

DOI: 10.32636/01308521.2026-(80)-1-14

Оригінальна наукова стаття

УДК 635.21:631.526.32:631.559

**ЕКОЛОГІЧНА ПЛАСТИЧНІСТЬ, СТАБІЛЬНІСТЬ ТА АДАПТИВНІСТЬ
СЕРЕДНЬОСТИГЛИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗА ВРОЖАЙНІСТЮ БУЛЬБ
В УМОВАХ ПІВДЕННОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ****В. Ю. Ямковий¹, С. О. Ременюк², Я. П. Макух², В. А. Доронін²**

¹Інститут картоплярства НААН
вул. Ярослава Мудрого, 22, с.
Немішаєве, Бучанський р-н.,
Київська обл., 07853

²Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН
вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110

Про авторів:

Віктор ЯМКОВИЙ,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0009-0007-7368-1230

Світлана РЕМЕНЮК,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0002-4407-4293

Ярослав МАКУХ,
доктор сільськогосподарських наук
ORCID: 0000-0002-6954-1388

Володимир ДОРОНІН,
доктор сільськогосподарських наук
ORCID: 0000-0001-9355-881X

Для листування:
Віктор ЯМКОВИЙ
e-mail: yamkovuy07@ukr.net

Інформація про фінансування:
Національна академія аграрних
наук України

Отримано:
7 вересня 2026 р.
Погоджено до друку:
22 вересня 2026 р.
Опубліковано:
30 вересня 2026 р.

Метою досліджень було встановлення особливостей реалізації продуктивного потенціалу середньостиглих сортів картоплі за різних погодних умов Південного Полісся України, оцінка їхньої адаптивності, екологічної пластичності й стабільності за врожайністю бульб та виділення перспективних генотипів. Дослідження виконували у 2023–2025 рр. в Інституті картоплярства НААН. Диференціацію сортів проводили за методикою Eberhart–Russell (розрахунок b_i та Si^2) з додатковим оцінюванням коефіцієнта варіації, стресостійкості, генотипової гнучкості, гомеостатичності та селекційної цінності. Умови років вирощування були контрастними: найсприятливішим був 2023 рік ($I_j = 6,46$, середня врожайність – 34,5 т/га), тоді як у 2024 та 2025 роках умови були гіршими ($I_j = -3,32$ та $-3,14$), а врожайність знизилася до 24,7 та 24,9 т/га відповідно. Середня трирічна продуктивність сортів варіювала в межах 24,0–37,7 т/га. За комплексом показників виділено сорти за типами їхніх адаптивних реакцій: Соборна – найбільш збалансований сорт із високою врожайністю (32,3 т/га), інтенсивним відгуком на покращення умов ($b_i = 1,26$), стабільним генотипом ($Si^2 = 0,64$) та високою селекційною цінністю ($Sc = 22,19$); Меланія – лідер за продуктивністю (37,7 т/га), генотиповою гнучкістю (39,7 т/га) та селекційною цінністю ($Sc = 24,30$), що активно реагує на покращення агрофону ($b_i = 1,63$); Княгиня, Хортиця, Фотинія – стресостійкі сорти (від $-5,0$ до $-8,3$ т/га) з мінімальним коефіцієнтом варіації та високим гомеостазом (Ном до 52,64), придатні для нестабільних умов середовища; Містерія та Марфуша – високопластичні сорти ($b_i = 1,66$ та $1,74$), що потребують високого рівня агротехніки. Виділені генотипи є цінним вихідним матеріалом для селекції та рекомендовані для оптимізації сортової структури виробництва в регіоні.

Ключові слова: картопля, сорт, урожайність, адаптивність, екологічна пластичність, гомеостатичність, стресостійкість, селекційна цінність.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

© Ямковий В. Ю., Ременюк С. О., Макух Я. П., Доронін В. А., 2026

Ecological plasticity, stability and adaptability of mid-season potato varieties in terms of tuber yield in the Southern Polissya region of Ukraine

¹Institute for Potato Research of NAAS
22, Yaroslav the Wise street, 22,
Nemishaiev village, Bucha District,
Kyiv Region, 07853

²Institute of Bioenergy Crops and
Sugar Beet of NAAS
25, Klinichna Street, Kyiv, 03141

About authors:

Victor YAMKOVYI
ORCID: 0009-0007-7368-1230

Svitlana REMENIUK
ORCID: 0000-0002-4407-4293

Yaroslav MAKUKH
ORCID: 0000-0002-6954-1388

Volodymyr DORONIN
ORCID: 0000-0001-9355-881X

For corresponding:
VictorYAMKOVYI
e-mail: yamkovuy07@ukr.net

Funding information:
National Academy of Agrarian
Sciences of Ukraine

Received:
September 7, 2026
Accepted:
September 22, 2026
Published:
September 30, 2026

The aim of the research was to determine the features of the realization of the productive potential of mid-season potato varieties under the varying weather conditions of Southern Polissia of Ukraine, to assess their adaptability, ecological plasticity, and yield stability, and to identify promising genotypes for commercial production and breeding. The studies were conducted in 2023–2025 at the experimental base of the Institute for Potato Research of NAAS. The varieties were differentiated by their response to changing growing conditions using the Eberhart–Russell method (calculation of b_i and S_i^2), with additional evaluation of the coefficient of variation, stress tolerance, genotypic flexibility, homeostaticity, and breeding value. The growing seasons were characterized by contrasting weather conditions: 2023 was the most favorable (environmental index $I_j = 6.46$; average yield 34.5 t/ha), whereas 2024 and 2025 were less favorable ($I_j = -3.32$ and -3.14), with the average yield decreasing to 24.7 and 24.9 t/ha, respectively. The three-year average yield of the varieties ranged from 24.0 to 37.7 t/ha. Based on the set of parameters, the varieties were classified according to the type of adaptive response. Soborna was the most balanced variety, combining high yield (32.3 t/ha), an intensive response to improved conditions ($b_i = 1.26$), high stability ($S_i^2 = 0.64$), and high breeding value ($Sc = 22.19$). Melaniia was the leader in yield (37.7 t/ha), genotypic flexibility (39.7 t/ha), and breeding value ($Sc = 24.30$), showing an active response to improved growing conditions ($b_i = 1.63$). Kniahynia, Khortytsia, and Fotyniia were stress-tolerant varieties (stress tolerance from -5.0 to -8.3 t/ha) with a minimal coefficient of variation and high homeostaticity (Hom up to 52.64), suitable for unstable environmental conditions. Misteriia and Marfusha were highly plastic varieties ($b_i = 1.66$ and 1.74) requiring high-input cultivation technologies. The identified genotypes are valuable source material for breeding programs and are recommended for optimizing the varietal structure of potato production in the region.

Keywords: potato, variety, yield, adaptability, ecological plasticity, homeostaticity, stress tolerance, breeding value.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. Картопля (*Solanum tuberosum* L.) належить до провідних сільськогосподарських культур, що відіграють важливу роль у формуванні продовольчих ресурсів та забезпеченні стабільності аграрного виробництва [8]. Рівень її продуктивності визначається взаємодією генотипу та умов середовища, серед яких визначальне значення мають ґрунтові та метеорологічні умови, що характеризуються значною мінливістю за роками [17]. Мінливість кількості та розподілу опадів, виникнення посушливих періодів та інші абіотичні стресові чинники

можуть істотно впливати на реалізацію генетичного потенціалу сортів і стабільність формування врожаю [3, 14].

Особливої уваги в сучасних умовах потребують середньостиглі сорти картоплі, які завдяки тривалішому періоду вегетації мають високий продуктивний потенціал, реалізація якого значною мірою залежить від забезпечення рослин вологою, температурного режиму та рівня агротехнологічного забезпечення. Тому оцінювання реакції таких сортів на контрастні умови середовища є важливою передумовою визначення їхнього

адаптивного потенціалу та ефективності використання у виробництві.

