

УДК 633.111.1.631.524.7

## Фактори впливу на якість зерна та борошна нових сортів пшениці м'якої озимої.

### 5. Хлібопекарські властивості борошна

**Василенко Н. В., Правдзіва І. В., Замліла Н. П.**

**Вологдіна Г. Б.,** кандидат сільськогосподарських наук

**Гуменюк О. В.,** кандидат сільськогосподарських наук

**Колючий В. Т.,** кандидат біологічних наук

*Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН*

*Україна, 08853, с. Центральне, Миронівський район Київської обл.*

*e-mail: mwhs@ukr.net*

**Мета.** Дослідити вплив генотипу, умов року вирощування і попередника на хлібопекарські властивості борошна нових сортів пшениці м'якої озимої миронівської селекції (об'ємний вихід хліба, шпаристість м'якуша, загальну хлібопекарську оцінку) та визначити ступінь залежності їх від цих факторів. **Методи.** Дослідження проводили у 2012–2014 рр. на полях селекційної сівозміни Миронівського інституту пшениці (МІП). Попередник – сидеральний пар (гірчиця) і кукурудза на силос. Вивчали нові сорти пшениці м'якої озимої Грація миронівська (Еритроспермум 36802), МІП Вишиванка (Еритроспермум 54866), Трудівниця миронівська (Лютесценс 36921), МІП Дніпрянка (Лютесценс 37090) та Подолянка (стандарт). Хлібопекарські властивості борошна визначали за загальноприйнятими методиками. Статистичну обробку даних проводили методами описової статистики і дисперсійного аналізу трифакторного дослідження. Роки досліджень характеризувались доволі контрастними погодними умовами. **Результати.** Встановлено, що на об'ємний вихід хліба з нових сортів пшениці м'якої озимої суттєвий вплив мали як погодні умови року вирощування, так і особливості сорту. Показник шпаристості хліба найбільше змінювався під впливом умов року вирощування і менше, але достовірно істотно залежав від генотипу сорту. На формування загальної оцінки хліба значно впливав фактор року, але й генотипова обумовленість даної ознаки була дуже суттєвою. Вплив попередників на ці ознаки був незначним, але вищий показник об'єму хліба отримали після сидерального пару. Дані дисперсійного аналізу вказують на більший ступінь залежності хлібопекарських ознак якості борошна від умов вирощування, що підтверджено коефіцієнтами кореляції. Перезволжені умови 2014 р. сприяли підвищенню значень досліджуваних ознак. **Висновки.** Встановлено безперечний вплив на хлібопекарські властивості борошна фактору року, проте й генотип сорту суттєво впливав на шпаристість м'якуша, об'єм та загальну оцінку хліба пшениці м'якої озимої. Стабільно високими хлібопекарськими показниками впродовж усього періоду досліджень відзначався сорт МІП Дніпрянка.

**Ключові слова:** пшениця м'яка озима, якість борошна, хлібопекарські властивості, фактор впливу, рік, генотип, попередник

**Вступ.** На сьогодні покращення якості зерна пшениці м'якої озимої та його хлібопекарських властивостей є пріоритетним завданням у селекції, вирішення якого великою мірою залежить від підбору вихідного матеріалу. Тому наряду з генетичним потенціалом урожайності і якос-

ті зерна необхідно враховувати ступінь збереження і стабільності цих властивостей за несприятливих умов вирощування. Для цього важливо визначити генотипову обумовленість кожної із ознак якості та вплив на них умов середовища.

**Аналіз літературних джерел, постановка проблеми.** Важливою культурою для України є пшениця, зерно якої більшою мірою використовується для випікання хліба. Тому одним із головних завдань селекції є створення і впровадження у виробництво нових сортів, які б у різних умовах формували стабільну врожайність та доброякісне зерно. Загальновідомо, що від генетичних особливостей сорту значною мірою залежить стійкість посівів до абіотичних і біотичних чинників навколишнього середовища [1–3].

