УДК: 632.112-021.484:575.827:581.14]633.112
DOI: 10.32782/2415-8240-2023-103-1-126-136

БІОМЕТРИЧНІ ОЗНАКИ ТА ЇХ КОРЕЛЯЦІЯ У ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ F_5 ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ СЕЛЕКЦІЇ УМАНСЬКОГО НУС

Ж. М. НОВАК, *кандидат сільськогосподарських наук*
В. Г. КРИЖАНІВСЬКИЙ, *кандидат сільськогосподарських наук*
І. В. СИНЬООК, *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії)*
Уманський національний університет садівництва

У статті проаналізовано біометричні та господарсько-цінні показники гібридних популяцій F_5 пшениці твердої ярої селекції Уманського НУС, а саме: висоту рослин, довжину колоса та кількість колосків у ньому, масу 1000 зерен та продуктивність колоса. Визначено кореляційні зв'язки між ними. Встановлено сильний позитивний зв'язок між кількістю колосків у колосі та продуктивністю однієї рослини, середній — між масою 1000 зерен і продуктивністю рослини, середній негативний — між кількістю колосків у колосі і висотою рослини та довжиною колоса.

***Ключові слова**: гібридні популяції F_5, пшениця тверда, висота рослин, маса 1000 зерен, продуктивність рослин, кореляція.*

Вступ. Пшениця – одна з головних зернових продовольчих культур світу [1]. Пшениця тверда – незамінна сировина для виготовлення високоякісних макаронних виробів, круп, борошна для кондитерської промисловості. Тому низкою наукових селекційних установ України та світу ведеться селекційна робота зі створення вихідного матеріалу сортів цієї культури. Сучасний сорт має володіти високим потенціалом урожайності і адаптацією до несприятливих умов довкілля [2]. Проте продуктивність рослин є комбінованою ознакою, яка обумовлюється взаємодією окремих показників. У свою чергу, кожен з цих складників є кількісною ознакою, що визначається взаємодією комплексу генів з факторами навколишнього середовища. Складна детермінація ознак визначає кореляцію між ними. Знаючи силу кореляційних зв'язків, можна проводити відбір на більш ранніх етапах селекційного процесу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Процеси росту, розвитку рослин та їх продуктивність взаємопов'язані, у результаті чого дозволяється встановити кореляційні зв'язки між окремими морфологічними та господарсько-цінними показниками. Встановлення рівня кореляційних зв'язків дозволяє встановити, за рахунок яких складових структури врожаю можна збільшити продуктивність рослин та підвищити ефективність селекційної роботи [3]. Направлена селекційна робота на збільшення одного показника неодмінно зумовлює зміну інших. Неможливо вплинути на прояв якоїсь певної ознаки, не змінюючи усі інші. При цьому необхідно прогнозувати зміни усіх фенотипових ознак організму, що можливо за встановлення кореляційної

залежності між окремими показниками [4]. З огляду на вищесказане, науковці встановлювали взаємозв'язки між морфологічними та кількісними ознаками і продуктивністю рослин. Методом кореляції доводиться постійно користуватися для встановлення зв'язку кількісної вирівняності того чи іншого явища або тієї чи іншої ознаки.

Велика кількість наукових праць зі встановлення кореляційної залежності між окремими ознаками, присвячена пшениці м'якій озимій. Так, М. В. Лозінським [4] встановлено, що довжина колосоносного міжвузля відіграє важливу роль у підвищенні продуктивності головного колосу, рослини і врожайності зерна; напівкарликові генотипи з довшим верхнім міжвузлям є більш врожайними; сила кореляційних взаємозв'язків залежить від гідротермічних умов [4]. О. А. Коваленко та І. В. Смірнова [5] встановлювали кореляційні зв'язки між урожайністю рослин та їх висотою.

А. Ф. Звягін [6], вивчаючи кореляційну залежність між елементами структури продуктивності та морфологічними ознаками у гібридів F_2 пшениці м'якої озимої встановив, що між елементами продуктивності колоса, складовими елементами урожайності, а також морфологічними ознаками стебла залежність обумовлюється типом мінливості, а також генотиповими особливостями вивченого матеріалу. Позитивна залежність, обумовлена генотиповою мінливістю, встановлена між структурними ознаками продуктивності колоса і господарсько цінними ознаками – складовими елементами урожайності, морфологічними ознаками довжини стебла.

