

Полтавська державна аграрна академія

**ЕКОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ У ПІДВИЩЕННІ
ЕКОНОМІЧНОЇ ТА ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ
УКРАЇНИ**

Колективна монографія

За редакцією Т. О. Чайки, І. О. Яснолоб, О. О. Горба

Полтава – 2020

УДК 502/504:330.341.1:338.439-049.5(477)

Рецензенти:

П. В. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік Інженерної академії України, професор кафедри землеробства і агрохімії ім.

В. І. Сазанова, професор кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля Полтавської державної аграрної академії

М. Я. Шевніков, доктор сільськогосподарських наук, професор, директор ВСП «Аграрно-економічний фаховий коледж Полтавської державної аграрної академії» **О. В.**

Климчук, доктор економічних наук, доцент, учений секретар науководослідної частини, професор кафедри менеджменту та поведінкової економіки

Донецького національного університету імені Василя Стуса

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Полтавської державної аграрної академії (протокол № 2 від 13.10.2020 р.)

Е 45 Екологічні інновації у підвищенні економічної та продовольчої безпеки України : колективна монографія ; за ред. Т. О. Чайки,

І. О. Яснолоб, О. О. Горба. Полтава : Видавництво ПП «Астроя», 2020.
216 с.

ISBN 978-617-7915-00-2

У колективній монографії викладено результати досліджень значення та перспектив розвитку екологічних інновацій у підвищенні економічної та продовольчої безпеки України. Розглянуто інноваційний розвиток в контексті економічної та продовольчої безпеки України. Наведено економічні, екологічні й правові чинники попередження загроз економічної та продовольчої безпеки. Розкрито напрями і перспективи забезпечення економічної та продовольчої безпеки України за допомогою розвитку екологічних інновацій. Визначено особливості впровадження екологічних інновацій у сільськогосподарському виробництві. Досліджено сучасні аспекти управління екологічними інноваціями у сільськогосподарському виробництві: вітчизняний та іноземний досвід.

Колективна монографія є частиною науково-дослідних тем Полтавської державної аграрної академії «Формування стратегії еко-інноваційного розвитку виробництва органічної продукції як складової економічної та продовольчої безпеки України» Полтавської державної аграрної академії (номер державної реєстрації 0119U103942 від 13.12.2019 р.).

Розраховано на науковців, викладачів, керівників і спеціалістів органів державного управління, фахівців агроформувань, аспірантів, студентів і всіх, хто цікавиться питаннями еко-інноваційного розвитку сільськогосподарського виробництва.

УДК 502/504:330.341.1:338.439-049.5(477)

Автори вміщених матеріалів висловлюють власну думку, яка не завжди збігається з позицією редакції. За зміст матеріалів відповідальність несуть автори.

ISBN 978-617-7915-00-2

© Колектив авторів, 2020.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	6
РОЗДІЛ 1. ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК В КОНТЕКСТІ ЕКОНОМІЧНОЇ ТА ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	9
1.1. Екологічні інновації Львова (<i>Бернацька Н. Л., Тупіло І. В.</i>)	9
1.2. Перспективи використання рослинної сировини в вітчизняних м'ясопродуктах (<i>Галенко О. О., Шевченко А. О., Гасюк О. Б.</i>)	15
1.3. Перспективи розвитку агропродовольчого ринку в умовах глобалізації: зміни споживчих переваг та ресурсозбереження (<i>Зось-Кіор М. В., Снівак Є. М., Діжевська А. А., Гордієнко Я. Ю., Ллюхіна І. А.</i>)	24
1.4. Використання методів машинного навчання для прогнозування показників економічної ефективності сільськогосподарського виробництва (<i>Коваленко С. М., Коваленко С. В., Малько М. М.</i>)	32
1.5. Принципи організаційно-економічного забезпечення розвитку екологічних інновацій для економічної та продовольчої безпеки України (<i>Кулаков О. О.</i>)	44
1.6. Нішева інноватизація сільського господарства в контексті продовольчої безпеки країни (<i>Черевко І. В.</i>)	51
РОЗДІЛ 2. ЕКОНОМІЧНІ, ЕКОЛОГІЧНІ Й ПРАВОВІ ЧИННИКИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗАГРОЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ТА ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ	61
2.1. Залежність якості хлібопекарських властивостей від сортових особливостей зерна пшениці озимої (<i>Бараболя О. В., Татарко Ю. В., Антоновський О. В., Доронін С. М.</i>)	61
2.2. Азотні добрива в системі удобрення сої (<i>Бараболя О. В.,</i>	