В умовах Лісостепу особливого значення набуває ефективність використання вологи, що визначається кількістю її витрати для накопичення одиниці сухої речовини, а це забезпечується високою культурою землеробства. Наряду з погодними умовами значний вплив на більшість ознак якості зерна мають генотипові особливості сорту [4–6].

Хлібопекарські властивості сортів дуже змінюються залежно від погодних умов у період формування, наливу і дозрівання зерна, від рівня мінерального живлення, попередників, агротехнічних заходів та інших регулюючих чинників [7–11]. На якість негативно впливає наявність морозобійного, недозрілого, пророслого та пошкодженого клопом-черепашкою зерна, а також неправильне зберігання зібраного врожаю.

На сьогодні недостатньо вивчено формування якості зерна нових сортів у зв'язку з їхньою реакцією на мінливість погодних умов і стійкістю до стресових чинників, а також ступінь залежності ознак якості від цих факторів.

**Мета досліджень** – дослідити вплив генотипу, умов року вирощування і попередника на хлібопекарські властивості борошна нових сортів пшениці м'якої озимої миронівської селекції (об'ємний вихід хліба, шпаристість м'якуша, загальна хлібопекарська оцінка) та визначити ступінь залежності їх від цих факторів.

**Матеріал і методика.** Дослідження проводили у 2012–2014 рр. на полях селекційної сівозміни МПП після попередників сидеральний пар (гірчиця) та кукурудза на силос. Вивчали нові сорти пшениці м'якої озимої головного конкурсного випробування лабораторії селекції озимої пшениці Грація миронівська (Еритроспермум 36802), МПП Вишиванка (Еритроспермум 54866), Трудівниця миронівська (Лютесценс 36921), МПП Дніпрянка (Лютесценс 37090) та Подолянка (стандарт). Розміщення ділянок систематичне, повторність чотириразова, облікова площа 10 м<sup>2</sup>.

Хлібопекарські показники якості борошна визначали в лабораторії якості зерна МПП за загальноприйнятими методиками [12–15]. Найкращим методом визначення хлібопекарських властивостей борошна пшениці м'якої озимої для селекційних досліджень є безопарний метод лабораторної випічки хліба з інтенсивним замісом тіста. Цей метод більш стислий у часі і дає можливість оцінити якість пшениці, маючи невелику кількість зерна, та своєчасно визначити напрям використання зразка у подальшій селекційній роботі. Застосовуючи такий спосіб випічки, вдається досягти значної міжсорткової мінливості за показником об'ємного виходу хліба. Загальну хлібопекарську оцінку проводили за п'ятибальною шкалою. Для статистичної обробки даних використовували методи описової статистики та дисперсійного аналізу трифакторного дослідження [16].

Контрастні за гідротермічним режимом роки викликали суттєве варіювання досліджуваних ознак залежно від ступеня їх обумовленості генотипом та умовами середовища.

Упродовж періоду колосіння і наливу зерна 2012 р. кількість опадів (87 мм) була меншою до середньобагаторічної на 29 % з підвищенням температури повітря на 3,3 °С, що спричинило прискорене досягання та формування середніх хлібопекарських показників якості зерна.

За період формування і наливу зерна 2013 р. кількість опадів становила 111 мм (91 % до середньобагаторічної) з перевищенням середньобагаторічної температури на 3,7 °С. Спостерігали скорочення міжфазних періодів, що негативно вплинуло на виповненість зерна та знизило загальну оцінку хліба.

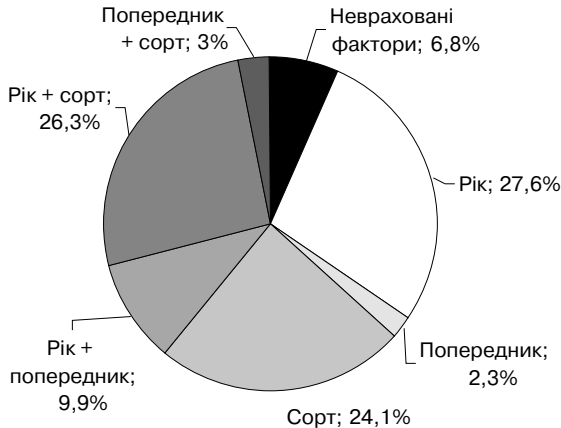
У 2014 р. за той же період випало 206 мм опадів (169 % до середньобагаторічної кількості), температура повітря перевищувала середній багаторічний показник на 1,4 °С. Такі погодні умови сприяли інтенсивному куцінню і росту рослин, що в подальшому спричинило вилягання, але позитивно вплинуло на досліджувані хлібопекарські властивості.

