

СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО

УДК 633.11:631.527

DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.27.22>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНДЕКСІВ ЗА ПРОГНОЗОМ УРОЖАЙНОСТІ В НАЩАДКІВ НА РАННІХ ЕТАПАХ СЕЛЕКЦІЇ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

БАЗАЛІЙ В.В. – доктор сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0002-0581-7242

Херсонський державний аграрно-економічний університет

ДОМАРАЦЬКИЙ Є.О. – доктор сільськогосподарських наук, професор
orcid.org/0000-0003-3912-1611

Селекційно-генетичний інститут Національного центру насіннезнавства та сортовивчення Національної академії аграрних наук України

КОЗЛОВА О.П. – кандидат сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0002-9062-5981

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Постановка проблеми. Одним із основних завдань аграрної політики України є суттєве збільшення і стабілізація виробництва продовольчого зерна. Більше третини щорічного виробництва зерна в країні припадає на Південний Степ України, основного регіону вирощування головної продовольчої культури – пшениці озимої. Водночас значний вплив несприятливих абіотичних і біотичних чинників довкілля в цьому регіоні призводить до значних недоборів зерна і нестабільного його виробництва. На сьогодні важливим напрямом наукового забезпечення рослинництва – це створення високо адаптивних сортів агроекологічної діяльності з високим ступенем генетичного захисту врожайності від несприятливих чинників довкілля, розробка наукових основ створення генетично запрограмованих сортів пшениці заданої біологічної і господарської орієнтації.

Створення сортів озимої м'якої пшениці універсального типу, пристосованих до мінливих умов зони Південного Степу України [1].

Потребує нових специфічних підходів до розробки програм селекції цієї культури, зокрема підвищення адаптивного потенціалу. Орієнтовано такі універсальні сорти повинні мати генетичний потенціал урожайності на рівні високо інтенсивних сортів, а за несприятливих умов вирощування забезпечувати високі і стабільні збори зерна [14].

Оскільки проблема управління факторами навколишнього довкілля залишається невирішеною, то необхідно звернути особливу увагу на адаптивний потенціал, як на другий компонент в системі генотип-середовища. Загальноприйнятим критерієм адаптивного потенціалу сорту вважається рівень його середньої врожайності за різних у часі і просторі умов довкілля. За рівної врожайності ті переваги слід віддавати сорту, який володіє максимальною екологічною пристосованістю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На думку вчених [5] сорт являє собою компроміс між трьома групами ознак, які визначають його потенціали продуктивності, якості та адаптивності. При цьому адаптивний

потенціал дає можливість сорту реалізувати потенціал урожайності якості продукції в конкретних умовах вирощування.

На даний час виявлено, що середнє значення ознак і чутливість доквілля знаходяться під самостійним генетичним контролем і відносно незалежні, що може вважатися основою для розробки селекційних програм на гомеоадаптивність [2].

Більш висока стійкість до зовнішніх несприятливих чинників довкілля зумовлюється, з однієї сторони, здатністю рослин зберігати нормальний рівень норми реакцій генотипу, а це вже спадкова властивість, при більш широкому інтервалі значень напруженості цих факторів.

З іншої сторони – великою швидкістю виробляти в організмі захисні компоненти метаболізму [3].

Таким чином, для ознак зі складною генетичною організацією і багатоступеневим морфогенетичним процесом існують різні варіанти, як досягнення високого рівня продукційного процесу, так і для генетичного захисту врожаю через механізми адаптивності.

Створення нових високоврожайних сортів озимої м'якої пшениці, які включаватимуть у свою генетичну структуру все цінне, що має в генофонді вид, є одним із основних та перспективних напрямків у селекції. Урожайність – складна кількість ознака, залежність від ступеня вираженості окремих елементів продуктивності, які у більшості випадків успадковуються незалежно одна від одної [6].

Пристосування організмів до умов зовнішнього довкілля відбувається за рахунок модифікаційної і генотипової мінливості. При цьому така подвійна природа процесу пристосованості впливає із відповідної спадкової конституції самого адаптивного потенціалу.

Онтогенетична пристосованість гетерозиготність популяцій виступає в якості «буфера» який захищає потенціал генетичної мінливості [4]. При цьому максимуму індивідуальної і популяційної пристосованості генотипів відповідає мінімальна частота і спектр рекомбінантів у їх нащадків [7].