<i>Кононенко С. М., Ляшенко Є. С.)</i>	68
2.3. Інтегральний показник екологічних ризиків застосування пестицидів (<i>Калініченко В. М., Міщенко О. В., Колеснікова Л. А.)</i>	77
2.4. Вплив різних норм мінеральних добрив і способів сівби на врожайність та посівні якості насіння сої (<i>Лотиш І. І., Шевніков М. Я., Чайка Т. О., Крикунова В. Ю.)</i>	86
2.5. Шкідлива ентомофауна лікарських рослин родини Глухокропівові (<i>Lamiaceae</i>) (<i>Поспєлов С. В., Нечипоренко Н. І., Поспєлова Г. Д., Коваленко Н. П.)</i>	93
2.6. Еколого-економічні проблеми та пріоритети імплементації стратегії розвитку сонячної енергетики в межах сільських територій (<i>Самойлик Ю. В.)</i>	101
2.7. Вплив глобального потепління на вирощування пшениці м'якої озимої (<i>Тищенко В. М., Кобилінська О. М., Кобилінський І. В., Макаова Б. Є., Кукіш М. А.)</i>	111
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ТА ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ ЗА ДОПОМОГОЮ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ	118
3.1. Строки сівби як основний чинник формування агроекологічних умов вирощування кукурудзи (<i>Бараболя О. В., Ляшенко В. В., Подоляк В. А.)</i>	118
3.2. Механізм біотичної саморегуляції та його роль при функціонуванні природно-антропогенних систем як індикатора сталості їх розвитку (<i>Жукова О. Г., Гончаренко А. В.)</i>	126
3.3. Розвиток аграрного сектору за допомогою впровадження екологічних інновацій (<i>Калюжна Ю. П., Козаченко Ю. А., Терещенко І. О., Черненко К. В., Яснолоб І. О.)</i>	135
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ	143
4.1. Вплив сортових властивостей та стимуляторів росту рослин на урожайність побічної продукції ячменю ярого (<i>Горобець М. В., Писаренко П. В., Міщенко О. В., Гангур В. В.)</i>	143

Залежність якості хлібопекарських властивостей від сортових особливостей зерна пшениці озимої

*Бараболя О. В., Татарко Ю. В., Антоновський О. В., Доронін С. М.
Полтавська державна аграрна академія*

Нині помітно посилилась увага до якості зерна пшениці – багатогранної проблеми, що стала для цієї важливої світової продовольчої культури, без перебільшення, питання номер один. У світі набувають популярності хліб і хлібопродукти з цілого зерна, харчова цінність яких значно вища, ніж продуктів виготовлених з рафінованого борошна. На сьогодні з'явилися досконаліші прилади, що дозволяють здійснювати всебічну об'єктивну оцінку цілої низки показників якості зерна і борошна [1, 2].

Проглядаючи дані з Державного реєстру сортів рослин, які є придатними для поширення в Україні, за останні роки можна відзначити, що за якістю зерна більше ста сортів пшениці озимої належать до сильних, ще більше п'ятдесяти – до цінних. Оскільки сучасний світ не стоїть на одному місці та сприяє розвитку нових технологій і появі нових зразків, селекціонери працюють над сортами, які можна було б віднести до надсильних пшениць [3]. В минулому українські пшениці мали всесвітню славу, якій слід завдячувати передусім високому вмісту сирової клейковини (35–40 %) [4].

Товарна і технологічна цінність зерна м'якої пшениці визначається його силою – хлібопекарськими якостями одержаного з нього борошна, зумовленими поєднанням білково-протеїназного і вуглеводноамілазного комплексів. У світовій практиці сильними називають пшениці, борошно з яких дає формостійкий хліб великого об'єму з хорошим пористим м'якушем. До сильних відносять м'які пшениці, які за технологічними властивостями поділяють на сильні, середні та слабкі. Сильні пшениці використовують для

¹ Господаренко Г. М., Сухомуд О. Г., Любич В. В. Вміст клейковини в зерні пшениці ярої та її якість залежно від рівня азотного живлення. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2012. Вип. 15. С. 87–91.

