

УДК 633.11:631.95:575.167

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.21>

## ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА СУЧАСНИМИ СОРТАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

**Назаренко М.М.** – д.с.-г.н.,

професор кафедри селекції і насінництва,

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

**Ізболдін О.О.** – доцент кафедри рослинництва,

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

**Позняк В.В.** – старший викладач кафедри загального землеробства

та ґрунтознавства,

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Метою дослідження було показати загальну фено- та генотипову мінливість набори сортів пшениці м'якої озимої різного селекційного походження в аспекті формування загальної продуктивності та якості в умовах Півночі Степу. В умовах науково-дослідного поля науково-освітнього центру практичної підготовки Дніпровського державного аграрно-економічного університету проводили оцінку 8 сортів пшениці озимої української селекції від різних науково-дослідних установ. Подолянка, Пишна, Коровайна, Придніпровська, Перлина Полісся (селекції України, різні центри від Полісся до Півдня Степу), Albertus, Etana (селекції ЄС), Sefeg-2. Ділянки випробування досліду були розміщені регулярним чином зі схемою посіву у трикратній повторності, площа 10 м<sup>2</sup> кожної. Оцінювали також вміст білку в зерні, вміст білкових компонентів – гліадинів та глютенінів. Досліджуваний набір з 8 сортів показав більш високу врожайність за сорт-стандарт Подолянка в умовах науково-дослідного поля у чотирьох сортах Придніпровська, Перлина Полісся, Albertus, Etana, лише сорт Придніпровська стабільно перевищував стандарт за будь-яких умов. Виявили не тільки загальну зернову продуктивність, але й провели оцінку господарської придатності за часткою зерна в загальному врожаї біомаси, що дозволяє визначити особливості архітектури рослин, придатних для вирощування в зоні нестійкого зволоження, що й можна помітити за перевагами цієї ознаки у сортів Albertus, Etana. В результаті структурного аналізу параметрів врожайності встановлено, що вищу зернову продуктивність сорти формували у високо врожайних сортів за рахунок високої ваги зерна з рослини та МТЗ, що дозволяє зробити висновок, що для досліджуваних сортів більше значення має формування більшої кількості добре озернених колосків, ніж головного колосу. Аналіз якості зерна проводився за наступними ознаками вміст білка в зерні, вміст клейковини в зерні, наявність у білках високо- та низькомолекулярних глютенінів та загальний вміст гліадинів. До сильних пшениць відносяться сорти Пишна, Коровайна, Перлина Полісся, Albertus, Etana. Перлина Полісся, Albertus формують і високу продуктивність і високу якість. Сорт Коровайна можна використовувати як донор високої якості. За поєднанням високої врожайності з високими хлібопекарськими якостями виділилися сорти Перлина Полісся, Albertus, Etana, що формують врожайність і якість на високому рівні.

**Ключові слова:** пшениця озима, сорт, якість зерна, генотип, якість білка пшениці.

**Nazarenko M.M., Izboldin O.O., Pozniak V.V. Formation of grain yield and quality by modern winter wheat varieties**

The purpose of the study was to show the general pheno- and genotypic variability of a set of soft winter wheat varieties of different breeding origins in terms of the formation of overall productivity and quality in the conditions of the Northern Steppe. In the conditions of the scientific research field of the scientific and educational center of practical training of the Dnipro State Agrarian and Economic University, the evaluation of 8 varieties of Ukrainian winter wheat from various scientific research institutions was carried out. Podolyanka, Pishna, Korovayna, Prydniprovskya, Perlyna Polissya (breeding of Ukraine, various centers from Polissya to South Steppe), Albertus, Etana (breeding of the EU), Sefeg-2. The test plots of the experiment were placed in a regular manner with a seeding scheme in three repetitions, an area of 10 m<sup>2</sup> each. The content of protein in the grain, the content of protein components – gliadins and glutenins