У зв'язку з цим виникає задача пошуку закономірностей мінливості прояву і залежності між кількісними ознаками при зміні як генотипових, так і екологічних умов розвитку гібридних популяцій.

З цього питання найбільш результативними були експерименти проведені в контрастні роки за погодними умовами і ценозах, які створювались з різною щільністю рослин на одиниці площі (схема сівби 30*10 см. і 15*5 см) при зрошенні і без зрошення.

Для визначення можливого прогнозу змін величини і направленості коефіцієнтів фенотипові кореляції залежно від ценотичних умов зовнішнього довкілля нами обраний триадний модуль з результативною ознакою- маса зерна з головного колоса і компонентними ознаками – число зерен у колосі і маса 1000 зерен.

Мета статті полягає у визначенні ефективності використання індексів за прогнозом урожайності в нащадків на ранніх етапах селекції озимої пшениці за різних умов вирощування

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводилися в продовж 2019-2021 років на дослідному полі Херсонського аграрно-економічного університету.

Погодні умови років досліджень відрізнялися від середньо багаторічних показників за температурним режимом, кількістю атмосферних опадів та їх розподілом в період вегетації. Так у 2019 і 2020 роки через посушливі умови в період сівби сходи рослин пшениці озимої були пізніми. Матеріалом для досліджень були сорти пшениці «типово» озимої і альтернативного типу, різного генетичного і екологічного походження. Сорти пшениці різного типу розвитку досліджувалися за пізніх строків сівби (10.10; 20.10; 10.11).

Дисперсійний аналіз даних досліджень проводили відповідно до методичних вказівок Рокицького П.Ф.

Постановка завдання. У задачу експериментальних досліджень входило визначити рівень формування продуктивності сортів пшениці різного типу розвитку (Херсонська безоста, Херсонська 86, Дріада 1, Знахідка Одеська, Антонівка, Асканійська берегиня, Соломія, Зимоярка, Хуторянка, Кларіса, Nevesinka, NS 471) і створених на їх основі селекційних ліній.

Усі необхідні обліки, оцінки та спостереження виконувалися згідно із загально притягними методами державного сортопробування. Статистичний і кореляційний аналізи проводили відповідно методичних вказівок.

Результати досліджень. Використання індексів у селекційному процесі є достатньо розповсюдженим методом і ряд дослідників вважають, що всякий індекс краще абсолютної величини. Теоретично таких переваг індексів над абсолютними величинами дві: зменшення мінливості і встановлення тої чи іншої закономірності невидимої в абсолютних величинах. Менша модифікаційна мінливість індексів, порівняно з абсолютними величинами ознак, може бути лише в тих випадках, коли ввійшовши у склад індексу ознаки мають тісну кореляцію між собою і їх мінливість під впливом умов довкілля є приблизно однаковою за характером [8].

Наукових розробок по використанню вторинних ознак і індексів у пшениці озимої за прогнозом урожайності у нащадків на ранніх етапах селекції ще недостат-

ньо, що потребує поліпшення відповідної роботи за заданими питаннями.

У дослідженнях були визначені прості ознаки і індекси, мінливості колекційних, селекційних і гібридних розсадниках забезпечили більш достовірну оцінку продуктивності в порівнянні з прямою оцінкою.

Ряд селекційних програм науково-дослідних інститутів орієнтують селекціонерів на підвищення частини зернової маси в загальному біологічному врожаї (збиральний індекс) в 2-2,5 роки (з 20 до 45%).

Аналіз селекційної роботи по створенню сортів озимої пшениці більш ніж за сорокарічний період показав, що генетичний процес по врожаю зерна досліджуваних за рахунок збільшення збирального індексу, який в свою чергу виключно залежить від сортових особливостей, агротехніки вирощування і агрометеорологічних чинників [9-10].

У результаті наших досліджень у селекційних ліній озимої пшениці на основі вивчення кореляційного зв'язку мінливості статичних параметрів індексу лінійної щільності колоса, розрахованого як відношення кількості зерен з колоса до довжини колоса, надана оцінка можливості використання його в практичній селекції, особливо на ранніх її етапах. Матеріали для досліджень слугували селекційні лінії 2018-2020 років, які вирощувались без зрошення і при зрошенні (табл. 1).

