

ДОНЕЦЬКА ДЕРЖАВНА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

СЕЛЕКЦІЙНІ ДОСЯГНЕННЯ ТА ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ, АДАПТОВАНОГО ДО КЛІМАТИЧНИХ УМОВ СТЕПУ УКРАЇНИ

Монографія

УДК 631.527:633.1:551.585.55(477.7)
С29

Редакційна колегія:

О. О. Вінюков, доктор сільськогосподарських наук, професор;

В. В. Ващенко, доктор сільськогосподарських наук, професор;

О. Б. Бондарева, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;

Р. С. Вискуб, кандидат сільськогосподарських наук, с. д.;

Г. А. Ліхущина, доктор філософії з агрономії, с. д.

Рецензенти:

А. Д. Гирка, доктор сільськогосподарських наук, професор, заступник директора ДУ ІЗК НААН України;

С. В. Авраменко, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, головний науковий співробітник відділу рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Донецької ДСДС НААН України
(протокол № 9 від 08.11.2024 р.)*

Селекційні досягнення та проблеми створення селекційного матеріалу зернових колосових, адаптованого до кліматичних умов Степу України : монографія / О. О. Вінюков, В. В. Ващенко, О. Б. Бондарева та ін. – Львів – Торунь : Liha-Pres, 2025. – 150 с.

ISBN 978-966-397-534-4

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-534-4>

У пропонованій монографії подано науково-методичні засади селекційних досягнень та проблем створення селекційного матеріалу зернових колосових культур, адаптованого до кліматичних умов Степу України. Висвітлено цілі селекції рослин, питання організації та апробації сортів, врожайності як однієї з цілей селекції, вимоги до якості рослинної продукції, поняття стійкості рослин, селекційного успіху. Викладено результати оцінки впливу імуноактивних мікробних препаратів на якість і врожайність рослинницької продукції. Автори керувалися власним досвідом багаторічної селекційної роботи, даними літератури.

Для селекціонерів, наукових працівників рослинницького профілю, спеціалістів сільського господарства.

УДК 631.527:633.1:551.585.55(477.7)

ISBN 978-966-397-534-4

© Донецька державна сільськогосподарська
дослідна станція НААН України, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	5
------------------------	----------

1	
СЕЛЕКЦІЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ НЕСТІЙКОГО ЗВОЛОЖЕННЯ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	8
1.1. Феногенетичний вияв кількісних ознак продуктивності при оцінці адаптивності сортів ячменю ярого.	8
1.2. Селекція ячменю ярого з комплексною стійкістю до стресових факторів середовища.	18
1.3. Обґрунтування моделі сорту ячменю ярого для умов недостатнього зволоження.	21
1.4. Генетичні особливості сортів ячменю ярого за ознаками продуктивності та її структурою.	25
1.5. Визначення екологічної пластичності сортів ячменю ярого за урожайністю.	32
1.6. Методика оцінки адаптивності селекційного матеріалу ячменю ярого при вирощуванні в умовах нестійкого зволоження.	35

2	
АДАПТИВНА СЕЛЕКЦІЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	39
2.1. Селекція пшениці озимої на посухостійкість.	39
2.2. Застосування графічного алгоритму підвищення рівня екологічної пластичності при відборі сортів пшениці озимої.	42
2.3. Відбір сортів пшениці озимої за показниками адаптивності та продуктивності.	45

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР. 56

- 3.1. Дія абіотичних факторів на чинники формування
якості зерна сортів пшениці озимої. 56
- 3.2. Мінливість та генетичний контроль вмісту білка
в зерні ячменю ярого. 59

ЕКОЛОГІЧНЕ СОРТОВИПРОБУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ. 70

- 4.1. Формування біометричних показників рослин
пшениці озимої екологічного сортовипробування
в умовах східної частини Північного Степу України. 70
- 4.2. Оцінка екологічного сортовипробування
ячменю ярого за рівнем продуктивності в умовах
східної частини Північного Степу України. 107

ПЕРЕЛІК СОРТІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ДОНЕЦЬКОЇ ДСДС НААН УКРАЇНИ. 130

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ. 143

ВСТУП

Селекція рослин на сьогодні стала найбільш інноваційною галуззю у світі, де 12-15 % обороту коштів спрямовується на її розвиток, що можна порівняти лише з інформаційними технологіями. Результати виробничих випробувань свідчать про те, що сорти зернових культур селекції Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України в умовах посухи переважають сорти інших селекційних центрів за врожайністю на 0,8-1,2 т/га, характеризуються більш високою зимостійкістю (на 0,5-1 бал), посухостійкістю (на 0,5-1 бал), високою адаптивною здатністю.

