



УДК 664.7: 633.11"324": 631.526.3

**BAKING PROPERTIES OF FLOUR WINTER WHEAT GRAINS OF  
DIFFERENT VARIETIES DURING STORAGE**  
**ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ БОРОШНА ІЗ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ  
РІЗНИХ СОРТІВ ПРОТЯГОМ ЗБЕРІГАННЯ**

**Zavadska O.V. / Завадська О.В.***s.a.-g.s. as.prof. / к. с.-г.н., доц.**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,**Kiev, Geroiv Oborony, 13, 03041**Національний університет біоресурсів і природокористування України,**м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, 03041*

**Анотація.** Досліджено динаміку хлібопекарських властивостей зерна пшениці озимої чотирьох сортів у процесі тривалого зберігання за різних режимів. Встановлено, що кращим режимом зберігання був регульований температурний режим, який забезпечував високі технологічні та хлібопекарські показники якості борошна протягом усього періоду зберігання.

**Ключові слова:** пшениця, зерно, сорт, якість, хлібопекарські властивості, борошно, хліб, зберігання, переробка

**Вступ.** Зерно пшениці озимої має виняткове значення. Воно відзначається доброю поживною цінністю і високою врожайністю. Багатокомпонентний склад зернівки пшениці зумовлює її різноцільове використання. Однак, основна роль зерна пшениці – забезпечення населення високоякісним хлібом та іншими хлібобулочними виробами.

Хлібопекарська якість свіжозібраного зерна пшениці, зазвичай, низька і поліпшується у перші місяці зберігання. Потім настає період, після якого подальше зберігання може призводити до погіршення хлібопекарських властивостей зерна [1, 3]. Тривалість цього періоду значно залежить від умов зберігання.

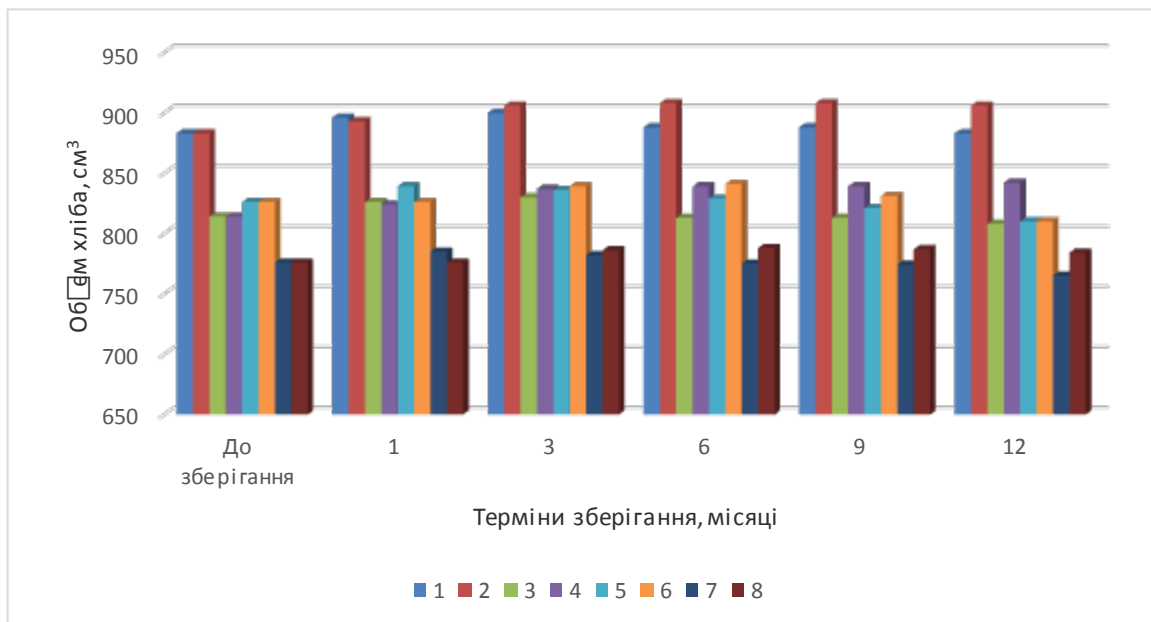
**Методика досліджень.** Дослідження проводили протягом 2016-2017 рр. згідно методики проведення двофакторних дослідів. Зерно пшениці озимої вирощували в ТОВ «Лотівка-Еліт», яке розташоване у зоні Лісостепу. Лабораторні аналізи зерна, пробну випічку проводили в навчально-науковій лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика за загальноприйнятими методиками [2].