Як видно із даних таблиці 1 коефіцієнт генетичної кореляції (r_g) з масою зерна колоса і індексом лінійної щільності колоса (ЛЩК) був високим, стабільним і практично не залежав від років досліджень і умов вирощування. Така тісна кореляція селекційних ліній з підвищеним значенням маси зерна з колоса і індекса (ЛЩК) свідчить про те, що даний індекс можна використовувати як маркерний при доборах за масою зерна з колоса на ранніх етапах селекційної роботи.

Аналіз кореляційного зв'язку лінійної щільності колоса і маси 1000 зерен показав, що генетична кореляція або була відсутня, незалежно від років дослідження і умов вирощування, або носила незалежний від'ємний характер (несприятливий 2020 рік, без зрошення $r_g = -0,35$). Це свідчить про те, що індекс (ЛЩК) і ознака маса 1000 зерен контролюються достатньо незалежними генетичними системами; при цьому створюється сприятлива ситуація позитивного добору біотипів як по індексу, так і за масою 1000 зерен.

З урожайністю зерна коефіцієнт кореляції з лінійною щільністю колоса був лише в чотирьох випадках позитивними (табл. 1), в тому числі при зрошенні за кожен рік досліджень, а без зрошення лише в одному випадку.

У зв'язку з тим, що в індексів лінійної щільності колоса, то генетичний коефіцієнт кореляції індексу (ЛЩК) і числа зерен в колосі відповідно значно високі ($r_g = 0,80-0,92$).

Генетичний зв'язок індексу лінійної щільності колоса з висотою рослин і масою стебла в основному має від'ємний характер, або відсутній. Необхідно відмітити те, що коефіцієнт кореляції між індексом (ЛЩК) і висотою рослин був від'ємно стійкий і не залежав від років вивчення і умов вирощування. На нашу думку це можна вважати як позитивний чинник для створення

Таблиця 1

Генетичні кореляції (r_g) індекса лінійної щільності колоса (ЛЩК) з основними ознаками селекційних ліній озимої пшениці за різних умов вирощення (2019-2021 рр).

Роки вирощування	Умови вирощування	Урожайність зерна з ділянки, гр.	Маса зерна з колоса (гр)	Число зерен в колосі (шт)	Маса 1000 зерен, г	Довжина колоса, см	Маса колоса з насінням, г	Висота рослин, см	Маса рослин, г	Маса стебла, г	Біомаса кг/м ²
2019	1	0,30	0,78	0,82	0,15	0,05	0,64	-0,10	0,60	-0,30	-0,42
	2	0,35	0,80	0,90	0,20	0,10	0,70	-0,05	0,45	-0,10	-0,38
2020	1	0,15	0,70	0,80	-0,10	0,15	0,45	-0,40	0,48	-0,06	-0,18
	2	0,40	0,70	0,92	-0,5	0,10	0,50	-0,30	0,50	-0,15	-0,35
2021	1	0,05	0,54	0,50	-0,35	0,5	0,45	-0,30	0,20	-0,07	-0,48
	2	0,39	0,58	0,80	0,65	0,25	0,55	-0,25	0,22	-0,15	-0,09

Примітка: 1 – зрошення; 2 – без зрошення.

низькорослих інтенсивних сортів озимої пшениці [11]. Необхідно також відмітити, що зі збільшенням індексу лінійної щільності колосу висота рослин зменшується. В дослідженнях також встановлено, що у високорослих селекційних ліній між ознаками ЛЩК і масою 1000 зерен генетичні зв'язки мають різний напрям: при низьких значеннях ЛЩК маса 1000 зерен може мати різну величину.

Таким чином, по величині індексу лінійної щільності колоса можна відбирати низькорослі, селекційні лінії з більшою кількістю зерен у колосі і відповідно з підвищеною масою зерна з колоса.