² Рыбалко А. И., Топораш И. Г. Качество Украинской пшеницы: состояние и проблемы. *Хранение и переработка зерна*. 2007. № 9 (99). С. 30–33.

³ Жемела Г. П., Баган А. В., Бараболя О. В., Шакалій С. М., Чайка Т. О. Екологізація випікання пшеничного хліба з використанням хмелевих заквасок і спіруліни. *Вісник ПДАУ*. 2020. № 1. С. 100–106. doi: 10.31210/visnyk2020.01.11.

⁴ Попереля Ф. А. Полиморфизм гліадина и его связь с качеством зерна, продуктивностью и адаптивными свойствами сортов мягкой озимой пшеницы. *Селекция, семеноводство и интенсивная технология возделывания озимой пшеницы*. 1989. С. 138–159.

поліпшення партій зерна з низькими хлібопекарськими якостями, середні – для одержання хорошого за якістю хліба без добавляння сильних пшениць [5].

За ознакою «сили» зерно пшениці м'якої нормальної якості поділяють на три групи: сильне (відмінний, добрий, задовільний поліпшувач), цінне, філери (добрий, задовільний) і слабке. Встановлено, що при змішуванні сильної і слабкої пшениці відбувається істотне покращення хлібопекарських властивостей отриманого борошна. Під змішувальною цінністю сильної пшениці розуміють здатність сильної пшениці покращувати слабку, тобто доводити показники якості хліба до норми [6, 7].

Визначенню параметрів якості зерна велика увага приділяється з самого початку селекційної роботи з пшеницею. Одними з найдавніших показників якості зерна, які і досі широко використовуються при визначенні класності зерна є натура та склоподібність [8, 9]. Провідна роль у визначенні хлібопекарської якості борошна належить білкам, вміст яких у зерні пшениці залежить від сорту та умов вирощування культури і становить у середньому 9,0–15,0%. Серед білків пшениці розрізняють альбуміни, глобуліни, гліадини, глютеніни залежно від їх здатності розчинятись у воді, сольових розчинах, спирті та лугах. До альбумінів і глобулінів входять ферменти, структурні білки, білки клітинних стінок і мембран, клітинних органел тощо [10]. Вміст білка і клейковини в зерні тісно пов'язаний з харчовою повноцінністю хліба та хлібопекарськими властивостями борошна [11].

Але спостерігається зниження якості клейковини при збільшенні її вмісту [12]. Існують дані як про позитивну кореляцію між вмістом білка і клейковини

⁵ Вимоги до якості зерна пшениці, призначеної для помелу. Оцінка якості борошна. URL : <https://allrefrs.ru/3-12834.html>.

⁶ Господаренко Г., Ткаченко І. Якість пшениці спельти залежно від особливостей удобрення азотними добривами. *Вісник Львівського НАУ*. 2014. № 18. С. 68–74.

⁷ Єремеева О. А., Харченко Є. І., Ткаченко Г. В., Любич В. В. Хлібопекарські властивості зерна пшениці м'якої з добавлянням пшениці спельти. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2020. Вип. 28. С. 84–92.

⁸ Леонов О. Ю. Технологічні та хлібопекарські властивості зразків пшениці м'якої ярої залежно від походження. *Селекція і рослинництво*. 2014. Випуск 105. С. 130–140.

⁹ ДСТУ 3768:2010. Пшениця. Технічні умови. [Чинний від 2010-04-01]. Київ, 2010. 14 с. (Національний стандарт України).

¹⁰ 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.

¹¹ Леонов О. Ю. Технологічні та хлібопекарські властивості зразків пшениці м'якої ярої залежно від походження. *Селекція і рослинництво*. 2014. Випуск 105. С. 130–140.

¹² Ковтун В. И. Методы и результаты селекции озимой пшеницы в Донском селекционном центре. *Збірник наукових праць СГІ-НАЦ НАІС*. 2004. Вип. 5 (45). С. 68–90.