Важливою складовою селекційного процесу при створенні нових, більш продуктивних сортів є гібридизація, яка ґрунтується на правильному доборі батьківських форм. Багаторічна оцінка селекційного матеріалу за різних погодних умов дозволяє виділити високоврожайні, морозостійкі, посухостійкі, із високою хлібопекарською якістю зерна, стійкі до хвороб і вилягання, найбільш пристосовані сортозразки для вирощування в умовах недостатнього зволоження.

Порівняльний аналіз ценотичної структури селекційних розсадників дозволяє диференціювати лінії за адаптивною спроможністю стосовно підтримання онтогенетичного гомеостазу за стресової дії фактору «запаси продуктивної вологи у ґрунті» та виділити найбільш адаптовані лінії відносно конкретних несприятливих умов вирощування.

Відбір перспективних ліній за наявності стресової дії кліматичних факторів потребує застосування особливих методичних прийомів і засобів оцінювання для підвищення його об'єктивності. Феногенетичний вияв кількісних ознак продуктивності рослин, таких як довжина колоса, кількість зерен у колосі, маса головного колоса, включає значну частку мінливості, обумовлену підвищеною конкуренцією рослин у разі дефіциту запасів продуктивної вологи в ґрунті та строкатістю едафотопу (мікрорельєф, тріщини, щільність ґрунту тощо).

При відборі ліній напівінтенсивного типу оцінювання селекційного матеріалу здійснюється у двох аспектах. У роки з посушливими умовами вирощування відбір здійснюється на основі прямих показників урожайності та показників цено-тичної структури дослідних посівів (адаптивні якості) при ура-хуванні показників сигнальних або фонових ознак підвищеної, генетично обумовленої продуктивності рослин – це питома маса головного колосу та індекс ефективності органогенезу репродуктивних органів (ЕОРО).

Показники кореляційних зв'язків та значення окремих еле-ментів продуктивності за коефіцієнтом детермінації приросту врожайності свідчать, що за посушливих умов вирощування добір господарсько цінних ліній тільки за прямими показни-ками продуктивності колосу – довжиною, масою та кількістю зерен – має невисокий рівень об'єктивності та потребує засто-сування допоміжних, інтерпретованих показників, які комплекс-но відображають урожайні, адаптивні та агроекологічні якості ліній, що добираються.

Особливості кореляційних зв'язків урожайності сортів з проявом кількісних ознак продуктивності демонструють, що в 70 % випадків і більше перевага за приростом урожайно-сті в посушливих умовах вирощування забезпечується спро-можністю сорту формувати більш щільний продуктивний стеблостій, яка тісно пов'язана з адаптивним потенціалом конкретного сорту з підтримки онтогенетичного гомеостазу рослин. Відбір сортів тільки за фенотипичним проявом прямих ознак продуктивності колоса – довжиною, масою, кількістю зерен – не відповідає повною мірою моделі сорту з високою екологічною пластичністю (зворотність та відсут-ність кореляційного зв'язку) і потребує врахування припусти-мого приросту урожайності сорту за більш сприятливих умов вирощування.

У процесі дослідження адаптивних властивостей сортів і ліній застосовується запатентований графічний алгоритм ана-лізу в аспекті підвищення рівня їхньої екологічної пластичності,

який надає можливість визначити перевагу того чи іншого сорту (лінії) за пластичністю.

Для забезпечення максимальної чистоти вихідного матеріалу, а також урахуваючи недостатню кількість посівних площ для розмноження насіння зернових культур науковцями станції був розроблений «Спосіб прискореного виробництва насіння зернових культур».

Використання зазначених вище методів при аналізі селекційних розсадників дозволяє простежувати за роками дію агроекологічних умов на процеси росту та розвитку рослин, що сприяє більш ефективному відбору батьківських ліній для схрещування та майбутніх сортів для передачі на Державне сортовипробування.

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція селекційну роботу здійснює понад 90 років. На цей час до Реєстру сортів, придатних для поширення в Україні, занесено 26 сортів зернових культур селекції станції, зокрема занесено за останні п'ять років – 15 сортів.

Сорти мають агроекологічну відповідність до умов Степу та Лісостепу. Вони характеризуються гарантованим приростом урожайності зерна 0,5–1,2 т/га до сортів-стандартів. Сорти селекції станції поширені в 11 областях України. Посівні площі в господарствах різних форм власності степової зони склали впродовж 2017–2020 рр. понад 500 тис. га, що забезпечило додатковий збір зерна завдяки використанню потенціалу продуктивності.

СЕЛЕКЦІЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ НЕСТІЙКОГО ЗВОЛОЖЕННЯ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

1.1. Феногенетичний вияв кількісних ознак продуктивності при оцінці адаптивності сортів ячменю ярого

Відбір перспективних сортів за наявності стресової дії кліматичних факторів потребує застосування особливих методичних прийомів і засобів оцінювання для підвищення його об'єктивності. Одним із таких є запатентований Донецькою станцією спосіб добору сортів зернових культур за рангом продуктивності (ПУ № 135144 від 25.06.2019 р.).

При визначенні адаптивного потенціалу ліній селекційних розсадників щодо підтримки онтогенетичного гомеостазу досліджується ценотичний склад ділянкових посівів за рангом продуктивності рослин: нульовий ранг (0) – рослини без насіння, перший ранг (1) – рослини з одним продуктивним пагоном, другий ранг (2) – рослини з двома продуктивними пагонами і так далі – третій і четвертий ранги.

Феногенетичний вияв кількісних ознак продуктивності рослин, таких як довжина колоса, кількість зерен у колосі, маса головного колоса, включає значну частку мінливості, обумовлену підвищеною конкуренцією рослин у разі дефіциту запасів продуктивної вологи в ґрунті та строкатості едафотопу (мікрорельєф, тріщини, щільність ґрунту тощо).

При відборі сортів напівінтенсивного типу оцінювання сортового матеріалу здійснювалось у двох аспектах. У роки з посушливими умовами вирощування відбір здійснювали

на основі прямих показників урожайності та показників цено-тичної структури дослідних посівів (адаптивні якості) при ура-хуванні показників сигнальних або фонових ознак підвищеної, генетично обумовленої продуктивності рослин – це питома маса головного колосу та індекс ефективності органогенезу репродуктивних органів (ЕОРО).

У роки зі сприятливими для росту й розвитку рослин умо-вами вирощування відбір також здійснювали за прямими показниками урожайності із застосуванням розрахункових показників, що досить об'єктивно характеризують агроєколо-гічну пластичність сортів: вирівняність елементів продуктив-ності колосся на пагонах першого та другого порядку в рос-лин; питома маса умовного колосу рослин другого або третього рангу продуктивності, індекс ЕОРО.

У таблиці 1.1 наведено показники елементів продуктивності рослин з одним продуктивним пагоном – наймасовішої фракції в ценотичній структурі посівів за 2011–2015 рр.

Таблиця 1.1 – Показники елементів продуктивності рослин сортів ярого ячменю екологічного сорто випробування (2011–2015 рр.)

Сорт	ВР, см	ДК, см	КЗК, шт.	МК, г	МС, г	МК/ МС	ПМК, мг/см	МТЗ, г	ЕОРО, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сталкер	54,8	7,7	20,5	1,18	0,68	1,73	153	43,4	36,8
Донецький 12	54,2	6,5	16,3	0,87	0,58	1,5	134	43,0	25,5
Гетьман	52,5	7,9	19,6	1,12	0,78	1,44	142	45,8	28,5
Казковий	48,5	8,5	19,0	1,22	0,72	1,69	143	48,8	30,1
Чудовий	56,6	6,5	17,6	1,00	0,62	1,60	154	44,9	32,2
Водограй	46,0	6,4	17,5	1,03	0,59	1,74	160	42,5	27,7
Адапт	55,8	8,1	20,5	1,20	0,71	1,69	148	43,4	33,0
Вакула	49,3	5,3	26,5	1,44	0,79	1,82	272	42,2	–
Геліос	51,0	5,2	26,6	1,37	0,73	1,88	262	42,3	–
Командор	49,2	8,3	20,7	1,06	0,75	1,41	128	38,7	24,6
Галактик	48,4	7,2	16,0	0,97	0,62	1,56	134	43,8	31,1
Південний	52,9	7,7	18,6	1,02	0,68	1,50	132	38,8	22,5