О. О.Четверик та М. Р. Козаченко [7] встановили неоднакові рівні зв'язку між однією з ознак рослин та сукупним впливом двох інших ознак сортів пшениці м'якої озимої за множинними коефіцієнтами кореляції (R) та детермінації (D), що є важливим для визначення сукупності зв'язку декількох певних ознак вихідного матеріалу для поєднання в комбінаційній селекції. Ними показано високий множинний зв'язок між основною ознакою – продуктивність рослин і сукупним впливом продуктивної кущистості та, в значно меншій мірі – маси 1000 зерен. Найвищим множинний зв'язок продуктивності рослин при достовірних R = 0,92 і D = 0,85 був з сукупним впливом ознак продуктивна кущистість і маса зерна з колосу. Високі множинні коефіцієнти кореляції та детермінації були між ознакою маса зерна з колосу (при достовірних R = 0,92 і D = 0,85) і сукупним достовірним впливом кількості зерен з колосу (R = 0,68 і D = 0,46) та маси 1000 зерен (R = 0,63 і D = 0,40).

Н. А. Глухова [8] встановила залежність характеру кореляції між ознаками рослин пшениці озимої від різних умов вирощування. Високу залежність між урожайністю та продуктивною кущистістю і кількістю зерен у колосі спостерігали Г. П. Жемела та А. П. Баган [9]. Азійські вчені визначили суттєві позитивні кореляції між такими ознаками пшениці м'якої як кількість фертильних колосів, кількість колосів на одиниці площі, маса 1000 зерен, кількість зерен з колосу і висота рослини на високому азотному фоні [10].

Залежність кореляції морфо-фізіологічних ознак урожайності зерна твердої пшениці від умов вирощування при поливі та від стресових

посушливих умов показав M. Ahmadizadeh з колегами [11]. Проте подібних досліджень з пшеницею твердою не так багато, що обумовлює необхідність їх встановлення.

Методика досліджень. Впродовж 2022–2023 рр. аналізували 12 гібридних популяції F_5 пшениці твердої ярої та порівнювали з сортом Чадо (стандарт). Повторність чотириразова, облікова площа ділянки 4 м^2. Сівбу проводити 24 березня у 2022 р. та 16 березня – у 2023 р.

Погодні умови років дослідження різнилися. 2022 р. загалом був посушливим. У березні випало тільки 13,4 мм опадів. У квітні надлишкова їх кількість сприяла проростанню пшениці, росту та розвитку рослин. Достигання зерна у липні було прискорене, оскільки відбувалось за посушливих умов. У 2023 р. мали місце підвищені температури при нерівномірному розподілі опадів. Квітнева кількість опадів (129,6 мм) перевищувала норму на 88 мм, дощі мали обложний характер і супроводжувались нижчою від норми температурою повітря. У травні випав лише один зливовий дощ, що за кількістю опадів був близький до місячної норми, проте у червні спостерігався дефіцит опадів у 65,2 мм. У липні кількість опадів та температура повітря перевищували середньо багаторічний показник.

Результати досліджень. Одним із напрямків селекції колосових культур є створення короткостебельних форм, вони більш стійкі порівняно з високими рослинами до вилягання. Ми аналізували висоту рослин перспективних популяцій F_5 пшениці твердої ярої. За даними таблиці 1, висота рослин сорту Чадо становила в 2022 р. 94 см, а перспективних популяцій F_5 – від 97 до 111 см, перевищуючи стандарт на 14–29 см.

Табл. 1. Висота рослин, см популяцій F_5 пшениці твердої ярої

Популяції F_5	2022 р.		2023 р.		Середнє	
	см	±*	см	±*	см	±*
Чадо (стандарт)	94	–	101	–	98	–
263/23	108	14	104	3	106	8
266/23	122	28	72	-29	97	-1
268/23	120	26	100	-1	110	12
269/23	123	29	70	-31	97	-1
270/23	117	23	95	-6	106	8
271/23	119	25	107	6	113	15
272/23	114	20	98	-3	106	8
273/23	114	20	107	6	111	13
274/23	116	22	99	-2	108	10
275/23	111	17	96	-5	104	6

Примітка: * ± — відхилення від стандарту*

Висота рослин селекційного матеріалу була нижчою у 2023 р. порівняно з попереднім, хоча у стандарту, сорту Чадо спостерігалась обернена залежність.

У 2023 р. за показника стандарту у 101 см, різниця у ± 5 см була у сортозразків 263/23, 268/23, 272/23, 274/23 і 275/23. Відрізнялись від сорту Чадо на 6 см біотипи 270/23, 271/23 та 273/23. Популяції F_5 266/23 та 269/23 були відповідно на 29 та 31 см нижчими від рослин стандарту.

За результатами дворічних спостережень, сорт Чадо та популяції F_5 266/23, 269/23 і 275/23 є низькорослими, біотипи 263/23, 268/23, 270/23, 271/23, 272/23, 273/23 та 274/23 – середньорослими.

До біометричних показників пшениці належать також довжина колосу та кількість колосків у ньому. За результатами даних таблиці 2, у середньому за два роки випробувань довжина колоса стандарту становила 7,2 см, а перспективних популяцій F_5 пшениці твердої ярої — 5,3–6,2 см.