Для досліджень було відібрано зерно пшениці озимої чотирьох сортів, поширених у виробництві та придатних для вирощування у зоні Лісостепу, а саме: Миронівська сторічна (контроль), Актер, Кубус та Перлина Лісостепу. Для виявлення впливу умов зберігання на зміни хлібопекарських властивостей борошна із зерні пшениці озимої вивчали два найпоширеніші температурні режими зберігання зерна: зберігання зерна за нерегульованого температурного режиму (умови звичайного сховища) (контроль) та зберігання зерна за регульованого температурного режиму (охолодження зерна до температури  $+6\pm 2$  °C). Зерно зберігали у сухому стані протягом 12 місяців.



**Результати досліджень.** Лабораторна пробна випічка є найбільш об'єктивним методом дослідження хлібопекарських властивостей борошна. Після випікання хліба вимірювали його загальний об'єм та проводили оцінку якості випеченого хліба за методикою державного сорто випробування (9-бальна шкала). Динаміка об'єму хліба, випеченого із борошна, отриманого із зерна досліджуваних сортів у різні періоди зберігання, наведена на рис. 1.

Об'єм хліба залежав від сортових особливостей, термінів та умов зберігання. Загальна тенденція підтвердила дані інших дослідників, а саме: протягом перших місяців зберігання об'єм хліба збільшується. Так, протягом перших трьох місяців зберігання цей показник у нерегульованому температурному режимі зростав у межах 10-13 см<sup>3</sup>, а у регульованому – на 3-4 см<sup>3</sup>. Це можна пояснити проходженням процесів післязбирального дозрівання у зерні пшениці у цей період, що інтенсивніше відбувається за нерегульованих умов.



**Рис.1. Динаміка об'єму хліба, із борошна, виготовленого із зерна пшениці озимої, залежно від умов та термінів зберігання, см<sup>3</sup>**

- 1 – сорт Миронівська сторічна, нерегульований температурний режим (НТР);  
 2 – сорт Миронівська сторічна, регульований температурний режим (РТР);  
 3 – сорт Актер, НТР; 4 – сорт Актер РТР, 5 – сорт Кубус НТР; 6 – сорт Кубус РТР;  
 7 – сорт Перлина Лісостепу (НТР); 8 – сорт Перлина Лісостепу, РТР.

Максимальних значень загальний об'єм хліба досягав після шести місяців при зберіганні зерна в регульованому температурному режимі. Найбільший загальний об'єм хліба отримали із борошна зерна сорту Миронівська сторічна (контроль), яке зберігалось в умовах охолодженого стану протягом шести місяців, – 908 см<sup>3</sup>. Об'єм хліба із зерна сорту Актер у цей період обліку становив 839 см<sup>3</sup> (на 69 см<sup>3</sup> менше порівняно з контролем), сорту Кубус – 841 см<sup>3</sup>, та сорту Перлина Лісостепу – 788 см<sup>3</sup> (суттєва різниця, порівняно з контролем). При зберіганні зерна в регульованому температурному режимі



зростання значення об'єму хліба були помітнішими, що свідчить про кращу збереженість якості зерна пшениці всіх досліджуваних сортів в умовах цього режиму.

Після шести місяців зберігання об'єм істотно зменшувався у хліба, випеченого із зерна сорту Перлина Лісостепу, яке зберігалось у нерегульованих температурних умовах, –  $787 \text{ см}^3$ , що на  $121 \text{ см}^3$  менше, ніж у сорту Миронівська сторічна (контроль). У хліба, отриманого із зерна сорту Миронівська сторічна цей показник залишився на попередньому рівні. Можна зробити висновок, що подальші зміни хлібопекарських властивостей залежать більше від сортових особливостей, ніж від умов зберігання.