**Обговорення результатів.** За результатами трифакторного дисперсійного аналізу визначили вплив на хлібопекарські показники якості борошна таких чинників, як погодні умови року вирощування, генотип сорту, попередник.

Вирішальним фактором для характеристики і оцінки хлібопекарських властивостей борошна пшениці м'якої озимої є якість клейковини. За роки досліджень якість змінювалась залежно від року, сорту і незначно від попередника [5], що і позначилось на хлібопекарських властивостях.

*Об'єм хліба* – це власне об'ємний вихід хліба, отриманий за використання 100 г борошна для виготовлення одного пробного хлібця, який наочно характеризує хлібопекарські властивості досліджуваного зразка пшениці [12–15].

Встановлено, що на об'ємний вихід хліба з нових сортів пшениці м'якої озимої достовірно суттєво впливали умови року вирощування і генотип сорту (відповідно 27,6 та 24,1 %,  $p \leq 0,10$ ) (рис. 1). Виявлено також достовірно істотну взаємодію факторів «рік+сорт» (26,3 %,  $p \leq 0,05$ ), що свідчить про різну реакцію досліджуваних сортів за цим показником на умови вирощування. Взаємодія факторів року та сорту з попередником була доволі невисокою, вони впливали на об'єм хліба практично незалежно один від одного.

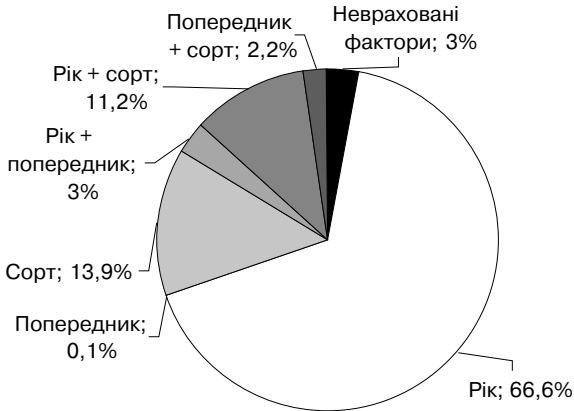


**Рис. 1.** Вплив факторів на об'ємний вихід хліба з пшениці м'якої озимої (МІП, 2012–2014 рр.)

Об'ємний вихід хліба, в середньому за обома попередниками, становив 637 см<sup>3</sup>. Найвищі значення цього показника отримали у зволоженому 2014 р., найнижчі – у більш посушливому 2012 р. У середньому за дослідом стабільно високим показником об'ємного виходу хліба характеризувався сорт пшениці м'якої озимої МІП Дніпрянка.

*Шпаристість хліба* відображає відсоткове відношення об'єму шпаринок до загального об'єму м'якуша і характеризує не лише його структуру, а й засвоюваність хліба [14–15]. Добре розрихлений хліб з рівномірно мілкою, тонкостінною шпаристістю швидко змочується, легко розжовується та взаємодіє зі шлунковим соком, тому краще засвоюється організмом.

Результатами досліджень встановлено, що на шпаристість хліба пшениці м'якої озимої (рис. 2) визначальний вплив мали умови року вирощування (66,6 %,  $p \leq 0,01$ ), істотний – генотип сорту (13,9 %,  $p \leq 0,10$ ) та мінімальний – попередник (0,1 %). Взаємодія факторів «рік+сорт» була досить суттєвою (11,2 %,  $p \leq 0,05$ ).