Вивчення екологічної пластичності та стабільності сортів за врожайністю дає змогу встановити особливості реалізації генотипового потенціалу в різних умовах вирощування, виділити генотипи зі стабільною продуктивністю або високою реакцією на покращення умов середовища, а також визначити перспективні форми для подальшого селекційного використання [17, 22]. Водночас комплексна оцінка сучасних середньостиглих сортів картоплі селекції Інституту картоплярства НААН за показниками екологічної пластичності, стабільності, гомеостатичності, стресостійкості та селекційної цінності в умовах Південного Полісся України залишається недостатньо вивченою. Це зумовлює актуальність досліджень, спрямованих на визначення адаптивних властивостей сортів та виділення найбільш перспективних генотипів для виробничого використання і селекційного процесу. Проблема адаптивності сортів картоплі до мінливих умов середовища є одним із пріоритетних напрямів сучасної селекції та сортовипробування. Значна варіабельність погодних умов у роки вирощування зумовлює неоднакову реалізацію генетичного потенціалу продуктивності різних генотипів, що обґрунтовує необхідність оцінювання їхньої екологічної пластичності, стабільності та адаптивності [1, 19].

Дослідження екологічної пластичності та стабільності сортів картоплі проводяться в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Так, Е. Р. Ермантраут та ін. [6] досліджували вплив погодних умов періоду вегетації на стабільність сортів картоплі в умовах Полісся. Авторами встановлено значну диференціацію генотипів за рівнем урожайності, пластичністю, стабільністю та гомеостатичністю. Водночас виділено сорти, здатні підтримувати відносно стабільну продуктивність за різних умов середовища.

У дослідженнях Л. В. Тимко зі співавторами [16] основну увагу приділено оцінюванню адаптивного потенціалу сортів картоплі селекції Інституту картоплярства НААН за врожайністю в умовах Полісся. Отримані авторами результати підтверджують доцільність диференційованого підбору сортів залежно від ґрунтово-кліматичних умов їх вирощування. На думку дослідників, використання адаптованих сортів у насадженні може сприяти підвищенню ефективності виробництва насіннєвої картоплі високих категорій та прискоренню процесів сортозаміни і сортооновлення.

А. Ф. Борівський [4] досліджував адаптивну здатність сортів картоплі селекції Інституту картоплярства НААН у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. За результатами досліджень було встановлено, що окремі сорти формували стабільну врожайність незалежно від погодних умов. Найбільш продуктивними й адаптованими до умов Полісся та Лісостепу виявилися сорти: Кіммерія, Ведруска, Радинка, Партнер, Вернісаж, Околиця та Мандрівниця. Автор зазначив, що здатність сортів стабільно реалізовувати продуктивний потенціал у різних умовах свідчить про їхню перспективність для практичного використання та подальшого сортооновлення.

У дослідженнях Н. В. Писаренко та ін. [13], проведених в умовах Центрального Полісся України, адаптивні властивості сортів картоплі різних груп стиглості оцінювали за комплексом показників. Авторами встановлено, що висока врожайність не завжди поєднується з високою екологічною пластичністю, стабільністю та гомеостатичністю. Тому для об'єктивної характеристики адаптивного потенціалу запропоновано одночасно враховувати коефіцієнт екологічної пластичності (b_i), показник стабільності (S_i^2), гомеостатичність (H_{om}) та селекційну цінність (Sc).

Застосування такого підходу дало змогу диференціювати сорти за характером реакції на зміну умов вирощування та

виділити генотипи, здатні поєднувати високий рівень продуктивності зі стабільністю її прояву. За узагальненими результатами досліджень [12, 13], сукупність показників урожайності, пластичності, стабільності, гомеостатичності та селекційної цінності є інформативнішою для добору адаптивних генотипів, ніж оцінювання за окремими критеріями. На цій основі сформовано модель сорту, адаптованого до умов Полісся, яка передбачає поєднання високої продуктивності, стабільності врожайності, належної якості бульб та стійкості до несприятливих біотичних і абіотичних чинників [10].

Окремий напрям досліджень становить оцінювання нових середньостиглих сортів картоплі, що має важливе значення з огляду на їхнє широке виробниче використання. Вітчизняні вчені провели комплексне вивчення нових середньостиглих сортів картоплі в умовах Лісостепу та Полісся України. Дослідження виконували у 2021–2023 рр. у восьми пунктах сорто випробування. Встановлено значну диференціацію сортів за врожайністю та вмістом крохмалю, а також відмінності у стабільності прояву цих ознак залежно від ґрунтово-кліматичних умов, що підтверджує необхідність їхнього оцінювання в різних середовищах вирощування [17].

Особливого значення для обґрунтування досліджень з оцінювання адаптивного потенціалу сортів картоплі мають результати, отримані безпосередньо в умовах Південного Полісся України. В. Ю. Ямковий та ін. [18] досліджували сорти картоплі різних груп стиглості за показниками екологічної пластичності, стабільності та адаптивності за ознакою «врожайність бульб». Встановлено істотну диференціацію генотипів за характером реакції на зміну умов вирощування, що свідчить про різний рівень їхньої здатності реалізовувати потенціал продуктивності залежно від умов середовища та підтверджує доцільність комплексного

оцінювання сортів за адаптивними параметрами.

Таким чином, результати попередніх досліджень свідчать про значну генотипову диференціацію сортів картоплі за реакцією на зміну умов вирощування та підтверджують доцільність комплексного підходу до оцінювання їхньої адаптивності. Водночас адаптивні властивості нових середньостиглих сортів картоплі в умовах Південного Полісся України залишаються недостатньо вивченими. Наявні дослідження переважно охоплюють сорти різних груп стиглості або проводилися в інших ґрунтово-кліматичних умовах.

У зв'язку з цим актуальним є комплексне оцінювання нових середньостиглих сортів картоплі за показниками екологічної пластичності, стабільності, гомеостатичності, стресостійкості та селекційної цінності в умовах Південного Полісся України. Такий підхід дасть змогу виявити генотипи з оптимальним поєднанням продуктивності та адаптивних властивостей і визначити перспективність їх використання у виробництві та селекційному процесі.

Метою дослідження було проведення комплексної оцінки середньостиглих сортів картоплі за показниками продуктивності, екологічної пластичності, стабільності, гомеостатичності, стресостійкості та селекційної цінності, визначення характеру їхньої адаптивної реакції в умовах Південного Полісся України та виділення генотипів, перспективних для виробничого і селекційного використання.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на дослідних ділянках Інституту картоплярства НААН упродовж 2023–2025 рр. Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий супіщаний, типовий для зони Полісся України. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 1,4 %, азоту легкогідролізованого – 98, рухомого фосфору – 72, обмінного калію – 100 мг/кг, гідролітична кислотність $H_g = 1,97$ мг-екв/100 г ґрунту, pH – 5,2.

Як об'єкти дослідження було використано 7 середньостиглих сортів

селекції Інституту картоплярства НААН України. Усі сорти внесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. В експеримент включено такі сорти: Меланія, Містерія, Соборна, Марфуша, Фотинія, Хортиця, Княгиня.

Попередником у роки досліджень була пшениця озима. Восени після збирання попередника проведено лушення стерні та зяблеву оранку, рано навесні – культивування з боронуванням. Мінеральні добрива в нормі $N_{90}P_{90}K_{90}$ д. р. вносили з подальшою культивування та нарізкою борозен. Садіння картоплі на дослідних ділянках здійснювали дворядковою картоплесаджалкою в III декаді квітня. Після цього проводили два міжрядні обробітки культиватором та підгортання рослин. Проти колорадського жука проведено обприскування препаратом Кораген, 60 г/га (хлорантраніліпрол, 200 г/л); проти фітофторозу та альтернаріозу – препаратами Курзат Р (2,5 кг/га), Зорбек Інкантія (0,5 л/га) та

Банджо Форте (0,8 л/га) із зазначеними діючими речовинами. Облік урожаю проводили подільською методом суцільного збирання бульб з кожної облікової ділянки. Після збирання визначали масу бульб з кожної ділянки, а отримані показники перераховували на врожайність у т/га [7].

