

УДК 633.11:631.559

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ КОЛОСА СОРТАМИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО- СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Прокопенко Р.А.**, аспірат  
**Старченко Р.М.**, студент  
**Оничко В.І.**, канд. с.-г. наук

*Сумський національний аграрний університет*

Україна належить до провідних експортерів зерна на світовому ринку, а зернове господарство виступає однією з ключових галузей агропромислового комплексу, що істотно впливає на формування продовольчих і кормових ресурсів, а також на економічний розвиток держави загалом. За інформацією ФАО, близько 12,5% населення планети щоденно потерпає від голоду, тоді як майже 17,0% відчуває нестачу життєво важливих мікроелементів [1]. Отже, проблема глобальної продовольчої безпеки має комплексний характер, виходячи за межі економіки та набуваючи геополітичного значення. Хліб при цьому є не лише базовим продуктом харчування, а й символом національної безпеки та стабільності держави.

Останніми роками простежується стала тенденція до підвищення температури повітря, що супроводжується зростанням частоти екстремальних погодних явищ [2]. Зменшення кількості опадів і зниження вологості спричинили посилення посушливих процесів. Посухи охоплюють значні території, перетворюючись на проблему не лише регіонального, а й глобального масштабу [3]. Кліматичні зміни негативно позначаються на продуктивності багатьох сільськогосподарських культур, зокрема пшениці [4, 5]. У зв'язку з цим для стабілізації та підвищення врожайності зернових культур у світі активно впроваджуються як інтенсивні, так і цифрові технології ведення сільського господарства [6]. Водночас підвищення потенціалу врожайності пшениці в різних ґрунтово-кліматичних умовах значною мірою залежить від сортових ресурсів, важливість яких підтверджена численними науковими дослідженнями [7, 8].

Недостатнє поширення культури, особливо в умовах північно-східного Лісостепу, а також недосконалість технологій вирощування зумовлюють те, що врожайність сучасних сортів пшениці ярої вітчизняної селекції не досягає свого потенційного рівня. Для повної реалізації продуктивних можливостей сортів необхідне впровадження адаптивних технологій вирощування [9]. Удосконалення існуючих і розробка нових, більш раціональних та екологічно безпечних агротехнічних заходів є одним із пріоритетних напрямів аграрної науки, що сприятиме підвищенню врожайності ярих зернових культур.

Сьогодні одним із ключових інноваційних напрямів розвитку рослинництва є створення високоадаптивних сортів агроекологічного типу з

високим рівнем генетичного захисту врожаю від дії абіотичних і біотичних факторів, а також формування генотипів із наперед заданими біологічними та господарськими властивостями [10, 11]. Урожайність є результатом складної взаємодії генотипу та умов середовища, причому неконтрольовані природні чинники можуть зумовлювати 60-80% її річної варіабельності [12]. У зв'язку з цим селекція спрямована не лише на підвищення максимальної продуктивності, а й на забезпечення її стабільного прояву за різних умов вирощування [13]. Реалізація врожайного потенціалу визначається як біологічними особливостями рослин, так і умовами їх вирощування, а сорт залишається одним із найдоступніших і економічно ефективних засобів підвищення продуктивності [14].

Сільськогосподарські виробники віддають перевагу новим сортам пшениці, які характеризуються високою врожайністю, стабільністю та здатністю адаптуватися до різних умов середовища, а також позитивно реагують на антропогенні чинники [15]. Водночас сорти пшениці ярої демонструють виражену специфічність реакцій на агроекологічні умови [16]. Для ефективного розкриття генетичного потенціалу необхідно добирати сорти з оптимальною генетичною програмою, що забезпечує комплекс цінних господарських ознак [17]. Вплив екологічних факторів на врожайність проявляється через стабільність та адаптивність генотипів, тому їх оцінювання повинно проводитися в різних умовах із урахуванням взаємодії «генотип – середовище» [18].