Табл. 2. Довжина колоса та кількість колосків у ньому популяцій F_5 пшениці твердої ярої

Популяції F_5	Довжина колосу						Кількість колосків у колосі					
	2022 р.		2023 р.		Середнє		2022 р.		2023 р.		Середнє	
	см	±*	см	±*	см	±*	шт.	±*	шт.	±*	шт.	±*
Чадо (стандарт)	7,1	–	7,2	–	7,2	–	20,2	–	17,2	–	18,7	–
263/23	5,8	-1,3	5,3	-1,9	5,6	-1,7	19,7	-0,5	23,8	6,6	21,8	3,1
266/23	6,3	-0,8	5,0	-2,2	5,7	-1,6	16,4	-3,8	24,7	7,5	20,6	1,9
268/23	6,4	-0,7	5,1	-2,1	5,8	-1,5	16,6	-3,6	24,9	7,7	20,8	2,1
269/23	6,1	-1,0	4,4	-2,8	5,3	-2,0	16,2	-4,0	26,0	8,8	21,1	2,4
270/23	5,9	-1,2	4,6	-2,6	5,3	-2,0	20	-0,2	24,6	7,4	22,3	3,6
271/23	6,1	-1,0	6,2	-1	6,2	-1,1	20,2	0	23,9	6,7	22,1	3,4
272/23	5,7	-1,4	5,2	-2	5,5	-1,8	19,8	-0,4	25,7	8,5	22,8	4,1
273/23	5,7	-1,4	5,5	-1,7	5,6	-1,6	19,2	-1,0	26,8	9,6	23,0	4,3
274/23	6,0	-1,1	6,3	-0,9	6,2	-1,1	20,2	-	17,2	-	18,7	-
275/23	5,5	-1,6	6,2	-1	5,9	-1,4	19,7	-0,5	23,8	6,6	21,8	3,1

Примітка: ± — відхилення від стандарту*

У 2022 р. у сорту Чадо колос був завдовжки 7,1 см. Усі аналізовані популяції F_5 поступались стандарту на 0,7–1,6 см. У 2023 році найдовшим колос був також у стандарту — сорту Чадо і складав 7,2 см. У інших аналізованих гібридних популяцій F_5 довжина колоса становила 4,4–6,2 см, що поступалось показнику стандарту на 1,0 –2,8 см.

Тенденція зміни довжини колоса популяцій F_5 за роками не була однаковою. У сорту Чадо і біотипів 274/23 та 275/23 показник був вищим у 2023 році, тоді як у інших — у 2022. Найменше відрізнялись показники за окремі роки у сорту Чадо та популяцій F_5 271/23, 273/23 і 274/23— відмінність становила 0,1–0,3 см. Це свідчить про стабільність їх за аналізованою ознакою. Різниця у 0,5–0,7 см спостерігалась у біотипів 263/23, 272/23 та 275/23. На 1,3 см коливались показники популяцій 266/23, 268/23 та 270/23. Найбільшою була різниця у зразка 269/23 – 1,7 см.

Отже, довжина колоса популяцій F_5 пшениці твердої ярої у середньому за два роки становила 5,3–6,2 см, що на 2,0–1,1 см поступалось сорту Чадо.

У середньому за два роки кількість колосків у колосі сорту Чадо становила 18,7 шт. У різні роки дані відрізнялися на 3,0 колоска на користь 2022 року. Середні за два роки показники популяцій F_5 перевищували стандарт на 3,7–9,8 шт. Протягом 2022 р. усі гібридні популяції F_5 поступались стандарту за даним показником. Біотипи 270/23, 271/23, 272/23 відрізнялись від стандарту на ±0,4шт., популяції F_5 263/23, 273/23, 274/23 і 275/23 — на 0,5–1,2 колоска, а біотипи 266/23, 268/23 і 269/23 – на 3,6–3,8 шт.

Досліджувані популяції F_5 по-різному проявляли себе у роки досліджень. Так, у 2023 році величина цього показника у всіх аналізованих біотипів перевищувала стандарт на 6,6–9,6 колосків та коливалась від 23,8 до 26,8 шт. Найвищі показники було відмічено у зразків 269/23, 273/23 і 274/23. Найбільш стабільною за роками кількість колосків у колосі була у сорту Чадо та популяції F_5 271/23. У зразків 263/23, 270/23, 275/23 та 272/23 різниця була на рівні 4,1–5,9 шт. Різниця 8,3; 9,8 і 7,6 колосків відповідно на користь 2023 р. спостерігалась у біотипів 266/23, 268/23, 269/23 і 273/23.

Таким чином, кількість колосків у колосі гібридних популяцій F_5 пшениці твердої ярої становила в середньому 20,6–23,0 шт., що перевищувало показник стандарту на 1,9–4,6 шт.