Упродовж 2023–2025 рр. досліджень погодні умови різнилися, що дало змогу всебічно оцінити досліджувані сорти картоплі в контрастних умовах вирощування (рис. 1). За індексом середовища та фактичною середньою врожайністю 2023 р. характеризувався найбільш сприятливими умовами для реалізації продуктивного потенціалу сортів. За вегетаційний період сума атмосферних опадів становила 280 мм при середньобогаторічній нормі 360 мм, що на 80 мм менше за нормативне значення. Незважаючи на певний дефіцит опадів, їх розподіл упродовж основної частини вегетаційного періоду був сприятливішим порівняно з іншими роками досліджень.

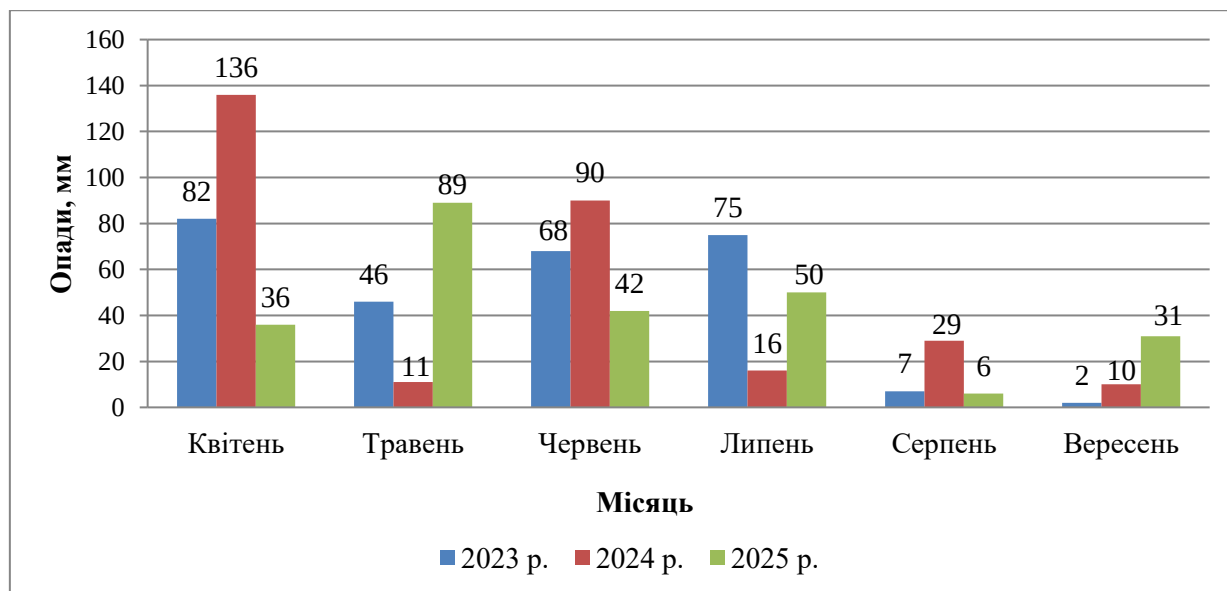


Рис. 1. Розподіл кількості опадів за місяцями у період вегетації картоплі, 2023–2025 рр.

Умови 2025 р. були менш сприятливими для реалізації продуктивного потенціалу сортів. Сума атмосферних опадів за вегетаційний період становила 254 мм, що на 106 мм менше середньобогаторічної норми. Недостатня

кількість опадів могла обмежувати вологозабезпечення рослин, особливо в періоди активного бульбоутворення та інтенсивного наростання маси бульб, що, своєю чергою, могло негативно впливати на формування продуктивності сортів.

Найбільш несприятливими за характером вологозабезпечення були умови 2024 р., не за сумарною кількістю опадів, а передусім через їхній нерівномірний розподіл та дефіцит вологи в окремі періоди вегетації. Особливо низькою була кількість опадів у травні, липні та серпні – відповідно 11, 16 та 29 мм. Такий розподіл опадів міг зумовлювати періоди недостатнього вологозабезпечення рослин та обмежувати формування врожаю бульб.

Таким чином, за кількістю та характером розподілу атмосферних опадів 2023 р. можна охарактеризувати як найбільш сприятливий для формування продуктивності картоплі, 2025 р. – як менш сприятливий через недостатню кількість опадів, а 2024 р. – як найбільш стресовий унаслідок їхнього нерівномірного розподілу та значного дефіциту вологи в окремі періоди вегетації.

Екологічну пластичність і стабільність оцінювали за методикою S. A. Eberhart та W. A. Russell, де пластичність сортів визначали за коефіцієнтом регресії (b_i), який характеризує середню реакцію сорту на зміну умов середовища, а стабільність – за дисперсією відхилень від регресії (S_i^2) [21].

Для визначення коефіцієнта лінійної регресії b_i спочатку визначали індекс умов середовища I_j :

$$I_j = (\sum Y_j / v) - (\sum Y_i / vn),$$

де $\sum Y_j$ – сума врожаю всіх сортів за певний рік; $\sum Y_i$ – сума врожаю всіх сортів упродовж усіх років; v – кількість сортів; n – кількість років.

Розрахунок для кожного сорту коефіцієнта регресії b_i проведено за формулою:

$$b_i = \sum_j Y_{ij} I_j / \sum_j I_j^2,$$

де Y_{ij} – врожай певного сорту в певному році; I_j – індекс умов середовища; I_j^2 – сума квадратів індексів умов середовища.

Варіансу стабільності (S_i^2) розраховували за формулою:

$$S_i^2 = \sum_j \delta_{ij}^2 / (n - 2),$$

де δ_{ij}^2 – відхилення від лінії регресії, яке розраховують як різницю між теоретичним і фактичним значенням ознаки:

$$\delta_{ij}^2 = Y_{ij} - \widehat{Y}_{ij},$$

де $\widehat{Y}_{ij}$ – теоретичне значення ознаки, яке розраховують за формулою:

$$\widehat{Y}_{ij} = \bar{x} + b_i I_j,$$

де $\bar{x}$ – середній врожай певного сорту за всіма роками досліджень, т/га; $b_i I_j$ – добуток коефіцієнта регресії певного сорту на індекс умов середовища.

За результатами розрахунків параметрів екологічної пластичності (b_i) та стабільності (S_i^2) виділяють 6 групувальних рангів (табл. 1).

1. Групування сортів картоплі за показниками екологічної пластичності та стабільності

Показники пластичності, стабільності	Групування за показниками екологічної пластичності / стабільності	Ранг
$b_i < 1; S_i^2 > 0$	Генотипи, що менш чутливі до покращення умов середовища, є нестабільними.	1
$b_i < 1; S_i^2 \approx 0$	Генотипи, що менш чутливі до покращення умов середовища, є стабільними.	2
$b_i \approx 1; S_i^2 \approx 0$	Генотипи із середньою реакцією на зміну умов середовища є стабільними.	3
$b_i \approx 1; S_i^2 > 0$	Генотипи із середньою реакцією на зміну умов середовища є нестабільними.	4
$b_i > 1; S_i^2 \approx 0$	Генотипи з підвищеною реакцією на покращення умов середовища є стабільними.	5
$b_i > 1; S_i^2 > 0$	Генотипи з підвищеною реакцією на покращення умов середовища є нестабільними.	6

Показник гомеостатичності (Ном) та селекційної цінності (Sc) розраховували за Н. С. Becker та J. Léon [20] за формулами:

$$\text{Ном} = \frac{x^2}{\sigma (X_{\text{opt}} - X_{\text{lim}})},$$

$$\text{Sc} = x * \frac{X_{\text{lim}}}{X_{\text{opt}}},$$

де x , X_{opt} , X_{lim} – узагальнена за генотипом середня арифметична, оптимальна і лімітована середні величини ознак відповідно; σ – середнє квадратичне відхилення. За X_{lim} прийняли найнижче значення ознаки, а за X_{opt} – найвище.

Стресостійкість (СС) визначали за методикою А. А. Rosielle та J. Hamblin [23] як різницю між мінімальною та максимальною врожайністю генотипу:

$$\text{СС} = Y_{\text{min}} - Y_{\text{max}}$$

де Y_{min} – урожайність у несприятливих умовах, Y_{max} – урожайність за сприятливих умов. Менше за абсолютним значенням зниження врожайності характеризує вищу стійкість генотипу до стресових факторів середовища.