Наряду з вивченням генетичних кореляцій індексу лінійної щільності колосу з основними ознаками селекційних ліній значну цікавість визивав і взаємозв'язок даного показника з іншими класичними індексами:

збиральний індекс – відношення маси зерна до маси рослин (HI);

індекс атракції – маса колоса з насінням/ маси стебла (AI);

максимальний індекс – маса зерна з колоса/ висота рослин (MX);

індекс інтенсивності – маса стебла/ висота рослин (BI);

індекс потенціальної продуктивності маса зерна з колоса, маса колоса з насінням/ кількість зерен з колоса (IPP), характеристика яких представлена в ряду публікації.

Усі проаналізовані індекси з індексом (ЛЩК) мали у більшості випадків середній або достатньо високий рівень генетичного зв'язку (табл. 2).

У індекса атрагуючої здатності (AI) кореляційний взаємозв'язок залежав від генотипового складу аналізованої кореляції залишав на одному рівні, а за роками дослідження. Цікавість визивав генетичний коефіцієнт кореляції лінійної щільності колоса (ЛЩК) з індексом інтенсивності (SI), формування мого достовірно залежало при вирощуванні селекційного матеріалу за умов зрошення порівняно з вирощуванням без зрошення (табл. 2).

Так, при зрошенні, особливо в несприятливі роки для вирощування озимої пшениці, коли йде достатньо повна реалізація елементів продуктивності колоса – кореляційний зв'язок збільшується.

Це позитивний для селекціонера момент при проведенні доборів зі кількісними ознаками і індексом при інтенсифікації селекційного процесу озимої пшениці.

У процесі досліджень були вивчені статистичні параметри індекса лінійної щільності колоса у селекційних ліній озимої пшениці (табл. 3).

Дані таблиці 3 свідчать, що складні значення лінійної щільності колоса за роками досліджень мали різні значення, а умови вирощування не вносили суттєвих змін у статистичні параметри індексу.

Рівень значення лінійної щільності колоса в основному визначався генотиповим складом селекційних ліній

Таблиця 2

Генетичні кореляції (r_g) індексу ЛЩК з класичними індексами селекційних ліній озимої пшениці за різних умов вирощування (2019-2021 рр.)

Роки вирощування	Умови вирощування	HI	AI	M _x	SI	IPP
2019	1	0,54	0,50	0,78	0,12	0,46
	2	0,69	0,50	0,82	0,34	0,54
2020	1	0,52	0,48	0,56	0,10	0,52
	2	0,58	0,48	0,68	0,28	0,55
2021	1	0,52	0,35	0,59	0,08	0,52
	2	0,74	0,69	0,70	0,60	0,82

Примітка: 1 – без зрошення; 2 – при зрошенні.

Таблиця 3

Статистична характеристика індексу лінійної щільності колоса селекційних ліній озимої пшениці (2019-2021 рр.).

Роки вирощування	Умови вирощування		\bar{X}	v	CV.%
2019	1	без зрошення	4,16+/-0,09	2,84-4,82	18,7
	2	зрошення	4,21+/-0,10	3,08-5,41	14,8
2020	1	без зрошення	4,06+/-0,08	2,98-5,94	12,4
	2	зрошення	4,16+/-0,11	2,83-6,01	10,6
2021	1	без зрошення	3,47+/-0,06	1,86-3,67	18,4
	2	зрошення	3,98+/-0,06	2,42-4,12	15,6

років досліджень. За лімітами мінливості не відмічено значних коливань, а коефіцієнти мінливості індексу були в межах 10,6-18,7%. У 2020 коефіцієнт варіації був меншим ніж у 2019 р. і 2021 рр., що можна пояснити більшою вирівненістю селекційних ліній по вивчаємому індексу.

Висновки. 1. Індекс лінійної щільності колоса (ЛЩК) необхідно використовувати як маркерний при доборах цінних генотипів за масою зерна з колоса на ранніх етапах селекційної роботи.

2. Індекс лінійної щільності колоса і ознака «маса 1000 зерен» контролюються достатньо незалежними генетичними системами і при цьому створюється сприятлива ситуація позитивного добору морфобіотипів як за індексом, так і за масою 1000 зерен.