Закінчення таблиці 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Чарівний	46,5	7,6	19,3	0,98	0,66	1,48	129	39,7	31,2
Еней	53,8	7,5	18,4	1,04	0,68	1,53	139	43,3	27,0
Всесвіт	52,3	8,4	20,1	1,12	0,75	1,50	133	42,0	25,6
Анабель	47,4	7,2	19,1	0,97	0,67	1,45	135	40,8	25,3
Данута	53,7	5,9	16,7	0,91	0,53	1,71	155	44,0	31,8
Токада	43,3	6,8	19,8	1,04	0,64	1,62	153	45,4	24,9
Донецький 14	51,2	6,0	14,9	0,83	0,48	1,73	138	42,0	30,8
Донецький 15	50,6	6,9	17,7	1,09	0,67	1,63	158	45,5	38,6
Партнер	54,6	5,9	16,5	0,9	0,56	1,61	152	43,3	26,4
Східний	52,0	6,7	17,7	1,07	0,62	1,72	159	48,6	37,3
Степовик	52,8	6,3	15,9	0,90	0,49	1,83	143	44,4	38,4
Аверс	58,1	6,9	18,8	1,00	,63	1,59	145	41,0	34,5
Щедрик	58,3	7,4	18,2	1,09	0,70	1,56	147	46,7	32,6
Приазов- ський 9	44,1	5,5	15,6	0,83	0,46	1,80	152	39,9	40,7
Зерноград- ський 813	42,0	6,5	17,3	0,90	0,55	1,64	138	36,5	30,4
Приклад	47,3	7,3	18,9	0,85	0,70	1,21	116	36,8	17,8
Здобуток	54,8	7,7	20,7	1,14	0,74	1,54	147	44,5	25,5
Парнас	51,7	7,0	18,2	0,95	0,66	1,43	135	42,2	22,7
Інклюзив	48,4	6,7	17,7	0,96	0,65	1,48	142	45,5	23,2
Взірець	48,9	7,3	18,8	0,97	0,60	1,61	132	41,3	28,2
Етикет	52,8	7,8	19,1	1,18	0,92	1,28	151	42,5	26,0
Виклик	44,3	7,3	18,0	0,99	0,71	1,39	136	41,2	24,9
Задум	49,7	6,9	18,8	0,97	0,65	1,49	139	41,3	28,1
Доказ	48,3	7,8	17,4	0,96	0,82	1,17	123	43,4	23,2

Посухостійкі сорти (Донецький 12, Чудовий, Партнер, Данута, Аверс) узагалі мали дещо більшу висоту рослин порівняно з типовими сортами інтенсивного типу (Водограй, Чарівний, Токада, Зерноградський 813) (рис. 1.1, див. с. 11).

За довжиною, масою колоса та кількістю зерен у ньому виділяються сорти селекції Селекційно-генетичного інституту та Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (Казковий, Командор, Адапт, Здобуток) (рис. 1.2, див. с. 11).

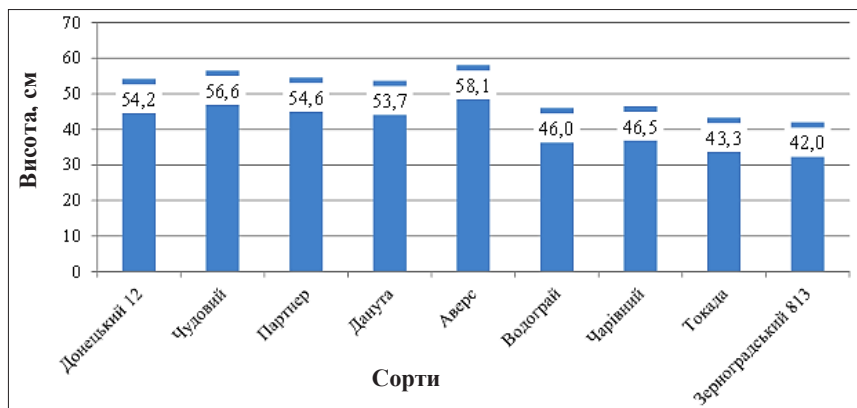


Рисунок 1.1 – Висота рослин ячменю ярого з одним продуктивним пагоном (середнє за 2011–2015 рр.)

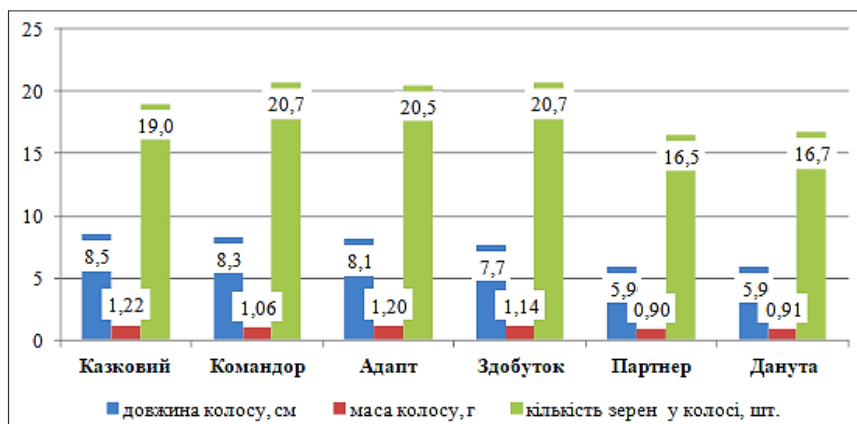


Рисунок 1.2 – Елементи структури колоса рослин ячменю ярого з одним продуктивним пагоном (середнє за 2011–2015 рр.)