were also evaluated. The studied set of 8 varieties showed a higher yield than the standard variety Podolyanka in the conditions of the research field in four varieties Prydniprovskya, Perlyna Polissya, Albertus, Etana, only the Prydniprovskya variety was stable exceeded the standard under any conditions. Not only the total grain productivity was found, but also the economic suitability was evaluated based on the share of grain in the total biomass yield, which allows to determine the features of the architecture of plants suitable for growing in the zone of unstable moisture, which can be seen by the advantages of this feature in the varieties Albertus, Etana. As a result of the structural analysis of the yield parameters, it was established that the higher grain productivity of the varieties was formed in high-yielding varieties due to the high weight of the grain from the plant and TGW, which allows us to conclude that for the studied varieties, the formation of a larger number of well-seeded ears is more important than the main ear. Analysis of grain quality was carried out according to the following characteristics: protein content in grain, gluten content in grain, presence of high- and low-molecular-weight glutenins in proteins, and total gliadin content. Strong wheat varieties include Pishna, Korovaina, Perlyna Polissya, Albertus, and Etana. Perlyna Polissya, Albertus form both high productivity and high quality. The variety Korovaina can be used as a high-quality donor. Varieties Perlyna Polissya, Albertus, and Etana stood out due to the combination of high yield and high baking qualities, which form yield and quality at a high level.

**Key words:** winter wheat, variety, grain quality, genotype, wheat protein quality.

**Постановка проблеми.** З річним виробництвом близько 757 мільйонів тон (у 2017 році) [1], хлібна пшениця (*Triticum aestivum* L.) є однією з найважливіших зернових культур у світі. Озима пшениця є провідною зерновою культурою світу та найважливішою продовольчою культурою, яка займає провідне місце в Україні. Українське сільське господарство займає близько 48% площ під зерновими культурами та забезпечує 38% загального виробництва продовольчого зерна в країні. До кінця 19-го століття сорти були в основному місцевими сортами, які добре відповідали своїм регіональним екологічним умовам [3; 4].

З початку 20 століття, у міру розвитку методів селекції, місцеві сорти використовувалися як джерело мінливості при створенні сучасних сортів класичними методами селекції. За останні 60 років інтенсивні селекційні програми рослин призвели до повної заміни місцевих сортів сучасними напівкарликівими та високорожайними сортами, що корелювало зі зменшенням генетичного різноманіття пшениці та потребами в особливих вимогах для реалізації їх потенційної вищої продуктивності зерна та якості протеїну. Але, незважаючи на підвищення загальної продуктивності зерна, толерантність до особливих екологічних вимог нових сортів була знижена, що, як наслідок, вплинуло на подальшу адаптивність та особливі взаємодії озимої пшениці з навколишнім середовищем [2; 5].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У минулому дослідження пшениці більше намагалися покращити загальну зернову продуктивність культури, останні двадцять років більше зосереджувалися на якості зерна, але селекціонери озимої пшениці ігнорували її особливу пристосованість до регіональних специфічних умов (наприклад, Північного Степу України) [10]. Під умовами з точки зору наших досліджень ми маємо на увазі особливе поєднання недостатньої кількості води на критичних стадіях росту, що поєднується з високою температурою та суворими зимовими умовами. Ці комбінації визначають властивості врожайності пшениці та якість зерна [9]. Ці ознаки сільськогосподарської цінності у взаємодії фактично визначають загальні сорти пшениці, добрі чи погані для вирощування [6]. Урожайність озимої пшениці має найважливіший і складний характер, на який прямо чи опосередковано впливають генні системи, присутні в рослині, а також взаємодія з навколишнім середовищем. Це стало відповіддю на потребу в достатньому продовольчому забезпеченні, викликану постійним зростанням населення в Україні та світі в цілому [7]. Тому екологічна оцінка нових сортів

пшениці з високим генетичним потенціалом урожайності в регіональних умовах, її компонентів і якісних ознак стала постійною метою програм рослинництва [8].

Метою дослідження було показати загальну фено- та генотипову мінливість наборі сортів пшениці м'якої озимої різного селекційного походження в аспекті формування загальної продуктивності та якості в умовах Півночі Степу.