**Рис. 2.** Вплив факторів на шпаристість хліба з пшениці м'якої озимої (МІП, 2012–2014 рр.)

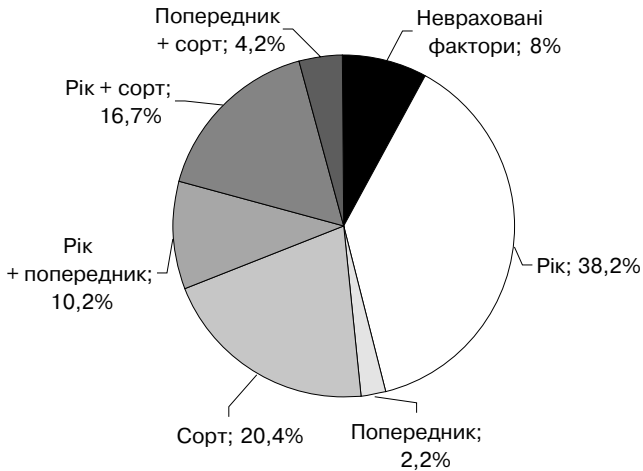
Досліджувані сорти неоднозначно реагували на погодні умови років вирощування. Так, середні значення шпаристості м'якуша по досліді за обома попередниками у 2012 р. становили 71 %, 2013 р. – 67 %, 2014 р. – 79 %. Кращі показники шпаристості відмічали у 2014 р., зокрема найвищою вона була у сортів МІП Вишиванка та МІП Дніпрянка (82 і 80 % відповідно).

*Хлібопекарська оцінка хліба* – це оцінка якості випеченого хліба, проведена після узагальнення значень органолептичних та фізико-хімічних показників, отриманих на попередніх етапах визначення ознак якості [12–15].

Встановлено достовірний вплив фактору року (38,2 %,  $p \leq 0,05$ ) на хлібопекарську оцінку (рис. 3). Генотипова обумовленість цієї ознаки також була суттєвою (20,4 %), вплив попередника – незначним (рис. 3).

У середньому по досліді стабільно добру хлібопекарську оцінку мав сорт МІП Дніпрянка. Найвищою (4,3 бали) вона була у зволоженому 2014 р. Зниження загальної оцінки хліба спостерігали в умовах 2013 р.

Вираховували також парні коефіцієнти кореляції досліджуваних показників між різними за погодними умовами роками, тобто визначали як корелюють показники кожного із років. Отримані дані дисперсійного аналізу вказують на обумовленість хлібопекарських ознак якості борошна умовами середовища, що підтверджується коефіцієнтами кореляції. Було визначено слабкі кореляційні зв'язки всіх досліджуваних ознак з умовами року вирощування (від  $r = 0,24$  до  $r = -0,37$ ). Це свідчить, що такі показники, як шпаристість м'якуша, об'єм та загальна оцінка хліба, більшою мірою залежали від погодних умов року вирощування. Генотипова обумовленість досліджуваних показників була дещо меншою, але все ж істотною.



**Рис. 3.** Вплив факторів на оцінку хліба з пшениці м'якої озимої (МІП, 2012–2014 рр.)

**Висновки.** Встановлено безперечний вплив фактору року та достовірно суттєвий – генотипу сорту на хлібопекарські властивості якості борошна пшениці м'якої озимої (шпаристість м'якуша, об'єм та загальна хлібопекарська оцінка хліба). Вплив попередника був незначним. Перезволожені умови сприяли отриманню найвищих значень досліджуваних ознак. Стабільно високі хлібопекарські показники впродовж усього періоду досліджень формував сорт МІП Дніпрянка.