Генотипову гнучкість (ГГ) розраховували як середнє арифметичне між

максимальною та мінімальною врожайністю генотипу; показник характеризує середній рівень реалізації продуктивності в контрастних за сприятливістю умовах і сам по собі не є достатньою підставою для висновку про вищу адаптивність сорту:

$$\text{ГГ} = (Y_{\text{max}} + Y_{\text{min}}) / 2.$$

Статистичні показники: середнє арифметичне (x), мінімальне (min) і максимальне (max) значення, коефіцієнт варіації (CV), середнє квадратичне відхилення (σ) та найменшу істотну різницю (НІР) розраховували за Ю. П. Манько [9] за допомогою програмного забезпечення Excel 2016.

Результати та обговорення.

Проведені дослідження засвідчили, що продуктивність середньостиглих сортів картоплі значною мірою визначалася мінливістю погодних умов років вирощування. Контрастність умов вегетаційного періоду зумовила істотне варіювання врожайності та дала змогу оцінити особливості адаптивної реакції досліджуваних генотипів (табл. 2).

2. Екологічна пластичність і стабільність урожайності бульб сортів картоплі

Сорт	Урожайність бульб, т/га				Параметри		Ранг
	2023	2024	2025	Середня	b_i	S_i^2	
Меланія	48,2	31,1	33,7	37,7	1,63	2,64	6
Містерія	34,8	19,4	17,9	24,0	1,66	1,64	6
Соборна	40,5	28,7	27,8	32,3	1,26	0,64	5
Марфуша	35,3	19,2	17,6	24,0	1,74	1,85	6
Фотинія	27,5	28,4	20,1	25,3	0,32	34,95	1
Хортиця	28,5	22,8	28,8	26,7	0,29	17,69	1
Княгиня (St)	26,4	23,1	28,1	25,9	0,09	12,42	1
НІР ₀₅	2,3	2,8	2,0				
Середнє (за рік), т/га	34,5	24,7	24,9	28,0			
Індекс середовища (I_j)	6,46	-3,32	-3,14				

Примітка: b_i – коефіцієнт регресії (екологічна пластичність); S_i^2 – варіанса стабільності.

Погодні умови вегетаційних періодів 2023–2025 рр. характеризувалися значною мінливістю, що позначилося на формуванні продуктивності середньостиглих сортів картоплі. Для кількісної оцінки впливу умов року на врожайність використовували індекс умов середовища (I_j), позитивні

значення якого свідчать про сприятливість середовища для реалізації продуктивного потенціалу генотипів, а від’ємні – про його несприятливість.

За результатами розрахунків найбільш сприятливим для формування врожаю бульб виявився 2023 р. Індекс умов

середовища становив $I_j = 6,46$, а середня врожайність досліджуваних середньостиглих сортів досягла 34,5 т/га. Натомість у 2024 та 2025 рр. склалися менш сприятливі умови, про що свідчать від'ємні значення індексу середовища: відповідно $I_j = -3,32$ та $I_j = -3,14$. За цих умов середня врожайність сортів знизилася порівняно з 2023 р. на 9,8 та 9,6 т/га відповідно.

Порівняльна оцінка продуктивності досліджуваних середньостиглих сортів картоплі за 2023–2025 рр. засвідчила значні відмінності генотипів за середньою врожайністю бульб. Значення показника в середньому за роки досліджень варіювали від 24,0 до 37,7 т/га, що свідчить про різний рівень реалізації продуктивного потенціалу сортів у ґрунтово-кліматичних умовах Південного Полісся України. Максимальну середню врожайність сформував сорт Меланія – 37,7 т/га. Порівняно зі стандартом Княгиня (25,9 т/га) його перевага становила 11,8 т/га, що перевищувало НР₀₅ для фактора «сорт» (1,4 т/га) і свідчило про статистично істотну різницю. Високою продуктивністю також характеризувався сорт Соборна, середня врожайність якого становила 32,3 т/га, що

на 6,4 т/га більше за стандарт; ця різниця також перевищувала НР₀₅. У сорту Хортиця середня врожайність становила 26,7 т/га, що на 0,8 т/га більше за стандарт, однак ця різниця не перевищувала НР₀₅ і була статистично неістотною. Сорт Фотинія забезпечив урожайність 25,3 т/га, що на 0,6 т/га менше за стандарт; ця різниця також була статистично неістотною. Найнижчу середню врожайність серед досліджуваних сортів сформували Містерія та Марфуша – по 24,0 т/га, що, відповідно, на 1,9 т/га менше за стандарт.

Отже, за середньою врожайністю бульб за трирічний період досліджень найбільш вираженим продуктивним потенціалом характеризувалися сорти Меланія та Соборна. Особливий інтерес становить те, що Меланія та Соборна є новими сортами картоплі, занесеними до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, відповідно, у 2023 та 2024 рр. Їхня висока продуктивність в умовах Південного Полісся України свідчить про перспективність подальшого вивчення цих сортів за показниками адаптивності та стабільності.

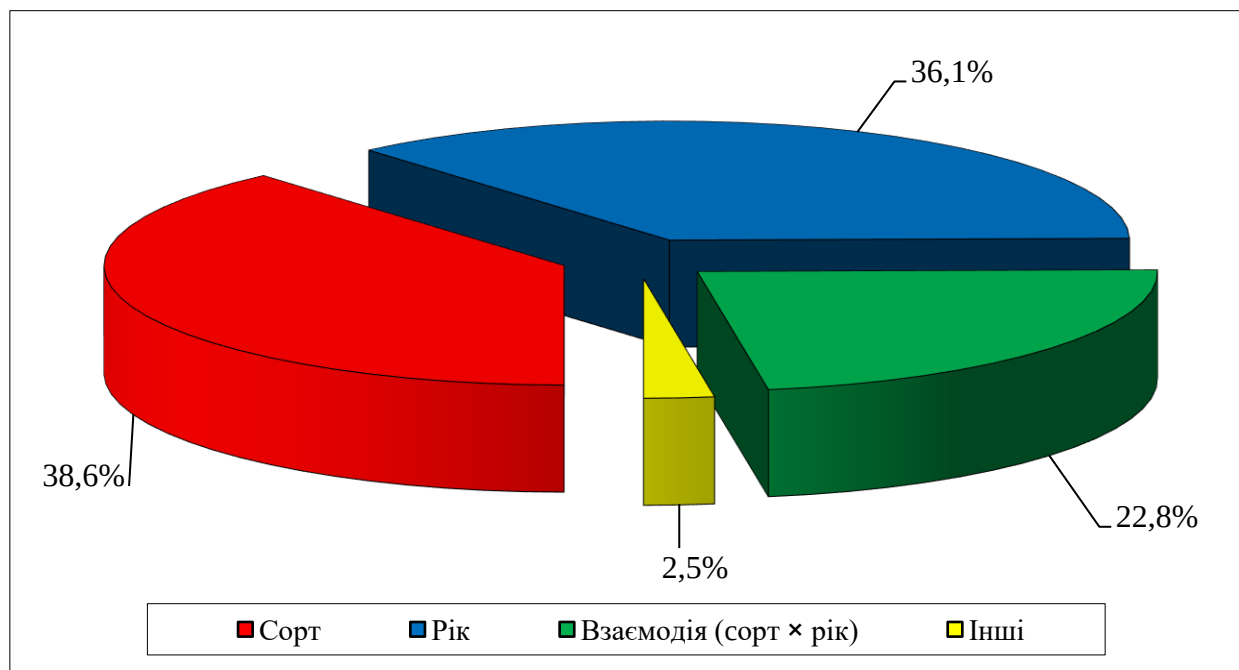


Рис. 2. Частка впливу факторів на формування врожайності бульб картоплі, %

За результатами дисперсійного аналізу встановлено істотний вплив основних досліджуваних факторів на врожайність бульб картоплі на 5%-му рівні значущості. Найбільша частка варіації врожайності була зумовлена сортовими особливостями – 38,6 %, тоді як частка впливу умов року вирощування становила 36,1 %. Значним був також вплив взаємодії факторів «сорт × рік» – 22,8 %, що свідчить про значну диференціацію генотипів за реакцією на зміну умов середовища та обґрунтовує доцільність оцінювання їхньої екологічної пластичності й стабільності в

контрастні за погодними умовами роки. На інші джерела варіації припадало 2,5 % (рис. 2).