Стратегічною метою сучасної селекції є створення нових високоадаптивних сортів із високими показниками якості зерна та стійкістю до несприятливих чинників довкілля. Використання у виробництві різних сортотипів, що відрізняються напрямом використання, адаптивними властивостями та іншими господарсько цінними ознаками, є важливим чинником забезпечення продовольчої безпеки та стабільності аграрного сектору.

Водночас одним із головних обмежувальних факторів зростання виробництва пшениці залишається зміна клімату. Складні погодні умови останніх років призвели до зниження врожайності пшениці озимої в Україні на 10-15%, тоді як втрати врожаю пшениці ярої є значно меншими – близько 5%. З огляду на це, для збільшення валового виробництва зерна частка посівних площ пшениці ярої м'якої має становити не менше 10-15% від площ озимої пшениці [19].

Пшениця яра відзначається високою вимогливістю до умов вирощування, що зумовлює необхідність розробки адаптованих сортових агротехнологій. Однією з основних причин її обмеженого поширення тривалий час була відсутність високопродуктивних і конкурентоспроможних сортів із широким спектром адаптивних властивостей до несприятливих абіотичних чинників, передусім посухи та високих температур. У зв'язку з цим протягом тривалого періоду питанням удосконалення технологій вирощування ярої пшениці не приділялося належної уваги.

Водночас сучасні сорти ярої м'якої та твердої пшениці вітчизняної селекції характеризуються значним потенціалом продуктивності й за умов виробництва здатні забезпечувати врожайність понад 3,5 т/га високоякісного зерна [20].

Метою дослідження передбачено проаналізувати особливості формування структури колоса сортами пшениці м'якої ярої.

Дослідження проводилися у 2024-2025 роках на дослідному полі ННЦ Сумського НАУ. У досліді використано сорти пшениці м'якої ярої Провінціалка, Лікамеро і Шірокко. Площа дослідної ділянки – 20 м<sup>2</sup>, облікова 18 м<sup>2</sup>, повторність триразова. Розміщення ділянок послідовне. Спостереження, обліки й аналізи проведені за Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [21].

Реалізація генетичного потенціалу врожайності відбувається через окремі структурні елементи врожаю. Продуктивність пшениці ярої значною мірою залежить від умов довкілля. Вивчення ролі окремих компонентів продуктивності у формуванні врожаю є необхідним для досягнення високих результатів. З цією метою було здійснено структурний аналіз трьох сортів пшениці м'якої ярої за основними показниками, зокрема довжиною колоса, кількістю колосків і зерен у колосі, а також масою зерна з одного колоса.

Важливим напрямом є добір сортів за ознакою довжини колоса. Цей показник відображає фенотипові особливості рослин і має суттєве значення при оцінюванні їх продуктивності. У ході дослідження встановлено варіабельність показника довжини колоса між проаналізованими сортами (табл. 1).

Таблиця 1

Елементи структури колоса досліджуваних сортів пшениці м'якої ярої

Показники	Сорти		
	Провінціалка	Лікамеро	Шірокко
Довжина колоса, см	6,51	8,24	7,89
Кількість зерен в колосі, шт.	22	25	23
Маса зерна з колосу, г	0,95	1,04	0,99
Маса 1000 зерен, г	43,2	41,6	42,5

Встановлено, що найбільшою довжиною колоса відзначалися рослини сорту Лікамеро – 8,24 см, що перевищує показник сорту Провінціалка (6,51 см) на 1,73 см і є на 0,35 см більшим порівняно із сортом Шірокко.

Важливим показником продуктивності колоса є кількість зерен у ньому. Найвищу озерненість сформувавши рослини сорту Лікамеро – 25 зерен на колос. Найменша кількість зерен відмічена у сорту Провінціалка – 22 зернини, тоді

як сорт Широко займав проміжне положення з показником 23 зернини на колос.

Маса зерна з одного колоса є одним із ключових елементів продуктивності рослин. Найбільше значення цього показника зафіксовано у сорту Лікамеро – 1,04 г/колос, що перевищує відповідні показники сортів Провінціалка та Широко на 0,06 та 0,05 г відповідно.