#### Список використаних джерел

1. Рябенко Н. А., Михалева Е. Н. Влияние условий выращивания озимой пшеницы на качественные показатели зерна. *Хранение и переработка зерна*. 2007. № 10. С. 12–13.
2. Железняков О., Пальчук Н., Кирсанова Г. Оптимізація вирощування озимої пшениці. *Пропозиція*. 2015. № 9. С. 48–51.
3. Созинов А. А., Жемела Г. П. Улучшение качества зерна озимой пшеницы и кукурузы. Москва : Колос, 1983. С. 42–47.
4. Кононюк Л. М. Урожайність озимої пшениці за різних технологій вирощування в умовах Лісостепу. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. Київ, 2004. Вип. 1. С. 48–53.
5. Правдзіва І. В., Василенко Н. В., Вологдіна Г. Б. та ін. Фактори впливу на якість зерна та борошна нових сортів пшениці м'якої озимої. 2. Показники якості борошна. *Миронівський вісник* : зб. наук. праць. Миронівка, 2016. Вип. 3. С. 191–202. doi: 10.21498/2518-7910.0.2016.119452
6. Василенко Н. В. Правдзіва І. В., Замліла Н. П. та ін. Фактори впливу на якість зерна та борошна нових сортів пшениці м'якої озимої. 3. «Сила» борошна та її складові. *Миронівський вісник* : зб. наук. праць. Миронівка, 2017. Вип. 4. С. 142–151.
7. Козловский А. Повышение хлебопекарных свойств муки. *Хлебопродукты*. 2004. № 5. С. 20–21.

8. Базалій В. В. Характер прояву кількісних ознак озимої пшениці залежно від генотипу і умов вирощування. *Вісник Сумського державного аграрного університету* : зб. наук. праць. Суми, 2001. Вип. 5. С. 96–99.
9. Колючий В. Т., Блохін М. І. Якість зерна пшениці. *Селекція, насінництво і технологія вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України* / за ред. В. Т. Колючого, В. А. Власенка, Г. Ю. Борсука. Київ : Аграрна наука, 2007. С. 258–311.
10. Тихонов В. Е., Зенкова Н. А., Кондрашова О. А. Роль косвенных методов в хлебопекарной оценке зерна яровой мягкой пшеницы. *Зерновое хозяйство*. 2004. № 5. С. 20–23.
11. Рибалка О. І., Литвиненко М. А. Новітні генетичні аспекти поліпшення якості пшениці. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 4. С. 35–39.
12. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / за ред. А. М. Федина. Москва : [б. и.], 1988. С. 67–74.
13. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції / за ред. О. М. Гончара. Київ : АЛЕФА, 2000. Вип. 7. 144 с.
14. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. Методи визначення показників якості продукції рослинництва / за ред. С. О. Ткачик. 4-е вид., випр. і доп. Вінниця : ТОВ «НіланЛТД», 2015. С. 34–35.
15. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Загальні технології харчової промисловості». Тернопіль : [б. в.], 2016. 10 с.
16. Литтл Т. М., Хиллз Ф. Дж. Сельскохозяйственное опытное дело. Планирование и анализ / пер. с англ. Б. Д. Кирюшина, под. ред. Д. В. Васильевой. Москва : Колос, 1981. 320 с.