Вплив сорту на врожайність був статистично істотним ($F_{\phi} = 108,25$ при $F_{0.5} = 2,34$), як і вплив року вирощування ($F_{\phi} = 303,47$ при $F_{0.5} = 3,23$). Взаємодія «сорт × рік» також була статистично суттєвою ($F_{\phi} = 31,89$ при $F_{0.5} = 2,00$), що підтверджує різний характер реалізації продуктивного потенціалу сортів залежно від умов року (табл. 3).

3. Результати дисперсійного аналізу врожайності сортів картоплі, 2023–2025 рр.

Джерело мінливості	Сума квадратів	Ступені свободи	Середні квадрати	Критерій Фішера		НІР ₀₅
				F_{ϕ}	$F_{0.5}$	
Рік	1317,64	2	658,82	303,47	3,23	0,9
Сорт	1409,96	6	234,99	108,25	2,34	1,4
Взаємодія: Рік × Сорт	830,83	12	69,24	31,89	2,00	2,4
Випадкове	86,84	40	2,171			
Повторень	2,99	2				
Загальне	3648,26	62				

Отже, отримані експериментальні дані підтверджують значний вплив сортових особливостей, умов року вирощування та їхньої взаємодії на формування врожайності бульб картоплі. За таких умов для обґрунтованого добору перспективних сортів доцільно оцінювати не лише рівень урожайності, а й стабільність та екологічну пластичність генотипів.

Для поглибленої оцінки реакції середньостиглих сортів картоплі на зміну умов середовища визначали коефіцієнт екологічної пластичності (b_i) та варіансу стабільності (S_i^2) за методикою Еберхарта–Рассела. Встановлено, що досліджувані генотипи істотно різнилися за характером реакції врожайності на зміну умов вирощування.

Коефіцієнт регресії в досліджуваних сортів змінювався від 0,09 до 1,74. Значення b_i , що перевищували одиницю, встановлено у сортів Марфуша (1,74), Містерія (1,66), Меланія (1,63) та Соборна (1,26). Така реакція свідчить про підвищену

екологічну пластичність зазначених генотипів та їхню здатність більшою мірою реалізовувати продуктивний потенціал за покращення умов вирощування.

Для Фотинії ($b_i = 0,32$), Хортиці ($b_i = 0,29$) та Княгині ($b_i = 0,09$) коефіцієнт регресії був меншим за одиницю. Це свідчить про слабшу реакцію врожайності цих сортів на покращення умов середовища порівняно із середньою реакцією досліджуваних генотипів. Найменше значення b_i встановлено у Княгині (0,09), що характеризує її як генотип із низькою екологічною пластичністю.

Важливим доповненням до оцінки пластичності є показник стабільності, який характеризує відхилення фактичних значень урожайності від теоретично очікуваних за регресійною моделлю. Значення S_i^2 у досліджуваних сортів варіювали від 0,64 до 34,95. Найменшу варіансу стабільності встановлено у Соборної ($S_i^2 = 0,64$), що свідчить про незначне відхилення фактичної врожайності від прогнозованої та високу

відповідність її реакції регресійній моделі. Низькі значення S_i^2 також отримано у Містерії (1,64), Марфуші (1,85) та Меланії (2,64).

Вищі значення варіанси стабільності встановлено у сортів Княгиня (12,42), Хортиця (17,69) та Фотинія (34,95). Особливо значним було відхилення врожайності сорту Фотинія від регресійної моделі, що вказує на специфічний характер його реакції на зміну умов середовища.

За сукупністю параметрів b_i та S_i^2 найбільш сприятливе поєднання підвищеної пластичності та стабільності продемонстрував сорт Соборна ($b_i = 1,26$; $S_i^2 = 0,64$). Цей сорт є перспективним для селекції, оскільки поєднує здатність реагувати на поліпшення умов вирощування з високою стабільністю прояву ознаки, що визначає його цінність як вихідного матеріалу для створення високопродуктивних та адаптивних сортів.

За результатами розрахунків параметрів пластичності і стабільності сорти можна охарактеризувати за відповідними рангами (табл. 1). До першого рангу ($b_i < 1$; $S_i^2 > 0$) віднесено сорти Фотинія, Хортиця та Княгиня, які характеризувалися слабшою реакцією врожайності на покращення умов

середовища; їхню потенційну придатність до несприятливих умов доцільно оцінювати комплексно з урахуванням показників стресостійкості, гомеостатичності та варіабельності. Сорт Соборна належав до п'ятого рангу ($b_i > 1$; $S_i^2 \approx 0$) і вирізнявся підвищеною реакцією на покращення умов вирощування у поєднанні з найнижчою варіансою стабільності серед досліджених генотипів. До шостого рангу ($b_i > 1$; $S_i^2 > 0$) віднесено сорти Меланія, Містерія та Марфуша, які характеризувалися підвищеною екологічною пластичністю та здатністю формувати високий рівень урожайності за сприятливих умов вирощування, однак їхня продуктивність була менш стабільною за мінливих умов середовища.

Коефіцієнт варіації показує відносний ступінь мінливості. Для його інтерпретації застосовували класифікацію [1]: $CV \leq 6\%$ – слабка варіація, $6 < CV \leq 11\%$ – помірна, $11 < CV \leq 21\%$ – значна, $21 < CV \leq 51\%$ – велика, $CV > 51\%$ – дуже велика.

За результатами досліджень коефіцієнт варіації врожайності сортів картоплі змінювався від 9,8 до 40,7 %, що відповідало помірному, значному та великому рівням мінливості (табл. 4).

4. Параметри екологічної адаптивності сортів картоплі за ознакою «врожайність» (середнє за 2023–2025 рр.)

Сорт	СС	ГГ	Ном	CV	Sc
Меланія	-17,1	39,7	9,00	24,5	24,30
Містерія	-16,9	26,4	3,65	38,9	12,36
Соборна	-12,7	34,2	11,62	21,9	22,19
Марфуша	-17,7	26,5	3,33	40,7	11,98
Фотинія	-8,3	24,3	16,98	18,0	17,93
Хортиця	-6,0	25,8	35,14	12,7	21,14
Княгиня (St)	-5,0	25,6	52,64	9,8	21,26

Примітка: СС – стресостійкість, т/га; ГГ – генотипова гнучкість, т/га; Ном – гомеостатичність; CV – коефіцієнт варіації, %; Sc – селекційна цінність.

Найменшу мінливість урожайності встановлено у сорту Княгиня ($CV = 9,8\%$), що свідчить про відносну стабільність формування врожаю в роки досліджень. У сортів Хортиця та Фотинія значення коефіцієнта варіації становили відповідно

12,7 і 18,0 %, що характеризує значний рівень мінливості продуктивності.

Сорти Соборна, Меланія, Містерія та Марфуша характеризувалися великою варіабельністю врожайності, значення коефіцієнта варіації у них становили

відповідно 21,9; 24,5; 38,9 та 40,7 %. Це свідчить про більшу мінливість продуктивності зазначених генотипів у роки досліджень та їхню залежність від зміни умов середовища.

Стресостійкість є одним із ключових показників адаптивності сортів картоплі, оскільки характеризує їхню здатність зберігати рівень продуктивності за дії несприятливих чинників середовища. Оцінка цього показника дає змогу визначити реакцію генотипів на контрастні умови вирощування та виявити сорти, які найменше знижують урожайність за стресових умов. Цей параметр має негативне значення, і чим менша його величина (за модулем), тим вища стійкість до стресу даного сорту [16].

У досліджуваних сортів цей показник становив від $-5,0$ до $-17,7$ т/га. Найвищу стресостійкість встановлено у сортів Княгиня ($-5,0$ т/га), Хортиця ($-6,0$ т/га) та Фотинія ($-8,3$ т/га), що свідчить про їхню здатність меншою мірою знижувати продуктивність при переході від сприятливих до несприятливих умов. Найнижчий показник стійкості до стресу показали сорти: Марфуша ($-17,7$ т/га), Меланія ($-17,1$ т/га) та Містерія ($-16,9$ т/га).