За однакових кількості стебел і озерненості одного колоса урожай вищий там, де більша маса зерен. Найбільшу масу 1000 зерен формують рослини, вирощені за сприятливих метеорологічних та грунтових умов, рівня мінерального живлення у період наливу та достигання зерна. Вчені вважають, що маса 1000 зерен за врожайності 7,0–9,0 т/га має становити 45,0–55,0 г.

Згідно отриманих нами даних (рис. 1), маса 1000 зерен гібридних популяцій F_5 пшениці твердої ярої у середньому за два роки досліджень становила 43,8–56,9 г, тоді як сорту Чадо – 54,2 г.

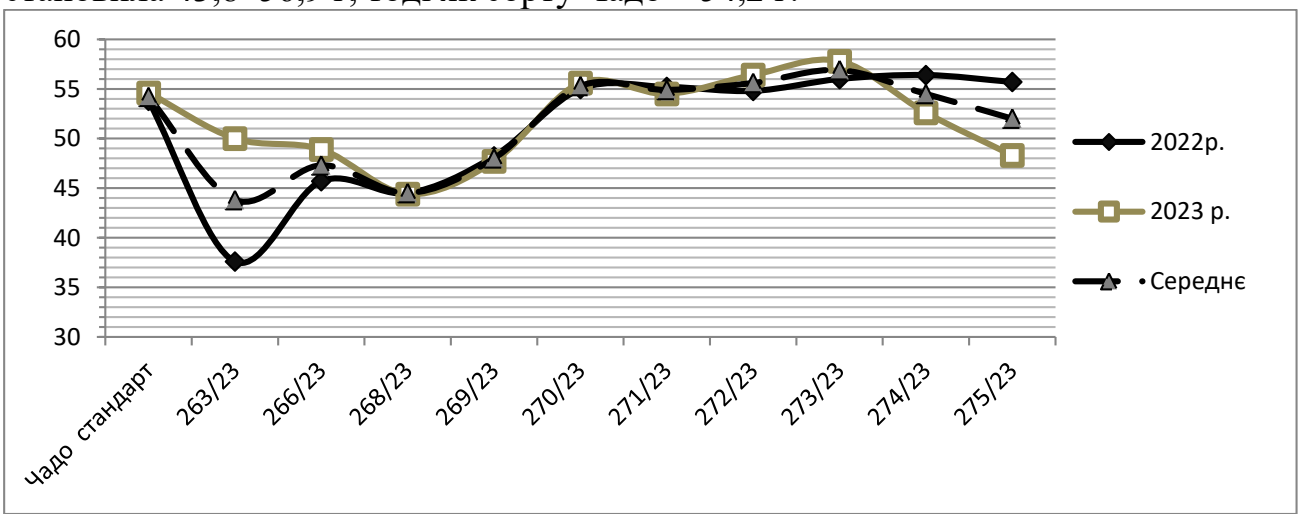

Рис. 1. Маса 1000 зерен, популяцій F_5 пшениці твердої ярої, г

Маса 1000 зерен у популяцій F_5 по-різному змінювалась залежно від умов року. У 2022 р. вона була нижчою, ніж у наступному у сорту та біотипів 263/23,

266/23, 270/23, 272/23 і 273/23. Проте у популяцій 268/23, 269/23, 271/23, 274/23 та 275/23 даний показник був вищим у 2022 р. Істотно відрізнялись дані біотипів 263/23, 266/23, 274/23 та 275/23 ($НІР_{0,99}$ становила у 2022р і 2023 р. відповідно 2,2 та 2,4 г)

У 2022 році маса 1000 зерен сорту Чадо складала 53,8 г, популяцій 270/23, 271/23, 272/23, 273/23 і 275/23 неістотно відрізнялась від стандарту, зразка 274/23 – на достовірному рівні його перевищувала, а біотипів F_5 263/23, 266/23, 268/23 та 269/23 – суттєво поступалася сорту Чадо. У 2023 р. за показника стандарту 54,6 г., істотно більшою була маса 1000 зерен біотипу 273/23, суттєво поступалися зразки 263/23, 266/23, 268/23, 269/23 і 275/23. У популяцій F_5 270/23, 271/23, 272/23 і 274/23 показники неістотно відрізнялась від стандарту.

Отже, маса 1000 зерен гібридних популяцій F_5 пшениці твердої ярої становила 43,8–56,9 г, що відрізнялось від даних стандарту на (-10,4) – 2,7г. Популяція F_5 273/23 на достовірному рівні перевищувала сорт Чадо протягом двох років. Біотипи 263/23, 266/23, 268/23, 269/23 істотно йому поступались, зразки 270/23, 271/23 та 272/23 були на рівні стандарту. Перспективна популяція F_5 274/23 суттєво перевищувала стандарт у 2022 р.