Як сигнальну ознаку підвищеного, генетично обумовленого рівня продуктивності сорту та його господарської цінності з достатньою мірою об'єктивності можна використовувати показники питомої маси колосу. У середньому за роками це сорти з питомою масою колосу 150–160 мг/см (Сталкер, Водограй, Данута, Донецький 15, Східний) (рис. 1.3, див. с. 12).

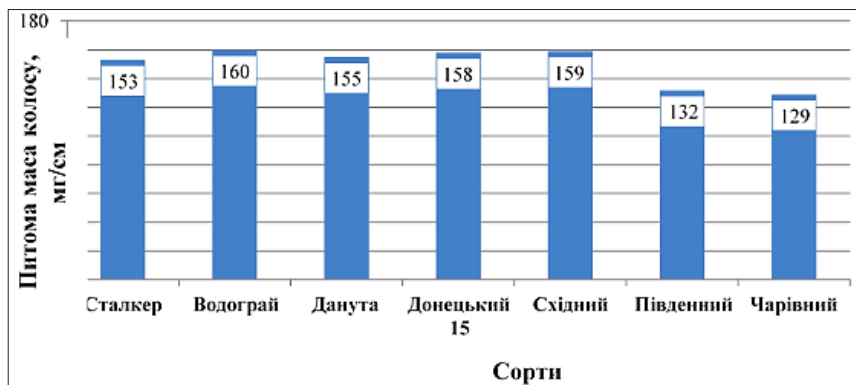


Рисунок 1.3 – Питома маса колоса рослин ячменю ярого з одним продуктивним пагоном, мг/см (середнє за 2011–2015 рр.)

За показниками маси 1000 зерен сорти ячменю ярого, що вивчалися, майже не розрізнялися. Узагалі вияв цієї ознаки за несприятливих і посушливих умов вирощування мав незначну інформативність при визначенні господарської цінності сорту та його пристосованості до агрокліматичних умов Донецької області.

При відборі сортів у роки з несприятливим режимом вологозабезпечення ґрунту доцільно використовувати розрахунковий індекс ЕОРО, причому більшою мірою як прогностичний показник спроможності сорту давати значний приріст урожайності за сприятливих умов вирощування (інтенсивність сорту) і меншою мірою як показник пристосованості сорту до посушливих умов вирощування (адаптованість сорту).

Індекс ЕОРО в дослідях 2011–2015 рр. визначали для сортів дворядного ячменю за формулою:

$$EOPO, \% = \frac{labc}{de}, \quad (1.1)$$

де *ЕОРО* – індекс ефективності органогенезу репродуктивних органів;

l – довжина колоса;

a – кількість продуктивних стебел;

b – питома маса колоса ($b = \frac{c}{l}$);

c – маса колоса;

d – висота рослини;

e – маса соломини.

Діапазон варіювання показників індексу ЕОРО в досліді дозволяє виділити п'ять градацій рівня спроможності сорту давати значний приріст урожайності за рахунок генетично обумовленого потенціалу продуктивності за сприятливого режиму вологозабезпечення (табл. 1.2).

**Таблиця 1.2 – Прогнозований рівень спроможності сортів
ячменю ярого екологічного сортовипробування за приростом
урожайності (2011–2015 рр.)**

Рівень спроможності сорту давати приріст урожайності	Градації показника індексу ЕОРО	Сорт
Низький	<20,0	Приклад
Помірний	20,0–25,5	Південний, Парнас, Доказ
Середній	25,5–30,0	Донецький 12, Гетьман, Водограй, Партнер
Підвищений	30,0–35,0	Чудовий, Галактик, Чарівний, Токада
Високий	>35,0	Сталкер, Східний, Степовик, Приазовський 9

Модулі градацій показника залежно від погодних умов року вирощування будуть змінюватися, але взагалі при визначенні показників ЕОРО як у сприятливі, так і в несприятливі роки одержано аналогічні результати. Зокрема, стовідсотково збігаються групи сортів, віднесені до двох найбільших градацій показників ЕОРО (підвищений і високий рівень спроможності).

Досить інформативним засобом визначення господарської цінності сортів є порівняльний аналіз елементів продуктивності рослин для двох рангів продуктивності (першого – другого, першого – третього).