**Постановка завдання.** В умовах науково-дослідного поля науково-освітнього центру практичної підготовки Дніпровського державного аграрно-економічного університету проводили оцінку 8 сортів пшениці озимої від різних науково-дослідних установ України та світу – Подолянка, Пишна, Коровайна, Придніпровська, Перлина Полісся (селекції України, різні центри від Полісся до Півдня Степу), Albertus, Etana (селекції ЄС), Sefeg-2. Ділянки випробування досліду були розміщені регулярним чином зі схемою посіву у трикратній повторності, площа 10 м<sup>2</sup> кожної, посів стандарту однократно на експеримент. Норма висіву варіювала в залежності від визначеного параметру МТЗ.

Структурний аналіз проводили обмірами та обмолотом 25–30 добре розвинених рослин візуально типових для даного сорту, визначали такі параметри як відсоток зерна в загальній продуктивності, висоту рослини, вагу та кількість зерна з головного колосу, вагу зерна з рослини, масу тисячі зерен (тут і далі – МТЗ). Вміст білку визначали на приладі Спектран-119Р (для вмісту білку та клейковини, наважка 10 г).

Математико-статистичну обробку проводили за факторним аналізом ANOVA, групування та класифікацію даних методом кластерного аналізу, визначали ознаки та їх вплив на формування врожайності та якості методом дискримінантного аналізу. В усіх випадках застосовували пакети «базова статистика та «мультифакторні методи аналізу» програми Statistic 10.0.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Усього представлено 8 генотипів – сорт Подолянка як стандарт, що є унікально стабільним представником зародкової плазми для максимально широкої варіативності природних умов України та сорти Пишна, Коровайна, Придніпровська, Перлина Полісся (селекції України, різні центри від Полісся до Півдня Степу), Albertus, Etana (селекції ЄС), Sefeg-2 (Азербайджан) (таблиця 1).

Врожайність даного набору генотипів різного походження оцінювали у 2020–2022-му роках. Виявили не тільки загальну зернову продуктивність, але й провели оцінку господарської придатності за часткою зерна в загальному врожаї біомаси, що дозволяє визначити особливості архітектури рослин, придатних для вирощування в зоні нестійкого зволоження, що й можна помітити за перевагами цієї ознаки у сортів Albertus, Etana. Також високе значення цієї ознаки продемонстрували сорти Придніпровська та Перлина Полісся.

Параметр врожайності залежав як від зародкової плазми ( $F = 19.10$ ;  $F_{0.05} = 4.11$ ;  $P < 0.01$ ), так і від року вирощування ( $F = 12.61$ ;  $F_{0.05} = 3.89$ ;  $P < 0.01$ ). Щодо дослідження окремих сортів, то виявлено, що значно перевищували стандарт за врожайністю такі сорти як Придніпровська ( $F=10.22$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Перлина Полісся ( $F=12.37$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Albertus( $F=14.55$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Etana ( $F=14.34$   $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ).

Для групування за врожайністю та класифікації сортів в залежності від мінливості за погодними умовами по роках провели кластерний аналіз (Рис. 1), який дозволив виділити 3 групи сортів за врожайністю.

До першої групи належить сорти Подолянка, що в цілому демонструє стабільну врожайність для регіону, більш-менш прогностично з року до року, хоча й з суттєвим зростанням в сприятливий рік (2021).