з силою борошна [13], так і про відсутність зв'язку [1415, 115]. Вміст білка в зерні характеризується низьким ступенем успадкування у порівнянні з іншими ознаками якості [16]. Сила борошна є одним з найбільш інформативних серед показників якості [17].

Відомо, що хімічний склад хліба залежить перш за все від сорту борошна, з якого він виробляється. Технологічна переробка зерна пшениці в сортове борошно передбачає видалення зародку, алейронового шару та оболонки зерна, що є цінними «коморами» білка, жиру, вітамінів і мінеральних речовин. За мірою підвищення виходу борошна, вміст білків, жирів та харчових волокон у хлібові з такого борошна підвищується. За вживання денної норми хліба (277 г), зазначеної у «споживчому кошику» України забезпечується добова потреба в білках на 40,0–43,0 % [18].

Сила борошна проявляється у здатності утворювати міцне, пружне тісто. При слабкій клейковині тісто липке, мажеться. Сила борошна залежить від структури білків, їх колоїдних властивостей та активності протеолітичних ферментів [105].

У сильному борошні повільніше відбуваються процеси набухання при замісі та бродінні. Проте завдяки високій газотримувальній здатності білків сильних пшениць забезпечуються добра формостійкість та водовбирна здатність тіста. Борошно із зерна високої якості містить достатню кількість ферментів, при бродінні протеїназа розщеплює білки до пентозанів, амілаза – крохмаль до цукрів та інших сполук, що сприяє одержанню хліба з високими хлібопекарськими якостями [105].

Тісто з пшеничного борошна за своєю природою є складною системою, в якій відбуваються процеси гідратації, набухання, структуроутворення, пептизації білків, які відіграють вирішальну роль у формуванні структурно-механічних властивостей тіста. Білки борошна здатні зв'язувати велику

¹³ Орлюк А. П., Базалий В. В. Принципы трансгрессивной селекции пшеницы. Херсон : «Надніпрянська правда», 1998. 274 с.

¹⁴ Рыбалко А. И., Топораш И. Г. Качество Украинской пшеницы: состояние и проблемы. *Хранение и переработка зерна*. 2007. № 9 (99). С. 30–33.

¹⁵ Bona L., Matuz J., Acs E. Correlation between screening methods and technological quality characteristics in bread wheat. *Cereal Res. Commun.* 2003. Vol. 31, No. 1–2. P. 201–204.

¹⁶ Kadar R., Moldovan V. Achievement by breeding of winter wheat varieties with improved bread-making quality. *Cereal Res. Commun.* 2003. Vol. 31, No. 1–2. P. 89–95.

¹⁷ Леонов О. Ю. Технологічні та хлібопекарські властивості зразків пшениці м'якої ярої залежно від походження. *Селекція і рослинництво*. 2014. Випуск 105. С. 130–140.

¹⁸ Олійник С. Г., Степанькова Г. В., Самохвалова О. В., Кравченко О. І. Технологія хліба пшеничного з продуктами переробки зародків вівса та кукурудзи : монографія. Харків : ХДУХТ, 2017. 123 с.

кількість води, в основному осмотично, при цьому вони сильно набухають і утворюють в тісті внутрішній клейковинний каркас. Від кількості клейковини та її якості залежить міцність цього каркасу, що обумовлює пружно-еластичні властивості тіста, його консистенцію, а також газотримувальну здатність, яка поряд з газотворювальною визначає об'єм хліба, структуру його м'якушки. Протягом останніх років на хлібопекарські підприємства України надходить борошно зі знизеним вмістом клейковини, що значно погіршує його хлібопекарські властивості [19].