Показник генотипової гнучкості, який характеризує середній рівень реалізації продуктивності генотипу за контрастних умов середовища, був найвищим у сорту Меланія – $39,7$ т/га. Значними його значеннями також характеризувалася Соборна – $34,2$ т/га. У Марфуші, Містерії, Хортиці та Княгині цей показник становив відповідно $26,5$; $26,4$; $25,8$ та $25,6$ т/га. Найменше значення генотипової гнучкості встановлено у Фотинії – $24,0$ т/га.

Отримані результати свідчать, що сорти Меланія та Соборна поєднували високий рівень продуктивності з високими значеннями генотипової гнучкості ($39,7$ та $34,2$ відповідно). Це характеризує їхню здатність формувати високий рівень продуктивності за змінних умов середовища, проте саме по собі не свідчить про вищу адаптивність. Водночас сорти Княгиня та Хортиця характеризувалися

нижчими значеннями генотипової гнучкості ($25,6$ та $25,8$ відповідно), але вирізнялися меншим розмахом урожайності та нижчими значеннями коефіцієнта варіації ($CV = 9,8$ % та $12,7$ % відповідно), що вказує на меншу мінливість їхньої урожайності за досліджувані роки.

Для визначення здатності сортів підтримувати відносно стабільний рівень продуктивності за зміни умов середовища додатково оцінювали показник гомеостатичності (Ном). За результатами розрахунків значення гомеостатичності варіювали від $3,33$ до $52,64$. Найвище значення показника гомеостатичності встановлено у сорту Княгиня – $52,64$, що узгоджується з найнижчим коефіцієнтом варіації врожайності ($9,8$ %) та високою стресостійкістю сорту ($-5,0$ т/га). Друге за величиною значення Ном відзначено у сорту Хортиця – $35,14$, для якого також характерні низький коефіцієнт варіації ($12,7$ %) і висока стресостійкість ($-6,0$ т/га).

У сорту Фотинія показник гомеостатичності становив $16,98$, у Соборної – $11,62$, а у Меланії – $9,00$. Найнижчі значення Ном встановлено у сортів Містерія ($3,65$) та Марфуша ($3,33$), що свідчить про більшу залежність рівня їхньої продуктивності від умов вирощування.

Поєднання коефіцієнта варіації та показника гомеостатичності дає змогу оцінити варіабельність і здатність сортів підтримувати продуктивність за змінних умов середовища. У середньому за 2023–2025 рр. найменшу варіабельність урожайності мав сорт Княгиня ($CV = 9,8$ %), який також характеризувався найвищою гомеостатичністю (Ном = $52,64$). Хортиця також вирізнялася відносно нижчою варіабельністю ($CV = 12,7$ %) та високою гомеостатичністю (Ном = $35,14$). Фотинія мала $CV = 18,0$ % і Ном = $16,98$, що характеризує її як генотип із нижчою варіабельністю врожайності порівняно з Меланією, Містерією та Марфушею, але з вищою, ніж у них, гомеостатичністю. Водночас високе значення $S_1^2 = 34,95$ за

методикою Еберхарта–Рассела свідчило про значні відхилення фактичної врожайності від регресійної моделі.

Найбільшу варіабельність урожайності встановлено у сортів Марфуша ($CV = 40,7 \%$) та Містерія ($CV = 38,9 \%$), які одночасно характеризувалися найнижчими значеннями гомеостатичності ($Hom = 3,33$ та $3,65$ відповідно). Це вказує на високу залежність реалізації їхньої продуктивності від умов середовища та значну варіабельність урожайності за роки досліджень.

Важливим узагальнювальним показником адаптивного потенціалу досліджуваних сортів була селекційна цінність генотипу (Sc), яка характеризує поєднання рівня продуктивності та здатності генотипу зберігати її за змінних умов середовища.

Найвище значення Sc встановлено у сорту Меланія – $24,30$, що відповідає найвищій середній урожайності цього генотипу ($37,7$ т/га) та свідчить про його значний селекційний потенціал. Високим рівнем селекційної цінності також характеризувалися сорти Соборна ($22,19$), Княгиня ($21,26$) та Хортиця ($21,14$). При цьому Соборна вирізнялася поєднанням високої середньої врожайності ($32,3$ т/га), підвищеної пластичності та низької варіанси стабільності, тоді як Княгиня та Хортиця мали нижчий рівень продуктивності, але характеризувалися невисокою мінливістю врожайності.

Середній рівень селекційної цінності встановлено у Фотинії – $17,93$. Незважаючи на відносно невисоку середню врожайність ($25,3$ т/га), сорт характеризувався помірною варіабельністю продуктивності та невеликим розмахом між максимальним і мінімальним значеннями врожайності. Найнижчі значення Sc отримано у Марфуші ($11,98$) та Містерії ($12,36$). Для цих сортів характерними були високі коефіцієнти пластичності, але водночас значна варіабельність урожайності та великий розмах її значень у роки

досліджень, що знижувало їхню комплексну селекційну цінність.

На думку В. В. Базалія та ін. [2, 11], одним із головних напрямів сучасної селекції є поєднання високої продуктивності з екологічною пластичністю, стабільністю, гомеостатичністю та здатністю генотипу адаптуватися до мінливих умов середовища. При цьому висока врожайність сама по собі не може бути достатнім критерієм селекційної цінності сорту, оскільки важливим є збереження продуктивності за погіршення умов вирощування.

Комплексна оцінка адаптивних параметрів засвідчила найбільш збалансоване поєднання продуктивності та адаптивних властивостей у сорту Соборна за сукупністю досліджених показників. За середньої врожайності $32,3$ т/га він характеризувався високою селекційною цінністю ($Sc = 22,19$), генотиповою гнучкістю ($34,2$ т/га), гомеостатичністю ($Hom = 11,62$) та зниженням урожайності при переході від сприятливих до несприятливих умов на $12,7$ т/га. Значення коефіцієнта регресії ($b_1 = 1,26$) свідчило про підвищену реакцію на поліпшення умов вирощування, а низька варіанса відхилень від регресії ($Si^2 = 0,64$) – про незначне відхилення фактичної реакції від регресійної моделі. Поєднання цих властивостей визначає Соборну як перспективний сорт для ширшого виробничого випробування та цінний вихідний матеріал для селекції на продуктивність і адаптивність.

Найвищий продуктивний потенціал виявлено у сорту Меланія: середня врожайність за 2023–2025 рр. становила $37,7$ т/га, селекційна цінність – $24,30$, генотипова гнучкість – $39,7$. Високий коефіцієнт регресії ($b_1 = 1,63$) свідчить про підвищену реакцію сорту на поліпшення умов вирощування. Водночас нижча гомеостатичність ($Hom = 1,0$), більше зниження врожайності за переходу від сприятливих до несприятливих умов ($CC = -17,1$) та підвищена варіабельність

(CV = 24,5 %) вказують на залежність реалізації його продуктивного потенціалу від умов середовища. Меланія є перспективним генотипом для випробування за сприятливих умов середовища, за яких може повніше реалізувати високий продуктивний потенціал, а також цінним вихідним матеріалом для селекції на високу продуктивність і екологічну пластичність у поєднанні з формами, що характеризуються високою стабільністю.

Сорти Княгиня та Хортиця характеризувалися відносно стабільною реалізацією продуктивності за контрастних умов вирощування. Княгиня мала найвищу гомеостатичність ($Hom = 52,64$), найнижчий коефіцієнт варіації (CV = 9,8 %), високу селекційну цінність ($Sc = 21,26$) та найменше зниження продуктивності за стресових умов ($CC = -5,0$). Хортиця також характеризувалася високою гомеостатичністю ($Hom = 35,14$), низькою варіабельністю (CV = 12,7 %), високою селекційною цінністю ($Sc = 21,14$) та стресостійкістю ($CC = -6,0$). Обидва сорти становлять інтерес як джерела гомеостатичності, невисокої варіабельності та відносно високої стійкості до зниження врожайності за несприятливих умов, а також можуть бути цінними для селекції на адаптивність.