Маса 1000 зерен є одним із ключових елементів структури врожайності пшениці м'якої ярої та відіграє важливу роль у оцінці якості насінневого матеріалу. Цей показник широко використовується як у практиці, так і в наукових дослідженнях, оскільки відображає виповненість зерна та його господарську цінність. Зазвичай більший розмір зерна зумовлює вищу масу 1000 зерен. Вважається, що сорти з високими значеннями цього показника мають кращі технологічні властивості, зокрема забезпечують більший вихід готової продукції, зокрема борошна.

Результати проведених досліджень свідчать про суттєву варіабельність маси 1000 зерен серед досліджуваних сортів. Найвищий показник зафіксовано у сорту пшениці ярої Провінціалка – 43,2 г, що на 1,6 г перевищує сорт Лікамеро (41,6 г) та на 0,7 г – сорт Широко (42,5 г).

Таким чином за показниками структури колоса нами виділено сорт пшениці м'якої ярої Лікамеро.

#### Список використаних джерел

1. Crops and livestock products. FAOSTAT. [URL: http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC](http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC).
2. FAO publications catalogue 2023. Rome. [URL: https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc7285en](https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc7285en).
3. Mirosavljevic, M., Mikic, S., Zupunski, V., Kondic Spika, A., Trkulja, D., Ottosen, C., Zhou, R., Abdelhakim, L. (2021). Effects of high temperature during anthesis and grain filling on physiological characteristics of winter wheat cultivars. *Agronomy and Crop Science*, 207(5), 823-832. <https://doi.org/10.1111/JAC.12546>
4. Khan, A., Ahmad, M., Hussain, M. (2021). Rising atmospheric temperature impact on wheat and thermotolerance strategies. *Plants*, 10(1), 1-24. <https://doi.org/10.3390/PLANTS10010043>
5. Bhandari, R., Nyaupane, S., Poudel, M. (2023). Expression and association of quantitative traits of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes under different wheat growing environments. *Agriculture*, 9(2), 2288394. <https://doi.org/10.1080/23311932.2023.2288394>
6. Salinas, C., Osei, E., Yu, M., Guney, S., Lovell, A., Kan, E. (2024). Climate change effects on Texas dryland winter wheat yields. *Agriculture*, 14(2), 232. <https://doi.org/10.3390/agriculture14020232>
7. Astrauskas, P., Staugaitis, G. (2022). Digital Technologies Determination Effectiveness for the Productivity of Organic Winter Wheat Production in Low Soil

Performance Indicator. Agriculture, 12 (4), 474.  
<https://doi.org/10.3390/agriculture12040474>.

8. Литвиненко, М. (2011). Реалізація потенціалу пшеничного поля. Насінництво, № 6, С. 1-7.

9. Jaskulska, I., Jaskulski, D., Gałzewski, L., Knapowski, T., Kozera, W., Waclawowicz, R. (2018). Mineral composition and baking value of the winter wheat grain under ried environmental and agronomic conditions. Journal of Chemistry, Article ID 5013825. <https://doi.org/10.1155/2018/5013825>

10. Egamov, I. U., Siddikov, R. I., Rakhimov, T. A., Yusupov, N. K. (2021). Creation of high-yielding winter wheat varieties with high yield and grain quality suitable for irrigated conditions. International Journal of Modern Agriculture, 10 (2), 2491-2506. <https://www.nodern-journals.com>.

11. Розвиток аграрної сфери економіки в умовах децентралізації управління в Україні / Я.М. Гадзало та ін. К. : Аграрна наука, 2018. 328 с. 12.

12. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Селекція та насінництво польових культур : практикум. Біла Церква, 2008. 192 с.

13. Хом'як М.М., Байструк-Глодан Л.З., Коник Г.С. Адаптивний потенціал урожайності зразків *Dactylis glomerata* L. в агрокліматичних умовах Передкарпаття. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2022. Вип. 71 (1). С. 160-175. DOI: [10.32636/01308521.2022-\(71\)-1-10](https://doi.org/10.32636/01308521.2022-(71)-1-10).