Нами було відібрано 9 зразків зерна пшениці м'якої озимої врожаю 2018–2019 років, розроблених і вирощених селекціонерами Полтавської державної аграрної академії. Об'єктом дослідження стали такі сорти пшениці озимої: Оржиця, Зелений гай, Лютенька, Аріївка, Диканька, Царичанка, Кармелюк, Полтавчанка та Сагайдак. Фізичні та хімічні властивості зерна та отриманого з нього борошна, серед яких склоподібність, вміст білка та клейковини в борошнові, якість клейковини, об'єм хліба, й оцінка його якості за такими показниками як еластичність, колір, смак, запах, було визначено в сертифікованій Держспоживстандартом України лабораторії Полтавської державної аграрної академії. При дослідженні вище згаданих параметрів було застосовано загальноприйняті методики, які відповідають ГОСТу або ДСТУ. Зокрема, ДСТУ 2120-93 Хлібопекарське виробництво. Терміни та визначення; ГОСТ 5669-96 Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости (Хлебобулочные изделия. Метод визначання пористості); ГОСТ 5670-96 Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности (Хлебобулочные изделия. Методи визначання кислотності); ГОСТ 21094-75 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности (Хлеб та хлебобулочные изделия. Метод визначання вологості); ДСТУ 2120 Хлібопекарське виробництво; ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне; ДСТУ 3768:2010 пшениця технічні умови; ДСТУ 7517:2014 Хлеб из пшеничной муки. Общие технические условия; органолептична оцінка хліба пшеничного проводилася згідно з ГОСТ 2077-84 «Международный стандарт. Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной. Технические условия».

Процес випікання зразків хліба складався з декількох етапів: підготовки і дозуванні сировини, замісі тіста, його бродіння, формування, оброблення, розстойки, випічки, охолодження. При підготовці сировини було

¹⁹ Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва. Київ : Логос, 2002. 365 с.

відібрано та просіяно борошно, розчинено цукор, сіль та розведено дріжджі. Заміс був здійснений опарним способом за стандартним рецептом з дотриманням встановлених доз сировини.

За опарного способу тісто готують у дві фази: приготування опари і приготування тіста. Для виготовлення опари беруть близько половини загальної кількості борошна, близько двох третин води, усю кількість дріжджів. Тривалість бродіння опари 3...4,5 год за початкової температури 28...32 °С. Готовність опари визначають органолептично (від натискання на поверхню опари вона починає опускатися) та за кислотністю і об'ємом, який збільшується у 1,5...2 рази. До приготовленої опари додають решту борошна і води, а також сіль, ретельно все вимішують до однорідної консистенції. Бродіння триває від 1 до 2 год за початкової температури 28...32 °С. За період бродіння тісто з сортового борошна перебивають один-два рази. Хліб випікають протягом

20...30 хв. при температурі 230 ± 5 °С. Для забезпечення оптимального режиму вологості в піч ставлять металеву посудину з водою. Випечений хліб зберігають до наступного дня таким чином, щоб не допустити його пересихання або запотівання чи зморщування [²⁰, ²¹²²].

Перед випіканням хліба було відібрано і досліджено зразки зерна пшениці озимої. Отримавши результати, було скомпоновано таблицю 1 з показниками хлібопекарських властивостей, з якої помітно, що всі досліджувані зразки мають гарний хлібопекарський потенціал.

1. Хлібопекарські властивості зерна пшениці озимої

Сорт	Вміст клейковини		Вміст білка, %
	Кількість клейковини, %	ВДК, одиниць приладу	
Оржиця	30	90	13,6
Полтавчанка	36	94	16,3
Царичанка	32	90	14,8
Зелений гай	31	88	14,0
Кармелюк	32	95	14,7
Аріївка	32	102	14,5

²⁰ Жемела Г. П., Шеманьов В. І., Мапеніч М. М., Олексюк О. М. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва : навчальний посібник. Дніпропетровськ, 2005. 248 с.

²¹ Жемела Г. П., Баган А. В., Бараболя О. В., Шакалій С. М., Чайка Т. О. Екологізація випікання пшеничного хліба з використанням хмелевих заквасок і спіруліни. *Вісник ПДАА*. 2020. № 1. С. 100–106. doi:

²² .31210/visnyk2020.01.11.

Лютенька	37	98	16,9
Сагайдак	33	97	15,0
Диканька	31	95	14,1

Якість пшеничного хліба визначають за об'ємним виходом, зовнішнім виглядом (форма, характер поверхні і колір скоринки), шпаристість, еластичність і колір м'якушки, смак, запах, а також формостійкість череневого хліба [119]. Якість отриманого хліба оцінювалась органолептичним методом, тобто за допомогою органів відчуттів людини (зору, слуху, дотику, смаку). Він дозволяє визначити зовнішній вигляд, смак, запах, колір, структуру, консистенцію, ступінь подрібнення.

