М. Новак, С.П. Каричковська***

***Качество зерна образцов пшеницы яровой***

Пшеница твердая отличается повышенным содержанием белка. Хорошо подходит для получения хлебных сортов муки. Крахмальные зерна твердые и не крошатся в процессе размола. Сорты твердой пшеницы высоко ценятся на международном рынке. Их зерно используют для изготовления лучших сортов манной крупы и макарон. В Государственном реестре сортов растений, пригодных для распространения в Украине в 2016 году, находятся 413 сортов различных видов пшеницы. Сорт мягкой пшеницы из них 380 или 92%, причем 339 (82,1%) — озимой, 40 (9,7%) — яровой. На долю сортов твердой пшеницы приходится лишь 7,5%.

В мировой земледелии посевная площадь под твердой пшеницей за последние 15 лет расширилась от 15,5 до 18,3 млн га, что составляет около 5-7 процентов от общего мирового пшеничного клина. Производство зерна твердой пшеницы находится на уровне 30-35 млн т.

На кафедре генетики, селекции растений и биотехнологии Уманского национального университета садоводства проводился анализ образцов пшеницы яровой разного географического происхождения. Наряду с другими хозяйственно-ценными показателями мы исследовали элементы качества



зерна. В течение 2015 и 2016 анализировались четыре селекционных образца пшеницы твердой яровой и сравнивались с сортом Нащадок. Среди показателей качества зерна анализировались крупность, стекловидность и натура.

Масса 1000 зерен характеризует его крупность. У сорта пшеницы твердой Нащадок масса 1000 зерен в среднем за два года составила 38,7 г, колебаясь по отдельным годам от 34,5 до 42,8 г. В анализируемых селекционных образцах величина этого показателя составляла в среднем 37,2 – 47,0 г. Данный признак зависел не только от генотипа, но и от условий выращивания. Селекционный номер 31/16 характеризовался наибольшей массой 1000 зерен. Образцы 31/16 и 32/16 меньше реагировали на изменение окружающих условий и характеризуются стабильностью массы 1000 семян.

Стекловидность стандарта в среднем за два года составила 79,1 %. Стекловидность анализируемых образцов в среднем составила 46,6 – 88,0 %. Самый высокий показатель отмечался у селекционного номера 31/16

Натура зерна сорта пшеницы твердой яровой Нащадок в среднем за два года составляла 769 г / л. У селекционных образцов 31/16 и 33/16 она превышала показатель стандарта соответственно на 20 и 8 г / л. Натура зерна номеров 32/16 и 34/16 составляла в среднем 762 г / л

**Ключевые слова:** пшеница твёрдая, масса 1000 зёрен, селекционный образец, стекловидность, натура

### **Annotation**

*Zhanna Novak, Svitlana Karychkovska*

*Grain quality of spring wheat samples*

Durum wheat is characterized by increased protein content. It is well suited for food flour varieties. Starch grains are hard and do not crumble during milling. Durum wheat varieties are highly valued at the international market. Their grain is used to make the best varieties of wheat farina and pasta. In the State Register of plant varieties suitable for extensive use in Ukraine in 2016, there are 413 varieties

of different wheat species. Among them there are 380 varieties of soft wheat or 92%, in particular 339 (82.1%) of winter wheat, 40 (9.7%) of spring wheat. The share of durum wheat varieties is only 7.5%.

Globally, in the last 15 years the area under durum wheat was expanded from 15.5 to 18.3 million hectares which is about 5-7 per cent of the total world wheat field. Production of durum wheat grain is at the level of 30-35 million tons.

At the Department of Genetics, Plant Breeding and Biotechnology of Uman National University of Horticulture the samples of spring wheat of different geographical origin were analyzed. Along with other economically valuable indicators we examined the quality of grain elements. During 2015 and 2016 4 samples of durum spring wheat were analyzed and compared with Naschadok variety. Among the grain quality parameters such as size, vitreosity and grain unit were analyzed.

Thousand-kernel weight characterizes its kernel size. Thousand-kernel weight of Naschadok durum wheat amounted to 38.7 g on average for two years varying from 34.5 to 42.8. This indicator averaged 37.2 - 47.0 concerning analyzed selective samples. This feature was dependent on the genotype, as well as on the growing conditions. Selection number 31/16 was characterized by the highest thousand-kernel weight. Samples 31/16 and 32/16 responded to changing environmental conditions less and were characterized by stability of thousand-kernel weight.

Vitreous standard during on average for two years amounted to 79.1%. Vitreosity of the analyzed samples on the average amounted to 46.6 - 88.0%. The highest rate was observed in selection numbers 31/16.

Grain unit of durum spring wheat of Naschadok variety on average for two years amounted to 769 g / l. As to selection samples 31/16 and 33/16, it exceeded the standard rate by 20 and 8 g / l. Grain unit of numbers 32/16 and 34/16 corn on the average amounted to 762 g / l.

Key words: durum wheat, thousand-kernel weight, selective samples, vitreosity, grain unit.