За результатами біометричних даних гостропосушливого 2015 р., де 1-й ранг – рослини з одним продуктивним пагоном, 2-й ранг – рослини з двома продуктивними пагонами, зробимо аналіз, де показники кількісних ознак колосся для рослин другого рангу продуктивності підраховали як суму показників головного та другорядного колоса і розглянули їх як характеристику одного умовного колосу (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Елементи продуктивності рослин у сортів ячменю ярого екологічного сортовипробування, 2015 р. (для двох рангів продуктивності)

Назва сорту	Ранг продуктивності рослин	Показники розвитку кількісних ознак продуктивності							
		ВР, см	НП, шт.	ДК, см	КЗК, шт.	МК, г	МС, г	коэф. господар. ефект., %	ПМК, мг/см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сталкер	1	40,7	1,6	5,4	11,8	0,59	0,67	0,92	108
	2	38,6	2,9	8,3	14,0	0,74	1,13	0,68	89
	n	-1,05	1,81	1,53	1,18	1,25	1,68	-1,35	-1,21
Чудовий	1	43,0	1,4	5,2	11,2	0,57	0,62	0,91	104
	2	44,7	2,0	9,8	19,7	0,90	1,01	0,92	93
	n	1,03	1,42	1,88	1,75	1,57	1,62	1,01	-1,12
Селеніт	1	40,3	3,3	6,4	9,4	0,46	0,96	0,51	71
	2	42,3	4,1	11,9	17,7	0,83	1,38	0,63	70
	n	1,04	1,24	1,85	1,88	1,8	1,43	1,23	-1,01
Водограй	1	39,4	2,8	7,0	10,6	0,57	0,97	0,67	84
	2	40,6	3,4	12,1	19,8	1,01	1,37	0,77	82
	n	1,03	1,21	1,72	1,87	1,77	1,41	1,14	-1,02
Казковий	1	36,1	2,5	6,0	9,8	0,49	0,86	0,61	83
	2	37,3	2,8	11,4	14,9	0,79	1,17	0,71	74
	n	1,03	1,12	1,90	1,52	1,61	1,36	1,16	-1,12
Задонський 8	1	44,4	2,7	6,7	11,6	0,62	0,98	0,63	97
	2	45,3	2,8	12,4	19,9	1,03	1,45	0,71	85
	n	1,02	1,03	1,85	1,71	1,66	1,47	1,12	-1,14

Закінчення таблиці 1.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Донецький 12	1	42,9	1,7	5,1	10,5	0,48	0,67	0,73	94
	2	45,9	2,0	9,7	18,0	0,87	1,02	0,85	90
	n	1,05	1,17	1,90	1,71	1,81	1,52	1,16	-1,04
Донецький 14	1	41,0	2,7	5,2	8,1	0,42	0,91	0,47	79
	2	44,9	2,7	10,2	16,7	0,88	1,27	0,71	84
	n	1,09	1,00	1,96	2,06	2,09	1,39	1,51	1,06
Донецький 15	1	39,4	2,4	5,6	11,0	0,55	0,87	0,66	99
	2	39,0	2,4	10,4	18,5	0,92	1,16	0,79	87
	n	-1,01	1,00	1,85	1,68	1,67	1,33	1,19	-1,13
Партнер	1	43,9	2,0	5,4	10,0	0,50	0,67	0,79	93
	2	44,4	2,5	10,0	18,2	0,91	1,18	0,78	89
	n	1,01	1,25	1,85	1,82	1,82	1,76	-1,01	-1,04

Примітка: n – кратність зростання значення кількісної ознаки при переході рослин на вищий рівень продуктивності.

Порівняльний аналіз для двох рангів продуктивності рослин дозволив оцінити сорти за агроекологічною пластичністю, яка значною мірою обумовлюється тим, що при переході рослин на вищий рівень індивідуальної продуктивності слабо виявляється конкуренція між продуктивними пагонами в розподілі пластичних речовин і в результаті оптимальної синхронності їх розвитку формується більш вирівняне за довжиною, озерненістю і масою колосся.

Серед сортів ячменю ярого, що вивчались у 2015 р., за кратністю зростання показників продуктивності рослин другого рангу виділився сорт Донецький 14, який об'єктивно можна визначити як сорт із високим рівнем агроекологічної пластичності.

Дослідженнями було виявлено характер кореляційних зв'язків окремих кількісних ознак та показників продуктивності рослин і структури врожаю з рівнем продуктивності сортів за посушливих умов вирощування.

Показники кореляційних зв'язків та значення окремих елементів продуктивності за коефіцієнтом детермінації приросту врожайності свідчать, що за посушливих умов вирощування

добір господарськоцінних сортів тільки за прямими показниками продуктивності колосу – довжиною, масою та кількістю зерен – має невисокий рівень об'єктивності й потребує застосування допоміжних, інтерпретованих показників, що комплексно відображають урожайні, адаптивні та агроекологічні якості сортів, що добираються.

У таблиці 1.4 відображено особливості кореляційних зв'язків урожайності сортів ячменю ярого екологічного сортовипробування з ознаками та показниками продуктивності рослин і структури урожайності у 2014 р. несприятливому за режимом забезпечення запасів продуктивної вологи у ґрунті році та гостропосушливому 2015 р.