Фотинія займала проміжне положення за комплексом адаптивних показників. Значення $Hom = 16,98$, CV = 18,0 %, $Sc = 17,93$ та $CC = -8,3$ свідчать про відносно невисоку мінливість продуктивності за змінних умов середовища. Низький коефіцієнт регресії ($b_i = 0,32$) вказує на слабку реакцію Фотинії на покращення умов вирощування. Водночас сорт характеризувався відносно невеликим зниженням урожайності за несприятливих умов ($CC = -8,3$). Високе значення $Si^2 = 34,95$ свідчить про значне відхилення врожайності від регресійної моделі та її мінливість за роками. У селекції Фотинія може бути цінною як джерело відносної стійкості до несприятливих умов

середовища та слабкої реакції на покращення умов вирощування.

Містерія та Марфуша характеризувалися високою екологічною пластичністю ($b_i = 1,66$ та $1,74$ відповідно), що свідчить про їхню підвищену реакцію на поліпшення умов вирощування. Водночас низька гомеостатичність ($Hom = 3,65$ та $3,33$), велика варіабельність (CV = 38,9 та 40,7 %) і значне зниження продуктивності за стресових умов ($CC = -16,9$ та $-17,7$) свідчать про нестабільність реалізації їхнього продуктивного потенціалу. Тому ці сорти доцільно використовувати в селекції як джерела високої реакції на покращення умов вирощування та потенційної продуктивності в поєднанні з формами, що характеризуються високою гомеостатичністю, стабільністю та стресостійкістю.

Висновки. Умови років вирощування 2023–2025 рр. зумовили значні відмінності в реалізації продуктивного потенціалу середньостиглих сортів картоплі. За індексом середовища найбільш сприятливим для реалізації продуктивного потенціалу був 2023 рік ($I_j = 6,46$), коли середня врожайність досліджуваних сортів становила 34,5 т/га. У 2024 та 2025 рр. за менш сприятливих умов цей показник знизився, відповідно, до 24,7 та 24,9 т/га. Найвищу середню врожайність за роки досліджень сформували сорти Меланія (37,7 т/га) та Соборна (32,3 т/га), які суттєво перевищували стандарт Княгиня відповідно на 11,8 та 6,4 т/га (при $HP_{05} = 1,4$ т/га).

Комплексна оцінка адаптивних параметрів дала змогу диференціювати середньостиглі сорти картоплі за реакцією на контрастні умови вирощування та визначити найбільш перспективні для виробничого і селекційного використання.

За результатами трирічного дослідження для виробничого випробування в умовах Південного Полісся України можуть бути перспективними сорти Княгиня, Хортиця та Фотинія за нестабільного вологозабезпечення, з

урахуванням їх високої гомеостатичності, стресостійкості та невисокої варіабельності врожайності. Сорт Соборна можна рекомендувати для ширшого виробничого випробування завдяки поєднанню високої врожайності, підвищеної реакції на покращення умов вирощування та найнижчої варіанси стабільності ($S_t^2 = 0,64$) серед досліджених сортів. Сорт Меланія перспективний для випробування за сприятливих умов середовища, за яких він здатний повніше реалізувати високий продуктивний потенціал.

Для селекційного використання сорт Меланія становить цінність як джерело високої продуктивності, селекційної цінності та генотипової гнучкості; Княгиня та Хортиця – як джерела високої гомеостатичності, стресостійкості та невисокої варіабельності врожайності; Фотинія – як джерело низької реакції на

покращення умов вирощування та підвищеної стресостійкості з урахуванням високої варіанси стабільності; Містерія та Марфуша – як джерела високої реакції на покращення умов вирощування. Соборна є перспективним вихідним матеріалом для створення адаптивних сортів картоплі завдяки комплексному поєднанню високої продуктивності, екологічної пластичності та стабільності.

Отримані результати характеризують адаптивну реакцію сортів у досліджених ґрунтово-кліматичних та погодних умовах Південного Полісся України впродовж 2023–2025 рр. Для підтвердження стабільності виявлених закономірностей подальші дослідження доцільно спрямувати на оцінювання адаптивності сортів за показниками якості бульб та стабільності їх прояву в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Список використаної літератури

1. Адаптивність сортів картоплі до ґрунтово-кліматичних умов Полісся та Лісостепу України / Т. Д. Сонець та ін. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2019. Т. 15 (1). С. 93–98. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.15.1.2019.162488>.
2. Базалій В. В., Домарацький Є. О., Ларченко О. В. Сучасний сортовий склад пшениці м'якої озимої та параметри його екологічної стійкості за різних умов вирощування. *Таврійський науковий вісник. Серія : Сільськогосподарські науки*. 2018. № 104. С. 9–15. http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/104_2018/4.pdf.
3. Біохімічна характеристика сортів картоплі за вирощування в умовах Західного Лісостепу України / А. В. Коваль та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2022. Т. 71, № 1. С. 110–122. <https://journals.isgkr.science/index.php/phzt/article/view/269>.
4. Борівський А. Ф. Адаптивна здатність та потенційні властивості сортів селекції Інституту картоплярства НААН. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2016. № 1 (30). С. 89–95. <https://journal.sops.gov.ua/article/view/61798/57560>.
5. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Дубова О. А., Хахула В. С. Оцінка адаптивної здатності сортів пшениці м'якої озимої в умовах лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2012. № 101. С. 3–12. <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2012.59677>.
6. Екологічна стабільність і пластичність сортів картоплі на Поліссі / Е. Р. Ермантраут та ін. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2015. № 3–4 (28–29). С. 12–17.

References

1. Adaptability of potato varieties to soil-climatic conditions of the Polissia and Forest-Steppe zone of Ukraine / T. D. Sonets et al. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn*. 2019. Vol. 15 (1). P. 93–98. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.15.1.2019.162488>.
2. Bazaliy V. V., Domaratsky Y. O., Larchenko O. V. The Current Variety Composition of Soft Winter Wheat and Parameters of Its Ecological Stability Under Various Growing Conditions. *Tavriyskyi naukovyi visnyk. Seriya: Silskohospodarski nauky*. 2018. No. 104. P. 9–15. http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/104_2018/4.pdf.
3. Biochemical characteristics of potato varieties grown in the Western Forest-Steppe region of Ukraine / A. V. Koval et al. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2022. Vol. 71, no. 1. P. 110–122. <https://journals.isgkr.science/index.php/phzt/article/view/269>.
4. Borivskyi A. F. Adaptive capacity and potential properties of varieties bred at the Potato Research Institute of NAAS. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn*. 2016. No. 1 (30). P. 89–95. <https://journal.sops.gov.ua/article/view/61798/57560>.
5. Burdeniuk-Tarasevych L. A., Dubova O. A., Khakhula V. S. Assessment of the adaptive capacity of soft winter wheat varieties in the conditions of the forest-steppe of Ukraine. *Seleksiia i nasinnystvo*. 2012. No. 101. P. 3–12. <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2012.59677>.
6. Ecological stability and plasticity of potato varieties in Polissia / E. R. Ermantraut et al. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn*.

[https://doi.org/10.21498/2518-1017.3-4\(28-29\).2015.58412](https://doi.org/10.21498/2518-1017.3-4(28-29).2015.58412).

7. Картоплярство. Методика дослідної справи / А. А. Бондарчук та ін. ; за ред. А. А. Бондарчука, В. А. Колтунова. Вінниця : ТОВ «Твори», 2019. 652 с.

8. Картоплярство : навчальний посібник / І. О. Федосій та ін. Київ : ФОП Ямчинський. 2022. 382 с.

9. Манько Ю. П. Аналіз методичного ресурсу для статистичної експертизи результатів багаторічних досліджень з агрономії. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Агрономія*. 2013. Вип. 183 (2). С. 128–134. URL: [https://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2013_183\(2\)_25](https://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2013_183(2)_25)

10. Моделювання сорту картоплі (*Solanum tuberosum* L.) на основі господарсько-цінних ознак і біометричних характеристик в умовах Центрального Полісся України / Н. В. Писаренко та ін. *Наука про рослини (агрономія, садівництво, виноградарство)*. 2024. № 4. С. 12–34. https://doi.org/10.47279/Plantscience_2024-03-4

11. Наукові основи селекції озимої пшениці на агроєкологічну адаптивність : монографія / В. В. Базалій та ін. Миколаїв : МНАУ. 2024. 244 с. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/18344>.