Таблиця 1

## Зернова продуктивність сортів пшениці озимої

Сорт	Відсоток зерна в загальній продуктивності	Рік, т га <sup>-1</sup>			Середня
		2020	2021	2022	
Подільянка	40,4 ± 1,1 <sup>a</sup>	5,5 ± 0,1 <sup>a</sup>	7,1 ± 0,1 <sup>a</sup>	5,7 ± 0,2 <sup>a</sup>	6,1 ± 0,2 <sup>a</sup>
Пишна	39,3 ± 1,2 <sup>a</sup>	5,1 ± 0,2 <sup>a</sup>	6,2 ± 0,2 <sup>b</sup>	5,9 ± 0,2 <sup>a</sup>	5,5 ± 0,2 <sup>a</sup>
Коровайна	38,4 ± 1,2 <sup>a</sup>	5,1 ± 0,2 <sup>a</sup>	6,2 ± 0,1 <sup>b</sup>	5,2 ± 0,1 <sup>b</sup>	5,5 ± 0,3 <sup>a</sup>
Придніпровська	44,8 ± 1,2 <sup>b</sup>	6,9 ± 0,2 <sup>b</sup>	7,9 ± 0,2 <sup>c</sup>	7,1 ± 0,1 <sup>c</sup>	7,3 ± 0,3 <sup>b</sup>
Перлина Полісся	43,9 ± 1,2 <sup>b</sup>	6,0 ± 0,2 <sup>a</sup>	7,7 ± 0,2 <sup>c</sup>	6,7 ± 0,1 <sup>c</sup>	6,8 ± 0,3 <sup>b</sup>
Albertus	45,7 ± 1,2 <sup>b</sup>	6,2 ± 0,2 <sup>b</sup>	7,2 ± 0,2 <sup>a</sup>	6,9 ± 0,1 <sup>c</sup>	6,8 ± 0,2 <sup>b</sup>
Etana	48,1 ± 1,3 <sup>c</sup>	6,5 ± 0,2 <sup>b</sup>	7,4 ± 0,2 <sup>a</sup>	7,1 ± 0,2 <sup>c</sup>	7,0 ± 0,2 <sup>b</sup>
Sefeg-2	38,4 ± 1,2 <sup>a</sup>	5,0 ± 0,2 <sup>ac</sup>	6,2 ± 0,2 <sup>b</sup>	6,0 ± 0,1 <sup>a</sup>	5,7 ± 0,2 <sup>a</sup>

Різниця статистично достовірна при  $P_{0,05}$  згідно ANOVA.

До другої групи відносяться сорти Пишна, Коровайна, Sefeg-2, що за результатами трирічного випробування значимо не поступаються стандарту Подільянка та першій групі, але за окремими роками (переважно оптимальним для Подільянки 2021-м) можуть значимо поступатися.

До третьої сорти Придніпровська, Перлина Полісся, Albertus, Etana, що за результатами трирічного випробування статистично достовірно перевершили стандарт та другу групу. Але в оптимальний 2021 рік сорти Albertus, Etana сформували врожайність на рівні стандарту, сорт Перлина Полісся теж саме в умовах 2020 року.

Таким чином варто виділити за врожайністю сорти Придніпровська ( $F=10.22$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Перлина Полісся ( $F=12.37$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Albertus ( $F=14.55$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Etana ( $F=14.34$   $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ).

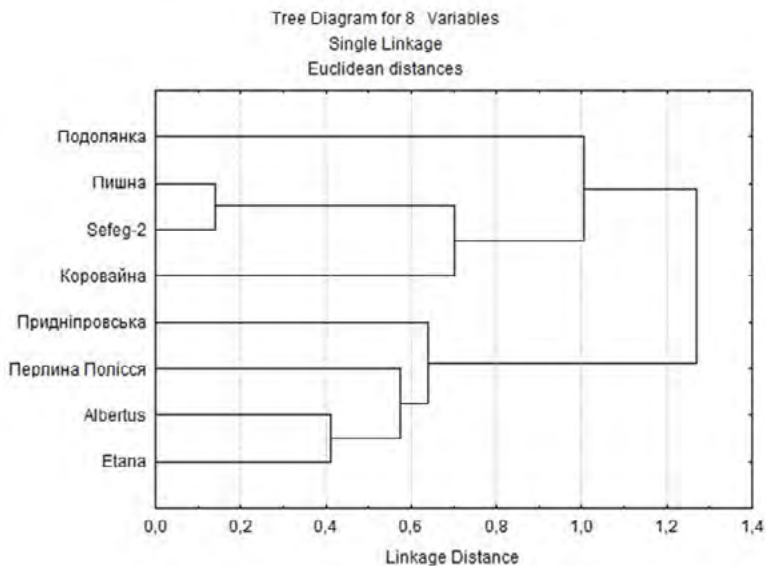


Рис. 1. Результати кластерного аналізу по врожайності

Для виявлення шляхів отримання високої врожайності провели структурний аналіз основних морфометричних параметрів (таблиця 2) за наступними ознаками: кількість продуктивних стебел з м<sup>2</sup>, кількість та вага зерна з головного колосу, вага зерна з рослини, маса тисячі зерен (тут і далі – МТЗ).