Таблиця 1.4 – Особливості кореляційних зв'язків урожайності сортів екологічного сортовипробування (т/га) з проявом кількісних ознак продуктивності рослин (2014–2015 рр.)

Прямі кількісні ознаки та розрахункові показники продуктивності рослин	Коефіцієнт детермінації d_{yx} (r^2)		Коефіцієнт лінійної регресії, b_{yx}		Кореляційний зв'язок	
	2014 р.	2015 р.	2014 р.	2015 р.	2014 р.	2015 р.
Висота рослин	0,62	0,29	0,69	0,14	Прямий	Прямий
Довжина колосу	0,09	0,23	-1,49	-0,13	Зворотний	Зворотний
Кількість зерен у колосі	0,07	0,21	-0,67	-0,12	Зворотний	Зворотний
Маса колосу	0,007	0,005	-2,9	0,02	Відсутній	Відсутній
Маса соломини + непродуктивні пагони	0,11	0,13	-2,7	-0,9	Зворотний	Зворотний
Маса 1000 зерен	0,06	0,35	0,33	0,27	Прямий	Прямий
Продуктина кущистість	0,78	0,70	0,05	0,21	Прямий	Прямий
Питома маса колоса	0,10	0,51	0,11	0,23	Прямий	Прямий
Індекс ЕОРО	0,25	0,69	0,35	0,55	Прямий	Прямий
Маса колосу / маса соломини	0,15	0,15	9,2	0,10	Прямий	Прямий

Особливості кореляційних зв'язків урожайності сортів з проявом кількісних ознак продуктивності показують, що в 70 % випадків і більше перевага за приростом урожайності за посушливих умов вирощування забезпечується спроможністю сорту формувати більш щільний продуктивний стеблостій, яка тісно пов'язана з адаптивним потенціалом конкретного сорту щодо підтримки онтогенетичного гомеостазу рослин.

Відбір сортів тільки за феногенетичним виявом прямих ознак продуктивності колоса – довжиною, масою, кількістю зерен – не відповідає повною мірою моделі сорту з високою екологічною пластичністю (зворотність та відсутність кореляційного зв'язку) і потребує врахування припустимого приросту урожайності сорту за більш сприятливих умов вирощування.

З метою прогнозування урожайного потенціалу сорту, що відбирається, доцільно використовувати як сигнальні або фонові ознаки розрахункові показники «питома маса колоса» та «індекс ЕОРО», які за нашими спостереженнями об'єктивно відображають генетично обумовлений потенціал продуктивності сорту та спроможність його реалізувати за формування оптимального співвідношення елементів структури колоса.

Досить високий коефіцієнт детермінації приросту урожайності в 2014 р. одержано для ознаки «висота рослин», що також в умовах посухи більш за все відображає агроекологічну пристосованість сортів адаптивного типу, пов'язану з такими біологічними особливостями, як ритмічність росту, інтенсивність входження у повну фазу розвитку, нетривалість міжфазних періодів (ефемероїдність розвитку за різкого наростання денних температур). Стабільно слабкий коефіцієнт детермінації визначено для ознак «маса колоса» / «маса соломини», що, на наш погляд, пов'язано зі значущістю аттракційної спроможності колосся по реутилізації поживних речовин із вегетативних органів в умовах дефіциту запасів продуктивної вологи у ґрунті. Значення коефіцієнта детермінації для ознаки «маса 1000 зерен» дуже змінюється за роками (від середнього рівня до несуттєвого) у 2014 р.

Отже, визначення розрахункових показників «питома маса» колоса, «вирівняність колосся» у рослин другого-третього рангу продуктивності, індексу ЕОРО надає достатньо дієві критерії відбору екологічно пластичних, толерантних до впливу ґрунтових і повітряних посух сортів ячменю ярого напівінтенсивного типу з оптимальним рівнем урожайності стосовно агрокліматичних особливостей східної частини Північного Степу України.

1.2. Селекція ячменю ярого з комплексною стійкістю до стресових факторів середовища

З метою збагачення генетичної різноманітності форм розщеплення як головної форми схрещувань залучаються сорти інтенсивного типу іншорайонного географічного походження, що обираються заздалегідь за показниками феногенетичного вияву продуктивності колосу, адаптивними якостями, подовженістю періоду сходи-колосіння в ґрунтово-кліматичних умовах дослідного поля Донецької ДСДС. При оцінюванні адаптивних характеристик цих сортів визначаються: стабільність їх урожайності за роками, ценотичний склад ділянкових посівів за рангом індивідуальної продуктивності рослин, показники середньої для сорту продуктивної кущистості рослин та вирівняність головного пагона і продуктивних пагонів кущіння, спроможність відтворити оптимальну щільність продуктивного стеблостою на одиницю поверхні посіву за посушливих умов вирощування (близько 600 шт. продуктивних пагонів на 1 м²).