Середня продуктивність однієї рослини сорту Чадо становила 2,03 г (табл. 3).

Табл. 3. Продуктивність однієї рослини, г популяцій F_5 пшениці твердої ярої

Популяції F_5	2022 р.		2023 р.		Середнє		Різниця за роками, г
	г	±*	г	±*	г	±*	
Чадо (стандарт)	2,17	–	1,88	–	2,03	–	-0,29
263/23	1,48	-0,69	2,38	0,50	1,91	-0,12	0,90
266/23	1,50	-0,67	2,42	0,54	1,94	-0,09	0,92
268/23	1,48	-0,69	2,21	0,33	1,84	-0,19	0,73
269/23	1,56	-0,61	2,48	0,60	2,02	-0,01	0,92
270/23	2,20	0,03	2,74	0,86	2,47	0,44	0,54
271/23	2,23	0,06	2,61	0,73	2,42	0,39	0,38
272/23	2,17	0,00	2,90	1,02	2,53	0,50	0,73
273/23	2,15	-0,02	3,10	1,22	2,62	0,59	0,95
274/23	2,19	0,02	2,76	0,88	2,49	0,46	0,57
275/23	2,12	-0,05	2,33	0,45	2,24	0,21	0,21
$НІР_{05}$	*0,10*	–	*0,13*	–			

*Примітка: *± — відхилення від стандарту*

У популяцій F_5 пшениці твердої ярої вона складала 1,91–2,62 г. На 0,12–0,19 г меншою вона була у селекційних номерів 263/23 та 268/23. Біотипи 271/23, 272/23, 273/23, 274/23 і 275/23 перевищували стандарт на 0,39; 0,50; 0,59; 0,46 і 0,21 г з однієї рослини.

У 2022 р. аналізовані гібридні популяції F_5 забезпечували значно меншу продуктивність порівняно з 2023 р. Основною причиною цього є менша кількість колосків у колосі, а, отже, і зерна у ньому. Так, популяції F_5 263/23, 266/23, 268/23 і 269/23 на достовірному рівні поступались стандарту з різницею у 0,61–0,69 г. Усі інші зразки цього року неістотно відрізнялись від сорту Чадо.

У 2023 р., навпаки, при збільшенні озерненості колоса, усі перспективні популяції F_5 перевищували стандарт, і ця різниця буда суттєвою. Найвищі показники було відмічено у біотипів F_5 273/23 та 272/23 – відповідно 3,10 і 2,90 г, що перевищувало стандарт на 1,22 та 1,02 г. На 0,45–0,80 г перевищували показник сорту Чадо популяції F_5 269/23, 271/23 і 275/23, на 0,86–0,88 – біотипи 270/23 та 274/23.

У сорту Чадо продуктивність однієї рослини була вищою у 2022 р. на 0,30 г, у популяцій F_5 – у 2023. Різниця аналогічних показників біотипів 263/23, 266/23, 268/23, 269/23, 270/23, 271/23, 272/23, 273/23, 274/23 і 275/23 у різні роки досліджень становила відповідно 0,90; 0,92; 0,73; 0,92; 0,54; 0,38; 0,73; 0,95; 0,57 та 0,21 г на користь 2023 р. Продуктивність однієї рослини перспективних популяцій F_5 пшениці твердої ярої становила у середньому 1,91–2,62 г, що відрізнялось від даних стандарту на (-0,12) – 0,59 г. У біотипів 270/23, 271/23, 272/23, 273/23, 274/23 і 275/23 цей показник не поступався стандарту протягом обох років досліджень.

На рис. 3 представлено кореляційні зв'язки між біометричними показниками гібридних популяцій F_5 пшениці твердої ярої.