Виявлена тенденцію підтвердилася протягом подальшого зберігання. Так, після 12 місяців об'ємний вихід хліба із зерна сорту Перлина Лісостепу, що зберігалось за нерегульованих умов, значно зменшився становив  $765 \text{ см}^3$ , а із зерна сорту Миронівська сторічна за ти самих умов залишився майже на попередньому рівні –  $906 \text{ см}^3$ . Значне погіршення хлібопекарських властивостей відбулося і у зерні сорту Кубус – об'єм хліба зменшився на  $8-10 \text{ см}^3$ , порівняно з попереднім періодом, що можна пояснити погіршенням якості клейковини [3].

Найвищі бали під час проведення оцінки якості випеченого хліба отримали хлібці, отримані із зерна, що зберігалось за нерегульованих умов після трьох місяців зберігання, а за регульованих – після шести. Максимальні бали отримали хлібці, виготовлені із зерна сорту Миронівська сторічна (контроль), яке зберігалось у регульованому температурному режимі протягом шести місяців – 7,3 бала за 9-бальною шкалою (рис. 2) Динаміка змін загальної хлібопекарської оцінки була аналогічною до аналізів об'єму хліба.



**Рис. 2. Хліб, отриманий із зерна пшениці сорту Миронівська сторічна (контроль), яке зберігалось в регульованих і нерегульованих умовах**

Хліб, отриманий із борошна зерна сорту Миронівська сторічна, мав великий об'єм, правильну форму, шкірка його поверхні гладенька, без розривів, тонкатоноша, пори м'якушки вирівняні за розміром, колір м'якушки білий.

**Висновки.** при зберіганні зерна відбуваються біохімічні зміни, які спочатку покращують якість зерна а через певний час призводять до зниження хлібопекарських властивостей. Для тривалого зберігання зерна пшениці озимої без зниження хлібопекарських властивостей доцільно застосовувати регульований температурний режим (охолоджувати зерно до температури



+6±2 °C). Для отримання хлібобулочних виробів високої якості доцільно зберігати зерно сорту Миронівська сторічна.

### Література:

1. Казаков Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов / Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко. – С.-П.: ГИОРД., 2005. – 512 с.

2. Скалецька Л.Ф. Методи наукових досліджень зі зберігання та переробки продукції рослинництва: навчальний посібник / Л.Ф. Скалецька, Г.І. Подпратов, О.В. Завадська. – К.: ЦП «Компринт», 2014. – 416 с.

3. Завадська О.В. Зміни кількості та якості клейковини у зерні пшениці озимої протягом тривалого зберігання/ О.Zavadaska, T. Bayba / Научные труды SWorld. – Выпуск 52. Том 1. – Иваново: Научный мир, 2018 – С.105-109.

### References:

1. Kazakov Ye.D. Biokhimiya zerna i khleboproduktov / Ye.D. Kazakov, G.P. Karpilenko. – S.-P.: GIORD., 2005. – 512 s.

2. Skaletska L., Podpnyatov G., Zavadaska O. Metody naukovykh doslidzhen' zi zberihannya ta pererobky produktsiyi roslynnytstva [Bases of scientific researches in storage and processing plant products: study guide]. – K.: Komprynt, 2014. – 416 s.

3. Zavad'ska O.V. Zminy kil'kosti ta yakosti kleykovyny u zerni pshenytsi ozymoyi protyahom tryvaloho zberihannya/ O.Zavadaska, T. Bayba / Nauchnye trudy SWorld. – Vypusk 52. Tom 1. – Yvanovo: Nauchnyy myr, 2018 – S.105-109.

**Abstract.** The dynamics of technological and baking parameters of winter varieties of winter wheat four varieties during prolonged storage at different regimes was investigated. It was established that the best mode of storage was a controlled temperature regime, which provided high technological and baking indicators of flour quality throughout the storage period.

**Key words:** wheat, grain, variety, quality, baking properties, flour, bread, storage, processing

Стаття відправлена 10.10.2018 р.

© Завадська О.В.