По кількості стебел позитивно виділились сорти Придніпровська ( $F=11.17$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Перлина Полісся ( $F=11.22$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Albertus ( $F=11.22$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Etana ( $F=12.24$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ).

Показник кількості зерна з головного колосу дуже варіативний і можна, мабуть, відзначити, що не тільки у високоврожайних, а й у низьковрожайних сортів можлива значуща перевага за даним параметром над стандартом і тільки високе поєднання цієї ознаки з виконаністю зерна може про щось свідчити, що і показує вже друга ознака – вага зерна з головного колосу, за яким значуще не виділилось жодного сорту. Очевидно, для досліджуваних сортів не можливе формування врожайності через розвиток добре озерненого з виконаним зерном головного колосу.

Наступний показник ваги зерна з рослини вже став значущим для перевищення врожайності для сортів Придніпровська ( $F=10.07$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Перлина Полісся ( $F=14.32$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Albertus ( $F=13.22$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Etana ( $F=11.15$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ) що дозволяє зробити висновок, що для цих сортів більше значення має формування більшої кількості добре озернених колосків, ніж головного колосу. Наступний показник МТЗ однозначно перевищував стандарт у всіх високоврожайних сортів Придніпровська ( $F=10.99$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Перлина Полісся ( $F=14.37$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Albertus ( $F=13.88$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ), Etana ( $F=11.77$ ;  $F_{0.05}=3.55$ ;  $P<0.01$ ) що свідчить про ключову роль виконаності зерна при формуванні врожаю.

Таблиця 2

**Параметри основних компонентів структури врожайності ( $x \pm SD$ ,  $n = 25$ )**

Сорт	З головного колосу		Вага зерна з рослини, г.	МТЗ, г.
	Кількість зерна, шт.	Вага зерна, шт.		
Подольнка	27,6 ± 3,8 <sup>a</sup>	1,0 ± 0,2 <sup>a</sup>	2,1 ± 0,4 <sup>a</sup>	40,8 ± 2,0 <sup>a</sup>
Пишна	31,1 ± 4,8 <sup>a</sup>	0,97 ± 0,2 <sup>a</sup>	2,3 ± 0,3 <sup>a</sup>	39,3 ± 2,7 <sup>a</sup>
Коровайна	30,7 ± 2,8 <sup>a</sup>	0,96 ± 0,1 <sup>a</sup>	2,1 ± 0,2 <sup>a</sup>	38,6 ± 2,1 <sup>a</sup>
Придніпровська	28,5 ± 3,1 <sup>a</sup>	1,0 ± 0,2 <sup>a</sup>	3,2 ± 0,3 <sup>b</sup>	44,9 ± 1,0 <sup>b</sup>
Перлина Полісся	39,1 ± 7,4 <sup>b</sup>	1,1 ± 0,2 <sup>a</sup>	3,3 ± 0,3 <sup>b</sup>	42,8 ± 2,3 <sup>ab</sup>
Albertus	48,4 ± 5,4 <sup>b</sup>	1,0 ± 0,2 <sup>a</sup>	3,1 ± 0,2 <sup>a</sup>	44,5 ± 2,1 <sup>b</sup>
Etana	46,7 ± 2,7 <sup>b</sup>	1,1 ± 0,2 <sup>a</sup>	2,6 ± 0,4 <sup>a</sup>	45,0 ± 2,3 <sup>b</sup>
Sefeg-2	32,1 ± 3,7 <sup>a</sup>	0,9 ± 0,3 <sup>a</sup>	1,7 ± 0,3 <sup>a</sup>	38,1 ± 2,0 <sup>a</sup>

Різниця статистично достовірна при  $P_{0.05}$  згідно ANOVA.