## References

1. Ryabchenko, N. A., & Mikhaleva, Ye. N. (2007). Influence of winter wheat growing conditions on grain quality indices. *Grain Storage and Processing*, 10, 12–13. [in Russian]
2. Zhelezniakov, O., Palchuk, N., & Kirsanova, H. (2015). Optimization of growing winter wheat. *Proposition*, 9, 48–51. [in Ukrainian]
3. Sozinov, A. A., & Zhemela, G. P. (1983). Improvement of grain quality of winter wheat and maize. Moscow: Kolos. [in Russian]
4. Kononiuk, L. M. (2004). Yield of winter wheat with different growing technologies under conditions of Forest Steppe. *Collected Scientific Works of the Institute of Agriculture of UAAS*, 1, 48–53. [in Ukrainian]
5. Pravdziva, I. V., Vasylenko, N. V., Volohdina, H. B., Zamlila, N. P., & Koliuchyi, V. T. (2016). Factors influencing on grain and flour quality of new varieties of bread winter wheat. 2. Characteristics of flour quality. *Myronivka Bulletin*, 3, 191–202. [in Ukrainian]. doi: 10.21498/2518-7910.0.2016.119452
6. Vasylenko, N. V., Pravdziva, I. V., Zamlila, N. P., Volohdina, H. B., & Koliuchyi, V. T. (2017). Factors influencing on grain and flour quality of new varieties of bread winter wheat. 3. Flour strength and its components. *Myronivka Bulletin*, 4, 142–151. [in Ukrainian]
7. Kozlovskiy, A. (2004). Improvement of baking properties of flour. *Bakery Products*, 5, 20–21. [in Russian]
8. Bazalii, V. V. (2001). Character of display of quantitative traits of winter wheat depending on genotype and growing conditions. *Bulletin of Sумы State Agrarian University*, 5, 96–99. [in Ukrainian]
9. Koliuchyi, V. T., & Blokhin, M. I. (2007). Quality of wheat grain. In V. T. Koliuchyi, V. A. Vlasenko, & H. Yu. Borsuk (Eds.), *Plant Breeding, Seed Production and Technologies of Grain Cereal Cultivation in the Forest-Steppe of Ukraine* (pp. 258–311). Kyiv: Ahrarna nauka. [in Ukrainian]

10. Tikhonov, V. Ye., Zenkova, N. A., & Kondrashova, O. A. (2004). Role of indirect methods in the bakery estimation of grain of spring bread wheat. *Grain Growing*, 5, 20–23. [in Russian]
11. Rybalka, O. I., & Lytvynenko, M. A. (2009). New genetic aspects of improving of quality of wheat. *News of Agrarian Sciences*, 4, 35–39. [in Ukrainian]
12. Fedin, A. M. (Ed.). (1988). Methodology of State Variety Testing of Agricultural Crops. Moscow: N.p. [in Russian]
13. Honchar, O. M. (Ed.). (2000). Methodology of State Variety Testing of Agricultural Crops Methods of Determining Quality Indices of Crop Production. (Issue 7). Kyiv: Alefa. [in Ukrainian]
14. Tkachyk, S. O. (Ed.). (2015). Methodology of State Scientific and Technical Examination of Plant Varieties. Methods of Determining the Quality Indices of Crop Production. (4<sup>th</sup> ed., rev.). Vinnytsia: Nilan-LTD. [in Ukrainian]
15. Guidelines for Laboratory Works in Course «General Technologies of Food Industry». (2016). Ternopil: N.p. [in Ukrainian]
16. Little, T. M., & Hills, F. J. (1981). Agricultural Experimentation: Design and Analysis. (B. D. Kiryushin, Trans.). Moscow: Kolos. [in Russian]

## **Факторы влияния на качество зерна и муки новых сортов пшеницы мягкой озимой. 5. Хлебопекарные свойства муки**

**Василенко Н. В., Правдзива И. В., Замлила Н. П.**

**Вологодина Г. Б.**, кандидат сельськохозяйственных наук

**Гуменюк О. В.**, кандидат сельськохозяйственных наук

**Колючий В. Т.**, кандидат биологических наук

*Мироновский институт пшеницы имени В. Н. Ремесло НААН*

*Украина, 08853, с. Центральное, Мироновский район Киевской обл.*

*e-mail: mwheats@ukr.net*

**Цель.** Исследовать влияние генотипа, условий года выращивания и предшественника на хлебопекарные свойства муки новых сортов пшеницы мягкой озимой мироновской селекции (объемный выход хлеба, пористость мякиша, общую хлебопекарную оценку) и определить степень зависимости их от этих факторов. **Методы.** Исследования проводили в 2012–2014 гг. на полях селекционного севооборота Мироновского института пшеницы имени В. Н. Ремесло (МИП). Предшественник – сидеральный пар (горчица) и кукуруза на силос. Изучали новые сорта пшеницы мягкой озимой Грація миронівська (Эритроспермум 36802), МІП Вишиванка (Эритроспермум 54866), Трудівниця миронівська (Лютесценс 36921), МІП Дніпрянка (Лютесценс 37090) и Подольянка (стандарт). Хлебопекарные свойства муки определяли по общепринятым методикам. Статистическую обработку данных проводили методами описательной статистики и дисперсионного анализа трехфакторного опыта. Годы исследований характеризовались довольно контрастными погодными условиями.