3. За величиною (ЛЩК) можна відбирати короткостебельні морфобіотипи з більшою кількістю зерен у колосі і відповідно з підвищеною масою зерна з колоса.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Базалій В. В. Принципи адаптивної селекції озимої пшениці в зоні Південного Степу: монографія. Херсон: Айлант, 2004. 244 с.
2. Характер прояву і ефективність використання індексу лінійної щільності колоса при селекції пшениці озимої / В. В. Базалій, Є. О. Домарацький, О. П. Козлова, І. В. Бойчук, Г. Г. Базалій. *Таврійський науковий вісник*. 2022. Вип. 124. С. 3-9.
3. 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*. 2018. Вип. 104. С. 9-15.
4. Васильківський С. М. Основи селекції рослин. підручник. Київ: Вища школа, 2003. 352 с.
5. Звягін А. Ф. Аналіз кореляцій між елементами структури продуктивності та морфологічними ознаками у гібридів f2 пшениці м'якої озимої, їх роль в селекції на підвищену адаптивність і продуктивність. *Селекція і насінництво*. 2011. № 99. С. 23-29.
6. Козлова О. П. Продуктивність соняшнику при застосуванні біопрепаратів та стимуляторів росту у технології вирощування на Півдні України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Херсон, 2019. 20 с.
7. Кушнір Г. П. Генетика: підручник. Київ: Либідь, 2000. 448 с.

8. Оцінка ліній пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) від віддаленої гібридизації за господарсько корисними ознаками / Т. П. Нарган, І. І. Моцний, В. Ю. Сечняк, С. П. Лифенко. *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення*. 2016. № 28. С. 15-32.
9. Насіння одеської селекції підвищує свій рейтинг. *Пропозиція (Інформаційний щомісячник)*. 2001. № 7. С. 12-13.
10. Орлюк А. П., Гончарова К. В. Адаптивний і продуктивний потенціали пшениці. Херсон: Айлант, 2002. 276 с.
11. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України / за ред. В. Т. Колючого, В. А. Власенка, Г. Ю. Борсука. К.: Аграрна наука, 2007. 800 с.
12. Черенков А. В., Гасанова І. І., Солодушко М. М. Пшениця озима: розвиток та селекція культури в історичному аспекті. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2014. № 6. С. 3-6.
13. Шкуренко Л. В. Залежність ефективності виробництва пшениці озимої від ступеня інтенсивності сорту. *Plant varieties studying and protection*. 2012. № 2(16). С. 56-57.
14. Селекційна оцінка сортів і ліній озимої твердої пшениці в контрастних умовах вирощування / Г. В. Щипак, С. І. Святченко, В. Г. Щипак, В. М. Плакса, А. О. Радік. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2016. № 20. С. 180-202.

REFERENCES:

1. Bazalii, V.V. (2004). *Pryntsypy adaptivnoi selektsii ozymoi pshenytsi v zoni Pivdennoho Stepu [Principles of adaptive selection of winter wheat in the southern steppe zone: monograph]*. Kherson: Aylant, 244 [in Ukrainian].
2. Bazalii, V.V., Domaratskyi, E.O., Kozlova, O.P., Boychuk, I.V., & Bazalii, H.G. (2022). *Kharakter proiavu i efektyvnist vykorystannia indeksu liniinoi shchilnosti kolosa pry selektsii pshenytsi ozymoi [The nature of the manifestation and the effectiveness of the use of the index of linear density of the ear in the selection of winter wheat]*. *Tavriiskyi naukovyi visnyk – Taurian Scientific Bulletin*, 124, 3–9 [in Ukrainian].