Аналіз якості зерна проводився за наступними ознаками: вміст білка в зерні, вміст клейковини в зерні, наявність у білках високо- та низькомолекулярних глютенінів та загальний вміст гліадинів (таблиця 8). Ключове значення має перший параметр, вміст білка на рівні 14% у середньому показує його приналежність до класу сильних пшениць, що має ключове значення для хлібопекарської промисловості. Так, до цього класу за матеріалами відносяться сорти Пишна,

Коровайна, Перлина Полісся, Albertus, Etana ( $F = 18.01$ ;  $F_{0.05} = 4.31$ ;  $P < 0.01$ ). Перлина Полісся, Albertus формують і високу продуктивність і високу якість. Сорт Коровайна можна використовувати як донор високої якості.

Таблиця 3

## Параметри якості зерна

Сорт	Білок, %	Клейковина, %	Глютеніни, г		Гліадіни, г
			HMW	LMW	
Подольнка	13.8 ± 0.3 <sup>a</sup>	26.3 ± 0.4 <sup>a</sup>	0.16 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.43 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.43 ± 0.01 <sup>a</sup>
Пишна	14.4 ± 0.3 <sup>b</sup>	29.5 ± 0.3 <sup>b</sup>	0.19 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.44 ± 0.02 <sup>a</sup>	0.44 ± 0.01 <sup>a</sup>
Коровайна	15.5 ± 0.2 <sup>b</sup>	32.4 ± 0.2 <sup>c</sup>	0.19 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.39 ± 0.02 <sup>b</sup>	0.45 ± 0.02 <sup>ab</sup>
Придніпровська	12.9 ± 0.2 <sup>c</sup>	24.1 ± 0.2 <sup>d</sup>	0.13 ± 0.02 <sup>c</sup>	0.55 ± 0.02 <sup>c</sup>	0.41 ± 0.01 <sup>c</sup>
Перлина Полісся	14.6 ± 0.1 <sup>b</sup>	32.2 ± 0.2 <sup>c</sup>	0.17 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.44 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.48 ± 0.01 <sup>b</sup>
Albertus	14.7 ± 0.1 <sup>b</sup>	36.6 ± 0.2 <sup>c</sup>	0.21 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.37 ± 0.02 <sup>b</sup>	0.51 ± 0.02 <sup>bd</sup>
Etana	14.4 ± 0.1 <sup>b</sup>	34.5 ± 0.2 <sup>c</sup>	0.20 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.37 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.52 ± 0.01 <sup>d</sup>
Sefeg-2	13.2 ± 0.2 <sup>c</sup>	26.1 ± 0.3 <sup>a</sup>	0.15 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.53 ± 0.01 <sup>c</sup>	0.43 ± 0.01 <sup>a</sup>

Різниця статистично достовірна при  $P_{0.05}$  згідно ANOVA.

За показником вмісту клейковини картина приблизно та ж, оскільки даний показник сильно корелює з показником вмісту білка. Загалом розглядати його окремо не має сенсу. Що стосується композицій білкових компонентів, то високий рівень високомолекулярних глютенінів і високий вміст гліадінів слід віднести до позитивних якостей, у той час як високий показник низькомолекулярних глютенінів негативний. За першим з показників значимо позитивно виділилися сорти Пишна, Коровайна, Albertus, Etana ( $F = 9.44$ ;  $F_{0.05} = 5.00$ ;  $P = 0.01$ ), по другому негативно сорти Придніпровська, Sefeg-2 ( $F = 6.72$ ;  $F_{0.05} = 4.54$ ;  $P = 0.03$ ). Відомо, що на цю ознаку стали звертати увагу в негативному аспекті щодо недавно і необхідні корективи тільки стали вносити до програм селекції на якість зерна. Тим більше, що цей аспект впливає не на хлібопекарські якості, а на повноцінність харчування та можливі алергічні реакції. Що стосується показника вмісту гліадінів, то він високий у сорту Коровайна, Перлина Полісся, Albertus, Etana ( $F = 8.04$ ;  $F_{0.05} = 4.11$ ;  $P = 0.01$ ). З ознак усі, крім низьковаріативного вмісту гліадінів, відносяться до середньоваріативних, що більш сприятливо для відборів за даними параметрами. Попарне порівняння за тестом Тьюкі підтвердило дані результати.