**Результаты.** Установлено, что на объемный выход хлеба из новых сортов пшеницы мягкой озимой существенное влияние имели как погодные условия года выращивания, так и особенности сорта. Показатель пористости хлеба больше изменялся под влиянием условий года выращивания и меньше, но достоверно существенно зависел от генотипа сорта. На формирование общей оценки хлеба значительно влиял фактор года, но и генотипическая обусловленность данного признака была очень существенной. Влияние предшественников на эти признаки было незначительным, но более высокий показатель объема хлеба получили по предшественнику сидеральный пар. Полученные данные дисперсионного анализа указывают на большую степень



зависимости хлебопекарных признаков качества муки от условий выращивания, что подтверждено коэффициентами корреляции. Переувлажненные условия 2014 г. способствовали повышению значений изучаемых признаков. **Выводы.** Установлено преимущественное влияние на хлебопекарные свойства муки фактора года, но генотип сорта также существенно влиял на пористость мякиша, объем и общую оценку хлеба из пшеницы мягкой озимой. Стабильно высокими хлебопекарными показателями в течение всего периода исследований отличался сорт МІП Дніпрянка.

**Ключевые слова:** пшеница мягкая озимая, качество муки, хлебопекарные свойства, фактор влияния, год, генотип, предшественник

## Factors influencing on grain and flour quality of new varieties of bread winter wheat. 5. Baking properties of flour

Vasylenko N. V., Pravdziva I. V., Zamiia N. P.  
Volohdina H. B., Candidate of Agricultural Sciences  
Humeniuk O. V., Candidate of Agricultural Sciences  
Koliuchyi V. T., Candidate of Biological Sciences

*The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS  
Tsentrálne village, Myronivka district, Kyiv region, 08853, Ukraine  
e-mail: mwheats@ukr.net*

**Purpose.** To study the influence of genotype, growing season conditions, and predecessor on baking properties of flour (volume yield of bread, crumb porosity, and total baking score) of new bread winter wheat varieties bred at Myronivka and to determine their dependence on these factors. **Methods.** The studies were conducted in 2012–2014 on the fields of breeding rotation of the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat. Green-manured fallow (mustard) and corn for silage were the predecessors. There were studied the new winter wheat varieties Hratsiia myronivska (*Erythrospermum* 36802), MIP Vyshyvanka (*Erythrospermum* 54866), Trudivnytsia myronivska (*Lutescens* 36921), MIP Dniprianka (*Lutescens* 37090) and standard variety Podoliianka. Baking properties of flour were determined by common techniques. Statistical processing of data was carried out using the methods of descriptive statistics and ANOVA of the three-factor experiment. Years of the research were characterized by rather contrasting weather conditions. **Results.** It was established that both the growing season conditions and the varietal features had significant impact on volume yield of bread of new varieties of bread winter wheat. The index of crumb porosity was mainly influenced by the growing season conditions, but also significantly affected by genotype of the varieties. Formation of total baking score was found to be significantly influenced by factor of growing season conditions, but genotypic conditionality of this characteristic was significant too. The influence of predecessors on these characteristics was insignificant, but slightly higher bread volume was observed with green-manured fallow as predecessor. The data of ANOVA denote more conditionality of the baking characteristics of flour quality by growing season conditions that is confirmed by correlation coefficients. Too rainfalls during grain filling in 2014 were favorable to increase values of the characteristics studied. **Conclusions.** It was established the predominant effect of factor of growing season conditions on the baking properties of flour, but the genotype of variety also influenced significantly on crumb porosity, volume yield, and total baking score of winter wheat bread. The variety MIP Dniprianka was distinguished with stable high baking characteristics throughout the research period.

**Key words:** bread winter wheat, flour quality, baking properties, influencing factor, growing season conditions, genotype, predecessor