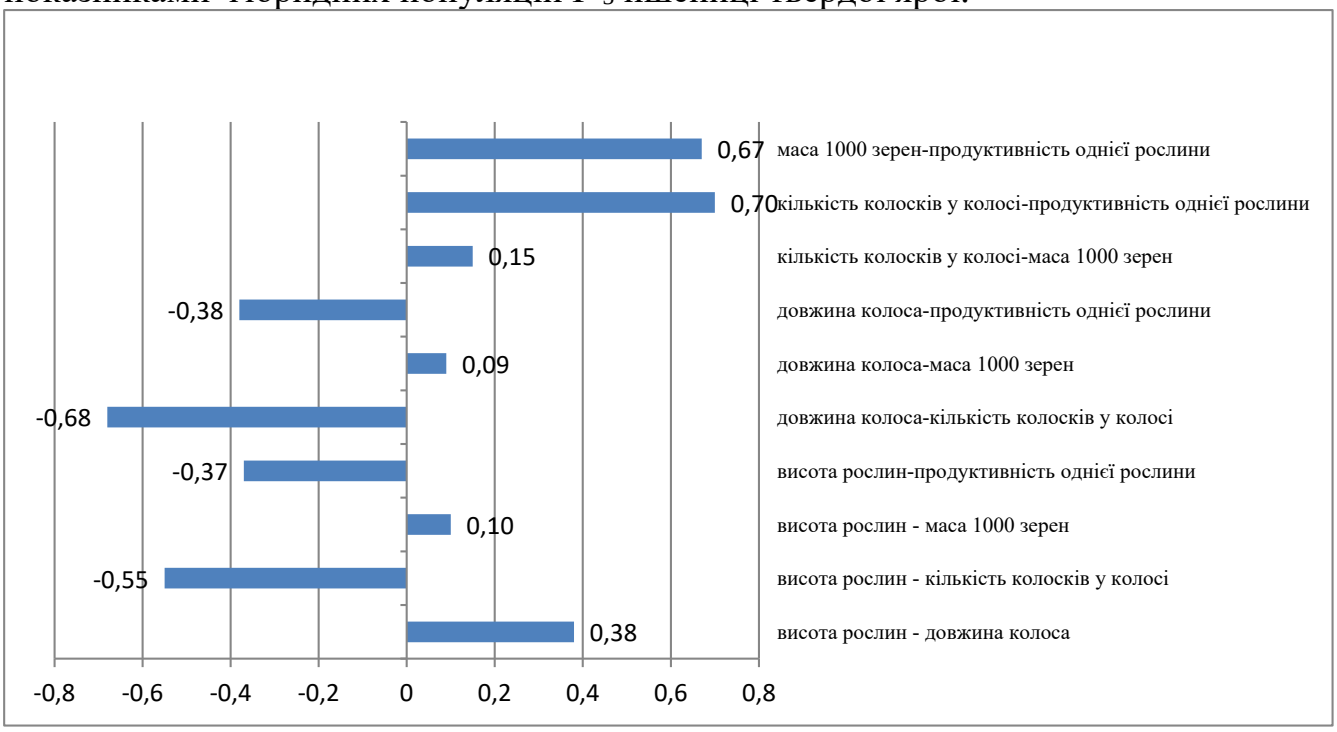

Рис. 3. Кореляційні зв'язки між біометричними показниками гібридних популяцій F_5 пшениці твердої ярої

Відсутній зв'язок між масою 1000 зерен та висотою рослин, довжиною колоса і кількістю колосків у ньому (r = 0,10; 0,09 і 0,15). Між висотою рослин і

довжиною колоса існує слабкий позитивний зв'язок (r = 0,38), а між продуктивністю однієї рослини та висотою рослин (r = -0,37) і довжиною колоса (r = -0,38) — слабкий негативний. Середня позитивна кореляція (r = 0,67) відмічена між масою 1000 зерен і продуктивністю однієї рослини, а між кількістю колосків у колосі і висотою рослин (r = -0,55) та довжиною колоса (r = -0, 68) — негативна середня. Сильний позитивний зв'язок (r = 0, 70) у наших дослідженнях спостерігався між кількістю колосків у колосі та продуктивністю однієї рослини.

Висновки. Популяції F_5 пшениці твердої ярої 266 /23, 269 /23 і 275 /23 є низькорослими, біотипи 263/23, 268/23, 270/23, 271/23, 272/23, 273/23 та 274/23 – середньорослими. Довжина колоса селекційного матеріалу у середньому становила 5,3 – 6,2 см, що на 1,1–2,0 см поступалось сорту Чадо, а кількість колосків у колосі – 20,6–23,0 шт., що перевищувало показник стандарту на 1,9–4,6 шт.

Маса 1000 зерен гібридних популяцій F_5 у середньому за два роки досліджень становила 43,8–56,9 г, що відрізнялось від даних стандарту на (-10,4) – 2,7 г. Популяція F_5 273/23 на достовірному рівні перевищувала сорт Чадо протягом двох років. Біотипи 263/23, 266/23, 268/23, 269/23 істотно йому поступались, зразки 270/23, 271/23 та 272/23 були на рівні стандарту. Гібридна популяція F_5 274/23 суттєво перевищувала стандарт у 2022 р. Продуктивність однієї рослини аналізованих популяцій становила у середньому 1,91 – 2,62 г, що відрізнялось від даних стандарту на (-0,12) – 0,59 г. У біотипів 270/23, 271/23, 272/23, 273/23, 274/23 і 275/23 цей показник не поступався стандарту протягом обох років досліджень.

Слабкий позитивний кореляційний зв'язок відмічено між висотою рослин і довжиною колоса; слабкий негативний – між продуктивністю однієї рослини та висотою рослин і довжиною колоса; середній – між масою 1000 зерен і продуктивністю однієї рослини; середній негативний — між кількістю колосків у колосі і висотою рослин та довжиною колоса; сильний позитивний зв'язок спостерігався між кількістю колосків у колосі та продуктивністю однієї рослини.