Таким чином, за поєднанням підвищення врожайності з високими хлібопекарськими якостями виділилися в першу чергу сорти Перлина Полісся, Albertus, Etana формують врожайність і якість на високому рівні. Як донор високої зернової продуктивності можна використовувати сорт Придніпровська, якості сорти Пишна, Коровайна.

**Висновки і пропозиції.** Досліджуваний набір з 8 сортів показав більш високу врожайність за сорт-стандарт Подольнка в умовах науково-дослідного поля у чотирьох сортів Придніпровська, Перлина Полісся, Albertus, Etana, лише сорт Придніпровська стабільно перевищував стандарт за будь-яких умов. В результаті структурного аналізу параметрів врожайності встановлено, що вищу зернову продуктивність сорти формували у високо врожайних сортів за рахунок високої ваги зерна з рослини та МТЗ. За поєднанням високої врожайності з високими хлібопекарськими якостями виділилися сорти Перлина Полісся, Albertus, Etana, що формують врожайність і якість на високому рівні.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Bordes J., Ravel C., Le Gouis J., Lapierre A., Charmet G., Balfourier F. Use of a global wheat core collection for association analysis of flour and dough quality traits. *Journal of Cereal Science*. 2011. 54. P. 137–134.
2. Cann D., Hunt J., Rattay A., Porker K. Indirect early generation selection for yield in winter wheat. *Field Crops Research*. 2022. 282. 108505.
3. Essam F., Badrya M., Aya M. Modeling and forecasting of wheat production in Egypt. *Advances and Applications in Statistics*. 2019. 59(1). P. 89–101.
4. Jaradat A. Simulated climate change differentially impacts phenotypic plasticity and stoichiometric homeostasis in major food crops. *Emir-ates Journal of Food and Agriculture*. 2018. 30(6). P. 429–442.
5. Hongjie L., Timothy D. M., McIntosh R.A., Yang, Z. Breeding new cultivars for sustainable wheat production, *The Crop Journal*. 2019. 7(6). P.715–717.
6. Li H.J., Timothy D. M., Mc Intosh R.A., Zhou Y. Wheat breeding in northern China: achievements and technical advances. *The Crop Journal*. 2019. 7(6), P. 718–729.
7. Liu Y., Liang X., Zhou F., Zhang Z. Accessing the agronomic and photosynthesis-related traits of high-yielding winter wheat mutants induced by ultra-high pressure. *Field Crops Research*. 2017. 213. P.165–173.
8. Nazarenko M. Identification and characterization of mutants induced by gamma radiation in winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2016. LIX. P. 350–353.
9. OlaOlorun B., Shimelis H., Laing M., Mathew I. Morphological variations of wheat (*Triticum aestivum* L. em. Thell.) under variable ethyl methanesulphonate mutagenesis. *Cereal Research Communications*. 2021. 49. P. 301–310.
10. Tsenov N., Atanasova D., Stoeva I., Tsenova, E. Effects of drought on grain productivity and quality in winter bread wheat. *Bulgarian Journal Agricultural Sciences*. 2015. 21. P. 592–598.

УДК 330.131.5

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.22>**ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ ПОСІВНОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО****Небаба К.С.** – к.с.-г.н.,асистент кафедри рослинництва, селекції та насінництва,  
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»**Степанченко В.М.** – к.с.-г.н.,асистент кафедри садівництва і виноградарства,  
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Зниження енергетичних витрат, собівартості одиниці продукції та підвищення прибутку в сучасних умовах ведення сільського господарства є важливою вимогою до елементів технології вирощування. Економічна оцінка ефективності вирощування нових високопродуктивних сортів гороху, мінеральних добрив, регуляторів росту рослин – проводилася за сучасними методологічними та методичними рекомендаціями.

Мета досліджень – з'ясувати вплив різних доз мінеральних добрив та регуляторів росту на економічну оцінку ефективності вирощування гороху посівного в умовах Лісостепу Західного. Польові досліді закладали на чорноземах типових, глибоких, малогумусних, важкосуглинкових на лесовидних суглинках, у десятипільній сівозміні Навчально-виробничого центру «Поділля» ПДАТУ