14. Stability and plasticity of collection samples of durum spring wheat in the Forest Steppe conditions of Ukraine / O. Demydov et al. American Journal of Agriculture and Forestry. 2021. Vol. 9, №2. P. 83-88. DOI: [10.11648/j.ajaf.20210902.16](https://doi.org/10.11648/j.ajaf.20210902.16).

15. GGE biplot analysis of genotype by environment interaction of spring barley varieties / P. Solonechnyi et al. Zemdirbyste-Agriculture. 2015. Vol. 102, №4. P. 431-436. [agronoma/gidrotermichniy-koeficiyentzvolozhennya-id20236](https://doi.org/10.32636/01308521.2022-(71)-1-10)

16. Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990-2080 / G. Fischer et al. Philosophical Transactions of the Royal Society. Biological Sciences. 2005. Vol. 360. P. 2067-2083. DOI: [10.1098/rstb.2005.1744](https://doi.org/10.1098/rstb.2005.1744).

17. Рибка В., Компанієць В., Кулик А. Виробництво зерна у розрізі витрат. Агробізнес сьогодні. 2018. URL: <https://agrobusiness.com.ua/agro/ahronomiiasohodni/item/10111-vyrobnytstvo-zerna-u-rozrizivytrat.html>

18. Kaya Y., Akçura M., Taner S. GGE-biplot analysis of multi-environment yield trials in bread wheat. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 2006. Vol. 30, no. 5. P. 325-337.

19. Кернасюк Ю.В. Глобальний ринок пшениці: кон'юнктура і тренди. Агробізнес сьогодні. 2020. URL:<http://agro->

[business.com.ua/agro/ekonomichnyihektar/item/19645-hlobalnyi-rynokpshenytsikoniunktura-i-trendy.html](https://business.com.ua/agro/ekonomichnyihektar/item/19645-hlobalnyi-rynokpshenytsikoniunktura-i-trendy.html)

20. Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої проблеми / С.П. Васильківський та ін. Фактори експериментальної еволюції організмів. 2017. Т. 21. С. 47-51. DOI: <https://doi.org/10.7124/FEEO.v21.805>.

21. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. К.: Оф. бюл., 2003. №2. Ч.3. 241 с.

УДК:632.9:633.49

## **ГЕН *mlo* – ЕФЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО СТІЙКОСТІ ДО ЗБУДНИКА БОРОШНИСТОЇ РОСИ ЯЧМЕНЮ**

**Кононенко Ю.М.**, канд. біол. наук  
Одеський державний аграрний університет

Використання стійких сортів є одним із найбільш економічно доцільних і екологічно безпечних методів захисту рослин, оскільки дозволяє зменшити кратність застосування фунгіцидів та інсектицидів, знизити витрати на виробництво та мінімізувати негативний вплив на довкілля. Генетично зумовлена стійкість забезпечує стабільність формування врожаю навіть за несприятливих погодних умов та високого інфекційного фону.

Селекція ячменю ярого в Україні спрямована на поєднання високої продуктивності, адаптивності до регіональних умов вирощування, якості зерна та комплексної стійкості до основних патогенів. Особливої актуальності набуває використання донорів стійкості, молекулярно-генетичних методів маркерної селекції та інтеграція результатів фітопатологічного моніторингу у селекційний процес. Такий підхід дозволяє оперативно реагувати на зміну расового складу збудників та запобігати втраті ефективності генів стійкості. Вибір сортів ячменю повинен базуватися, по-перше, на основних характеристиках нашої дійсності – посухо- та жаростійкості, а по-друге, на показниках високої врожайності та стійкості сортів до хвороб, зокрема борошнистої роси.

Використання гена *mlo* як джерела стійкості до збудника борошнистої роси (*Blumeria graminis* (DC.) Golovin ex Speer f. sp. *hordei* Marchal) – це один із найбільш ефективних і широко впроваджених підходів у селекції ярого ячменю, особливо в Європі та Україні. Саме *mlo*-стійкість забезпечує неповну, але довготривалу стійкість до розвитку хвороби без активної реакції рослини на інфекцію.