Література:

1. ShewryP. R., HeyS.J. The contribution of wheat to human diet and health. *Food and Energy Security*. 2015. № 4. P. 178–202.
2. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В., Дубова О. А. Особливості формування довжини стебла у селекційних номерів пшениці озимої в залежності від їх генотипів та умов вирощування. *Агробіологія: збірник наукових праць.* Біла Церква, 2015. № 1 (117). С. 11–15.
3. Лозінський М. В. Кореляційні взаємозв'язки між елементами продуктивності головного колосу у гібридів F_{1-2} пшениці м'якої озимої, отриманих від схрещування різних екотипів. *Міжнародна науково-практична конференція «Професор С. Л. Франкфурт (1866-1954) – видатний вчений-агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні»*. Київ. 2016. С. 77–78.

4. Лозінський М. В. Кореляційні взаємозв’язки довжини колосоносного міжвузля з кількісними ознаками і врожайністю зерна у пшениці м’якої озимої. Аграрна освіта та наука: досягнення і перспективи розвитку: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. Біла Церква, 2021. С. 80–83.

5. Коваленко О. А., Смірнова І. В. Взаємозалежність урожайності зерна пшениці озимої з висотою рослин в умовах півдня України. *Меліорація, землеробство, рослинництво*: *Аграрні інновації.* 2021. № 10. С. 58–64.

6. 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. Вип. 99. С. 23 – 29.

7. Четверик О. О., Козаченко М. Р. Коефіцієнти кореляції та детермінації між ознаками сортів пшениці м’якої озимої. *Селекція і насінництво*. 2015. Вип. 107. С. 105–114.

8. Глухова, Н. А. Характер кореляції між ознаками рослин озимої пшениці у різних екологічних зонах. *Збірник наукових праць конференції «Актуальні проблеми ефективного використання зрошуваних земель»*. Херсон. 1999. № 2. С. 33–36.

9. Жемела Г. П., Баган А. В. Урожайність та елементи продуктивності селекційного матеріалу пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) та зв’язок між ними. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2007. № 6. С. 59–66.

10. Nastri R., Kashani A., Paknejad F., Vazan S., Barary M. Correlations, path analysis and stepwise regression in yield and yield component in wheat (*Triticum aestivum* L.) under the temperate climate of Ilam province, Iran Reza Nastri. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*. 2014. Vol. 4. P. 188–198 .

11. Ahmadizadeh M., Nori A., Shahbazi H., Aharizad S. Correlated response of morpho-physiological traits of grain yield in durumwheat under normal irrigation and drought stress conditions in greenhouse. *African Journal of Biotechnology*. 2011. 10(85). P. 19771–19779.

References:

1. Shewry, P. R., Hey, S. J. (2015). The contribution of wheat to human diet and health. *Food and Energy Security*, 2015, no 4, pp. 178–202.

2. Burdeniuk-Tarasevych, L. A., Lozinsky, M. V., Dubova, O. A. (2015). Peculiarities of stem length formation in winter wheat breeding numbers depending on their genotypes and growing conditions. *Agribiology: a collection of scientific papers*, 2015, no 1 (117), pp. 11–15 (in Ukrainian).

3. Lozinsky, M. V. (2016). Correlations between the elements of productivity of the main ear in F_{1-2} hybrids of soft winter wheat obtained from crossing different ecotypes. International Scientific and Practical Conference "*Professor S.L. Frankfurt (1866-1954) – an outstanding agrobiologist, one of the most effective organizers of academic science in Ukraine*". Kyiv, 2016, pp. 77–78 (in Ukrainian).

4. Lozinsky, M. V. (2021). Correlations of spikelet internode length with quantitative traits and grain yield in soft winter wheat. *Agrarian education and science: achievements and prospects for development*: materials of the II

International Scientific and Practical Conference. Bila Tserkva, 2021, pp. 80–83. (in Ukrainian).

5. Kovalenko, O. A., Smirnova, I. V. (2021). Interdependence of winter wheat grain yield with plant height in the south of Ukraine. *Land reclamation, agriculture, crop production: Agrarian innovations*, 2021, no 10, pp. 58–64. (in Ukrainian).

6. Zvyagin, A. F. (2011). Analysis of correlations between elements of productivity structure and morphological traits in F_2 hybrids of winter bread wheat, their role in breeding for increased adaptability and productivity. *Breeding and seed production*, 2011, no 99, pp. 23–29. (in Ukrainian).

7. Chetverik, O. O., Kozachenko, M. R. (2015). Correlation and determination coefficients between traits of winter soft wheat varieties. *Breeding and seed production*, 2015, no 107, pp. 105–114. (in Ukrainian).