12. Писаренко Н. В., Сидорчук В. І., Захарчук Н. А. Вивчення адаптивної здатності сортів картоплі за ознакою «врожайність» в умовах Центрального Полісся. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2022. Т. 71, № 1. С. 123–140. <https://journals.isgkr.science/index.php/phzt/article/view/270>.

13. Писаренко Н. В., Сидорчук В. І., Захарчук Н. А. Екологічна пластичність, стабільність гомеостатичності та селекційної цінності за ознакою урожайності нових сортів картоплі. *Землеробство та рослинництво: теорія та практика*. 2022. Вип. 3 (5). С. 91–101. <https://doi.org/10.54651/agri.2022.03.10>

14. Рудич О. О. Природно-кліматичні умови як фактор ризику виробництва сільськогосподарської продукції в Україні. *Сталий розвиток економіки*. 2018. № 2 (39). С. 14–21. <https://economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/view/157>.

15. Статистика : навч. посібник (модульний варіант з програмованою формою контролю знань) / А. Т. Опрія та ін. 2-ге вид., перероб. і допов. К. : «Центр учбової літератури». 2014. 536 с. http://dspace.puet.edu.ua/bitstream/123456789/15037/1/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%9E%D0%BF%D1%80%D1%8F.pdf.

16. Тимко Л. В., Фурдига М. М., Верменко Ю. Я. Адаптивні властивості різних сортів картоплі в

2015. 3–4 (28–29). Р. 12–17. [https://doi.org/10.21498/2518-1017.3-4\(28-29\).2015.58412](https://doi.org/10.21498/2518-1017.3-4(28-29).2015.58412).

7. Potato Cultivation: Research Methods / A. A. Bondarchuk et al. ; za red. A. A. Bondarchuka, V. A. Koltunova. Vinnytsia : TOV «Tvory», 2019. 652 p.

8. Potato Cultivation : A Textbook / I. O. Fedosii et al. Kyiv : FOP Yamchynskiy. 2022. 382 p.

9. Manko Yu. P. Analysis of methodological resources for the statistical evaluation of the results of long-term agronomic research. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Serii : Ahronomiia*. 2013. Issue 183 (2). P. 128–135. URL: [https://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2013_183\(2\)_25](https://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2013_183(2)_25).

10. Modeling of a potato variety (*Solanum tuberosum* L.) based on economically valuable traits and biometric characteristics in the Central Polissya region of Ukraine / N. V. Pysarenko et al. *Nauka pro roslyny (ahronomiia, sadivnytstvo, vynohradarstvo)*. 2024. 4. P. 12–34. https://doi.org/10.47279/Plantscience_2024-03-4.

11. Scientific Foundations of Winter Wheat Breeding for Agroecological Adaptability : monograph / V. V. Bazaliy et al. Mykolaiv : MNAU. 2024. 244 p. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/18344>.

12. Pysarenko N. V., Sydorhuk V. I., Zakharchuk N. A. Study of the adaptive capacity of potato varieties based on the “yield” trait in the Central Polissya region. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2022. Vol. 71, no. 1. P. 123–140. <https://journals.isgkr.science/index.php/phzt/article/view/270>.

13. Pysarenko, N. V., Sydorhuk, V. I., Zakharchuk, N. A. Ecological plasticity, homeostatic stability, and breeding value for yield in new potato varieties. *Zemlerobstvo ta roslynnytstvo: teoriia ta praktyka*. 2022. Issue 3 (5). P. 91–101. <https://doi.org/10.54651/agri.2022.03.10>

14. Rudych O. O. Natural and climatic conditions as a risk factor for agricultural production in Ukraine. *Stalyi rozvytok ekonomiky*. 2018. No. 2 (39). P. 14–21. <https://economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/view/157>.

15. Statistics : Textbook (Modular version with programmable assessment) / A. T. Oprya et al. 2nd ed., rev. and expanded. Kyiv : «Tsentr uchbovoi literatury». 2014. 536 p. http://dspace.puet.edu.ua/bitstream/123456789/15037/1/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%9E%D0%BF%D1%80%D1%8F.pdf.

16. Tymko L. V., Furdyha M. M., Vermenko, Yu. Ya. Adaptive capacity of different potato varieties under the conditions of the Right-Bank Polissia of Ukraine. *Sortovyvchennia ta okhorona prav*

умовах правобережного Полісся України. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2018. № 14 (2). С. 224–229. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.2.2018.134774>.

17. Урожайність і стабільність нових середньостиглих сортів картоплі (*Solanum tuberosum* L.) у Лісостеповій та Поліській ґрунтово-кліматичних зонах України / С. М. Михайлик та ін. *Plant varieties studying and protection*. 2024. Т. 20, № 4. С. 219–226. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.20.4.2024.321919>

18. Ямковий В. Ю., Томаш А. І., Подберезко І. М. Екологічна стабільність та пластичність сортів картоплі в умовах Південного Полісся України. *Землеробство та рослинництво: теорія та практика*. 2026. Вип. 2 (20). С. 108–117. <https://doi.org/10.54651/agri.2026.02.12>

19. Adaptive variability of early potato in the Forest-Steppe of Ukraine / N. Yatsenko et al. *Вісник Аграрної Науки Причорномор'я*. 2024. Vol. 28. № 3. С. 67–77. <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/3.2024.67>.

20. Becker H. C., Léon J. Stability Analysis in Plant Breeding. *Plant Breeding*. 1988. Vol. 101. P. 1–23. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0523.1988.tb00261.x>.

21. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*. 1966. Vol. 6, Issue 1. P. 36–40. <https://doi.org/10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x>.

22. Evaluation of the adaptive properties of potato varieties (*Solanum tuberosum* L.) according to the main economic and valuable characteristics / L. V. Korol et al. *Plant Varieties Studying and Protection*. 19 (1), 4–14. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.1.2023.277766>.

23. Rosielle A. A., Hamblin J. Theoretical aspects of selection for yield in stress and nonstress environments. *Crop Science*. 1981. Vol. 21. Issue 6. P. 943–946. <https://doi.org/10.2135/cropsci1981.0011183X002100060033x>.

na sorty roslyn. 2018. No. 14 (2). P. 224–229. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.2.2018.134774>.

17. Yield and Stability of New Medium-Maturing Potato Varieties (*Solanum tuberosum* L.) in the Forest-Steppe and Polissia Soil and Climatic Zones of Ukraine / S. M. Mykhailik et al. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2024. Vol. 20, no. 4. P. 219–226. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.20.4.2024.321919>

18. Yamkovyi V. Yu., Tomash A. I., Podberezko I. M. Ecological stability and plasticity of potato varieties in the Southern Polissya region of Ukraine. *Zemlerobstvo ta roslynnystvo: teoriia ta praktyka*. 2026. Issue 2 (20). P. 108–117. <https://doi.org/10.54651/agri.2026.02.12>.

19. Adaptive variability of early potato in the Forest-Steppe of Ukraine / N. Yatsenko et al. *Вісник Аграрної Науки Причорномор'я*. 2024. Vol. 28. № 3. С. 67–77. <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/3.2024.67>.

20. Becker H. C., Léon J. Stability Analysis in Plant Breeding. *Plant Breeding*. 1988. Vol. 101. P. 1–23. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0523.1988.tb00261.x>.

21. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*. 1966. Vol. 6, Issue 1. P. 36–40. <https://doi.org/10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x>.

22. Evaluation of the adaptive properties of potato varieties (*Solanum tuberosum* L.) according to the main economic and valuable characteristics / L. V. Korol et al. *Plant Varieties Studying and Protection*. 19 (1), 4–14. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.1.2023.277766>.

23. Rosielle A. A., Hamblin J. Theoretical aspects of selection for yield in stress and nonstress environments. *Crop Science*. 1981. Vol. 21. Issue 6. P. 943–946. <https://doi.org/10.2135/cropsci1981.0011183X002100060033x>.