3. Bazalii, V.V., Domaratskyi, E.O., & Larchenko, O.V. (2018). Suchasnyi sortovyi sklad pshenytsi miakoi ozymoi ta parametry yoho ekolohichnoi stiikosti za riznykh umov vyroshchuvannya [Modern varietal composition of soft winter wheat and parameters of its ecological stability under different growing conditions]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk – Taurian Scientific Bulletin*, 105, 9–15 [in Ukrainian].
 4. Vasylykivskiy, S.M. (2003). *Osnovy seleksii roslyn* [Basics of Plant Breeding]. Kyiv: Vyshcha Shkola, 352 [in Ukrainian].
 5. Zviahin, A.F. (2011). Analiz koreliatsii mizh elementamy struktury produktyvnosti ta morfolohichnyimi oznakamy u hibrydiv f2 pshenytsi miakoi ozymoi, yikh rol v seleksii na pidvyshchenu adaptyvniost i produktyvnost [Analysis of correlations between elements of the structure of productivity and morphological traits in f2 hybrids of soft winter wheat, their role in selection for increased adaptability and productivity]. *Seleksiia i nasinnytstvo – Breeding and seed production*, 99, 23–29 [in Ukrainian].
 6. Kozlova, O.P. (2019). Produktyvnost soniashnyku pry zastosuvanni biopreparativ ta stymulatoriv rostu u tekhnolohii vyroshchuvannya na Pivdni Ukrainy [Sunflower productivity under the use of biological products and growth stimulants in cultivation technology in southern Ukraine]. *Extended abstract of candidate's thesis*, Kherson, 20 [in Ukrainian].
 7. Kushnir, H.P. (2000). *Genetyka* [Genetics]. Kyiv: Lybid, 448 [in Ukrainian].
 8. Nargan, T.P., Motsnyi, I.I., Sechnyak, V.Yu., & Lyfenko, S.P. (2016). Otsinka linii pshenytsi miakoi ozymoi (*Triticum aestivum* L.) vid viddalenoj hibrydyzatsii za hospodarsko korysnymy oznakamy [Evaluation of lines of soft winter wheat (*Triticum aestivum* L.) from distant hybridization for economically useful traits]. *Zbirnyk naukovykh prats Seleksiino-henetychnoho instytutu – Natsionalnoho tsentru nasinnieznavstva ta sortovyvchennia – Collection of scientific works of the Breeding and Genetics Institute – National Center for Seed Science and Varietal Research*, 28, 15–32 [in Ukrainian].
 9. Nasinnia odeskoi seleksii pidvyshchuie svii reitynh. (2001). [Odessa selection seeds increase their rating]. *Propozytsiia (Informatsiinyi shchomisiachnyk) – Offer (Informative monthly)*, 7, 12–13 [in Ukrainian].
 10. Orlyuk, A.P., & Gontcharova, K.V. (2002). *Adaptivnyi i produktyvnyi potentsialy pshenytsi [Adaptive and productive potentials of wheat]*. Kherson: Aylant, 276 [in Ukrainian].
 11. Koliuchii, V.T., Vlasenko, V.A., & Borsuk, H.Yu. (Eds.). (2007). *Seleksiia, nasinnytstvo i tekhnolohii vyroshchuvannya zernovykh kolosovykh kultur u Lisostepu Ukrainy [Breeding, seed production and growing technologies of grain ear crops in the Forest Steppe of Ukraine]*. Kyiv: Ahrarna nauka, 800 [in Ukrainian].
 12. Cherenkov, A.V., Hasanova, I.I., & Solodushko, M.M. (2012). Pshenytsia ozyma: rozvytok ta seleksiia kultury v istorychnomu aspekti [Dependence of the efficiency of winter wheat production on the degree of variety intensity]. *Biuleten Instytutu silskoho gospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy – Plant varieties studying and protection*, 2 (16), 56–57 [in Ukrainian].
 13. Shkurenko, L.V. (2012). Zalezhnist efektyvnosti vyrobnytstva pshenytsi ozymoi vid stupenia intensyvnosti sortu [Dependence of winter wheat production efficiency on the degree of variety intensity]. *Plant varieties studying and protection*, 2(16), 56–57 [in Ukrainian].
 14. Shchypak, H.V., Sviatchenko, S.I., Shchypak, V.H., Plaksa, V.M., Radik, A.O. (2016). Seleksiina otsinka sortiv i linii ozymoi tvrdoj pshenytsi v kontrastnykh umovakh vyroshchuvannya [Breeding assessment of varieties and lines of winter durum wheat in contrasting growing conditions]. *Visnyk Tsentru naukovoho zabezpechennia APV Kharkivskoi oblasti – Bulletin of the Center for Scientific Support of APV of Kharkiv Region*, 20, 180–202 [in Ukrainian].
- Базалій В.В., Домарацький Є.О., Козлова О.П. Ефективність використання індексів за прогнозом урожайності в нащадків на ранніх етапах селекції озимої пшениці за різних умов вирощування**
- На сьогодні важливим напрямом наукового забезпечення рослинництва – це створення високо адаптивних сортів агроекологічної діяльності з високим ступенем генетичного захисту врожайності від несприятливих чинників довкілля, розробка наукових основ створення генетично запрограмованих сортів пшениці заданої біологічної і господарської орієнтації. **Мета** статті полягає у визначенні ефективності використання індексів за прогнозом урожайності в нащадків на ранніх етапах селекції озимої пшениці за різних умов вирощування. **Методи.** Дослідження проводилися в продовж 2019–2021 років на дослідному полі Херсонського аграрно-економічного університету. Матеріалом для досліджень були сорти пшениці «типово» озимої і альтернативного типу, різного генетичного і екологічного походження. Сорти пшениці різного типу розвитку досліджувалися за пізніх строків сівби (10.10; 20.10; 10.11). Дисперсійний аналіз даних досліджень проводили відповідно до методичних вказівок Рокицького П.Ф. **Результати та висновки.** Наряду з вивченням генетичних кореляцій індексу лінійної щільності колосу з основними ознаками селекційних ліній значну цікавість визивав і взаємозв'язок даного показника з іншими класичними індексами: збиральний індекс – відношення маси зерна до маси рослин (НІ); індекс атракції – маса колоса з насінням/ маси стебла (АІ); максимальний індекс – маса зерна з колоса/ висота рослин (МХ); індекс інтенсивності – маса стебла/ висота рослин (ВІ); індекс потенціальної продуктивності маса зерна з колоса, маса колоса з насінням/ кількість зерен з колоса (ІРР), характеристика яких представлена в ряду публікації. Індекс лінійної щільності колоса (ЛЩК) необхідно використовувати як маркерний при доборах цінних генотипів за масою зерна з колоса на ранніх етапах селекційної роботи. Індекс лінійної щільності колоса і ознака «маса 1000 зерен» контролюються достатньо незалежними генетичними системами і при цьому створюється сприятлива ситуація позитивного добору морфобіотипів як за індексом, так і за масою 1000 зерен. За величиною (ЛЩК) можна відбирати короткостебельні морфобіотипи з більшою кількістю зерен у колосі і відповідно з підвищеною масою зерна з колоса.
- Ключові слова:** морфобіотип, пшениця озима, маса зерна, індекс лінійної щільності, сорт.