8. Glukhova, N. A. (1999). The character of correlation between the traits of winter wheat plants in different ecological zones. *Collection of scientific papers of the conference "Actual problems of effective use of irrigated lands"*, 1999, no 2, pp. 33–36 (in Ukrainian).

9. Zhemela, G. P., Bagan, A. V. (2007). Yield and productivity elements of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) breeding material and their relationship. *Plant variety rights protection*, 2007, no. 6, pp. 59–66. (in Ukrainian).

10. Nastri, R., Kashani, A., Paknejad, F., Vazan, S., Barary, M. (2014). Correlations, path analysis and stepwise regression in yield and yield component in wheat (*Triticum aestivum* L.) under the temperate climate of Ilam province, Iran Reza Nastri. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, 2014, no 4, pp. 188–198.

11. Ahmadizadeh, M., Nori, A., Shahbazi, H., Aharizad, S. (2011). Correlated response of morpho-physiological traits of grain yield in durumwheat under normal irrigation and drought stress conditions in greenhouse. *African Journal of Biotechnology*, 2011, no 10(85), pp. 19771–19779.

Annotation

Novak Zh. M., Kryzhanivskii V. G., Synook I. V.

Biometric characters and their correlation in F_5 hybrid populations of durum spring wheat breeding of Umansky NUH

The processes of growth, development of plants and their productivity are interrelated. Determining the correlation between indicators makes it possible to establish which components of the crop structure can be used to increase plant productivity and increase the efficiency of breeding work. During 2022–2023, 12 hybrid populations of F_5 durum spring wheat were analyzed and compared with the Chado variety (standard). The repetition is four times, the accounting area of the site is 4 m^2. Sowing should be carried out on March 24 in 2022 and March 16 in 2023.

F_5 populations of durum spring wheat 266 /23, 269 /23 and 275 /23 are short, others are medium. The length of the ear of the breeding material was 5.3–6.2 cm on average, which was 1.1–2.0 cm less than the Chado variety, and the number of ears in the ear was 20.6–23.0 pcs., which exceeded the standard indicator for 1.9–4.6 pcs.

The weight of 1000 grains of F_5 hybrid populations averaged 43.8–56.9 g over two years of research, which differed from the standard data by (-10.4) – 2.7 g. The F_5 273/23 population reliably outperformed the Chado variety for two years.

Biotypes 263/23, 266/23, 268/23, 269/23 were significantly inferior to it, samples 270/23, 271/23 and 272/23 were at the standard level. The F_5 274/23 hybrid population significantly exceeded the standard in 2022. The productivity of one plant of the analyzed populations was on average 1.91–2.62 g, which differed from the data of the standard by (-0.12) – 0.59 g. In biotypes 270/23, 271/23, 272/23, 273/23, 274/23 and 275/23, this indicator was not inferior to the standard.

A weak positive correlation was noted between plant height and spike length; weak negative – between the productivity of one plant and plant height and spike length; average – between the mass of 1000 grains and the productivity of one plant; average negative – between the number of ears in an ear and the height of the plants and the length of the ear; a strong positive relationship was observed between the number of spikelets in a spike and the productivity of one plant.

***Key words**: F_5 hybrid populations, durum wheat, plant height, ear length, number of ears in an ear, weight of 1000 grains, plant productivity, correlation*

УДК 631.527:633.88
DOI: 10.32782/2415-8240-2023-103-1-136-143

МОРФОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ (*MENTHA PIPERITA* L.) В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Я. С. РЯБОВОЛ, *доктор сільськогосподарських наук*
А. І. ЛЮБЧЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук*
Л. О. РЯБОВОЛ, *доктор сільськогосподарських наук*
І. О. ЛЮБЧЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук*
Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати оцінювання морфобіологічних особливостей окремих колекційних зразків м'яти перцевої. Встановлено, що найбільшою сировинною продуктивністю характеризується сорт Лідія (2,9 т/га), облиствленість рослин якого складає 58 %. Високою врожайністю вирізняються зразки М–01–09, Лебедина, Мама з показниками 2,4, 2,5 і 2,6 т/га, відповідно. З'ясовано, що сорти Згадка, Мама, Пам'яті Рєзнікової мають високу врожайність кореневищ, середні показники, яких за період досліджень варіювали в межах 19,9–20,9 т/га. Доведено, що перспективний зразок М–01–09 характеризується стабільною врожайністю вегетативної маси та кореневищ, зокрема в середньому за роками апробоції 2,6 і 11,7 т/га, відповідно. Виділені матеріали можуть використовуватись вихідним матеріалом у селекції на підвищення продуктивності м'яти перцевої.

***Ключові слова:** м'ята перцева, врожайність, зразок, вегетативна маса, кореневища, розсадний пагін.*

Вступ. У лікувальній практиці нині широко використовуються препарати, що виготовляються з рослинної сировини [1, 2]. Однією з важливих лікарських