Основними вимогами до хліба є [119]:

□ форма хліба може бути куполоподібною, овальною, напівовальною, плоскою, угнутою;

□ поверхня скоринки може бути гладенькою, нерівною, рівною, горбистою, жорсткою, з тріщинами, підривами або без них;

□ за забарвленням скоринка може бути блідою, жовтою, золотистожовтою, золотисто-коричневою, світло-коричневою, блідою зі сіреним відтінком, попелястою;

□ шпаристість м'якушки може бути дрібною, тонкостінною, рівномірною, нерівномірною, товстостінною, крупною;

□ еластичність м'якушки може бути еластичною, що швидко відновлює форму від натискання пальцем, малоеластичною, що недостатньо відновлює форму, нееластичною, що погано або зовсім не відновлює форму;

□ колір м'якушки може бути білим або білим із жовтим, сіреним відтінками, світлим або світлим із цими ж відтінками, темно-сірим, темним, брудно-жовтим;

□ смак хліба повинен бути властивим пшеничному, некислим, непрісним, непересоленим, без ознак гіркоти, стороннього присмаку та хрусту;

□ запах хліба повинен бути властивим пшеничному, не мати затхлого та інших сторонніх запахів.

Проаналізувавши випечений хліб (табл. 2), було виявлено, що всі зразки мають задовільну оцінку по якості. Найкраща загальна оцінка належить сорту

пшениці озимої Полтавчанка (5 балів з 5 можливих за загальноприйнятими стандартами). Ми отримали наступні результати: скоринка була гладенька, глянцева, куполоподібна, золотистокоричневого кольору. Щодо м'якуша, то він еластичний, швидко відновлює форму, білий за кольором, має дрібну, тонкостінну, рівномірну шпаристість та має приємний, специфічний пшеничному хлібу запах.

2. Органолептична оцінка хліба, випеченого з борошна досліджуваних зразків пшениці озимої

Сорт пшениці озимої	Поверхня хліба			Показники якості м'якуша				Загальна оцінка, бал
	поверхня скоринки	форма скоринки	колір скоринки	шпаристість	еластичність	колір	смак, запах	
Оржиця	5	4	5	5	5	4	4	4,6
Полтавчанка	5	5	5	5	5	5	5	5,0
Царичанка	5	4	5	3	4	3	4	4,0
Зелений гай	4	5	5	3	4	3	5	4,1
Кармелюк	5	4	5	5	4	3	4	4,3
Аріївка	2	3	4	3	4	3	4	3,3
Лютенька	3	4	4	3	5	3	4	3,7
Сагайдак	5	4	5	3	4	3	4	4,0
Диканька	5	4	5	5	5	5	5	4,9

Хліб, випечений з борошна пшениці озимої сорту Аріївка має тріщинувату поверхню скоринки (2 бали), напівовальну форму (3 бали), світло-коричневого кольору (4 бали). М'якуш малоеластичний, добре відновлює форму (4 бали), має помірно крупну, рівномірну шпаристість (3 бали), за кольором світлий з сіреним відтінком (3 бали), має специфічний пшеничному хлібу запах (4 бали).

Виявлені результати дослідження дають можливість зрозуміти якими будуть продукти випікання, на що потрібно звернути уваги для досягнення покращення якості хлібобулочних виробів та збільшити продуктивність.

За результатами наших досліджень можна зробити висновок, що безпосередньо сорт пшениці впливає на хлібопекарські властивості борошна, бо має різні технологічні властивості. Досліджені зразки показали досить прийнятні результати для подальшого застосування на виробництві. Найкращими характеристиками серед досліджуваних зразків володіє хліб, виготовлений з борошна пшениці озимої сорту Полтавчанка. Найменша оцінка хлібопекарських властивостей належить хлібу з борошна пшениці озимої сорту Аріївка. Для покращення смакових та фізичних характеристик

хліба можна удатися до способу змішання борошна з більш кращими показниками.