Bazalii V.V., Domaratskyi E.O., Kozlova O.P. The effectiveness of using indices for the forecast of yield in offspring at the early stages of winter wheat selection under different growing conditions

Today, an important direction in the scientific support of crop production is the creation of highly adaptive varieties for agro-ecological activities with a high degree of genetic protection against adverse environmental factors. It also involves the development of scientific foundations for creating genetically programmed wheat varieties with specific biological and economic characteristics. **Objective.** The aim of the article is to determine the effectiveness of using indices to predict yield in progeny at early stages of winter wheat selection under different growing conditions. **Methods.** The research was conducted from 2019 to 2021 at the experimental field of Kherson Agrarian and Economic University. The research material consisted of typical winter and alternative wheat varieties of various genetic and ecological origins. Wheat varieties with different growth types were studied under late sowing conditions (October 10, October 20, November 10). The analysis of variance was conducted according to the guidelines provided by Rokytskyi P.F. **Results and Conclusions.** Along

with studying the genetic correlations between the index of linear spike density and the main traits of selection lines, the interrelationship between this index and other classical indices was also of interest: Harvest index (HI) – the ratio of grain mass to plant mass; Attraction index (AI) – the ratio of ear mass with seeds to stem mass; Maximum index (MI) – the ratio of grain mass from the spike to plant height; Intensity index (II) – the ratio of stem mass to plant height; Potential productivity index (PPI) – the ratio of grain mass from the spike and ear mass with seeds to the number of grains per spike, the characteristics of which are presented in this publication. The linear spike density index (LSDI) should be used as a marker for selecting valuable genotypes by grain mass from the spike at early stages of breeding. The LSDI and the "1000 grain weight" trait are controlled by relatively independent genetic systems, creating a favorable situation for the positive selection of morphobiotypes for both the index and the 1000 grain weight. By the value of LSDI, it is possible to select short-stemmed morphobiotypes with a larger number of grains per spike, and consequently, increased grain mass from the spike.

Key words: morphobiototype, winter wheat, grain mass, linear spike density index, variety.