Як материнську форму схрещувань використовуються сорти, що мають підвищену (порівняно з іншими) посухостійкість та пластичність, це переважно сорти різновиду медікум, оскільки в агрокліматичних умовах Донецької області вони традиційно виявляють кращу екологічну відповідність. Чоловічим компонентом схрещувань, як правило, добираються сорти

різновиду нутанс, що проявляють підвищений потенціал продуктивності за сприятливих умов вирощування.

Як демонструє досвід попередніх років, успішність селекційної роботи з одержання нових сортів напівінтенсивного типу на основі гібридного матеріалу від простих схрещувань дуже низька, тому основним способом одержання вихідного селекційного матеріалу є багатоступінчасті міжсортів схрещування.

При доборі пар для схрещувань як показники толерантності до впливу посушливих умов вирощування використовуються також такі характеристики, як подовженість періоду сході-колосіння та дружність вступу у повну фазу колосіння.

Нестабільність режимів температур та опадів у роки досліджень (2016–2020) впливала на детермінацію ознак. Аналіз варіабельності цінних господарських ознак у зразків ячменю ярого дозволив встановити амплітуду їх генотипового ефекту.

Згідно з аналізом генотипового ефекту та ступеня стабільності за елементами структури врожаю, зокрема за продуктивністю рослини, виділено 10 цінних зразків (6,7 %): Партнер, Аватар, Лука, Алегро, Баскак та Токадо (табл. 1.5).

Таблиця 1.5 – Генотиповий ефект і стабільність виділених за продуктивністю рослини зразків ячменю ярого

Назва зразка	Походження зразка	Продуктивність рослин, % до St	Генотиповий ефект		Стабільність		Сума рангів
			E _i	ранг	Sd	ранг	
Аватар	Україна	93,9	21,52	1	54,24	1	2
Лука	Україна	95,9	23,52	1	135,68	1	2
Алегро	Україна	103	30,62	1	173,35	1	2
Токада	Німеччина	104,2	31,82	1	113,31	1	2
Партнер	Україна	109,3	36,92	1	38,92	1	2
Баскак	Україна	112,2	39,82	1	12,27	1	2
Сварожич	Україна	119,5	47,12	1	63,24	1	2
СН-28	Україна	121,7	49,32	1	22,89	1	2
Загальна середня вибірки		72,4					
НІР ₀₅			3,42		70,90		

Ці зразки мають високий генотиповий потенціал ознаки продуктивності рослини та стабільний прояв її за роками. Серед зразків, які досліджувалися, згідно з рангами генотипового потенціалу стійкості (E_i) за масою 1000 зерен 40,0 % мали високий генотиповий потенціал, середній потенціал мали 19,3 % зразків, низький – 40,7 % зразків. Згідно з рангами пластичності (R_i) маси 1000 зерен 42,7 % зразків мали ранг 1, 11,3 % – ранг 2, 46,0 % – ранг 3.

Розподіл зразків за ступенем стабільності (S_d) мав дещо інший характер: 62,7 % зразків віднесено до рангу 1, 10,6 % – до рангу 2, а 26,7 % зразків склали ранг 3. Отже, більшість досліджених зразків, а саме 59,3 %, мали високий та середній рівень генотипового ефекту за ознакою маси 1000 зерен.

За показником «маса 1000 зерен» виділено сім цінних зразків (4,6 %) з сумарним рангом 2–5. Серед цих зразків три (СН-28, Інклюзив, Гермес) мають високий генотиповий потенціал і стабільний прояв зазначеного елементу структури урожаю за роками (табл. 1.6). Три зразки Парнас, Східний (Україна) та Щедрий (Росія) характеризуються високим генотиповим потенціалом (1), ступенем пластичності (1) та стабільністю (3). Зазначені зразки мали низьку стабільність вияву ознаки «маса 1000 зерен», але за сприятливих погодних умов здатні підвищити цю ознаку, оскільки мають високий генотиповий потенціал.

Виділено зразки СН-28, Гермес, Інклюзив (Україна), Зерноградський 813 (Росія), які мають високий генотиповий потенціал (1), ступінь пластичності (3) і стабільний прояв (1).

Отже, за сумою рангів генотипового ефекту та ступеня стабільності в умовах нестабільного зволоження визначено селекційну цінність зразків ячменю ярого за продуктивністю рослини, у результаті чого виділено зразки з сумою рангів 2, що характеризувалися високим потенціалом ознаки і стабільним її проявом, та зразки з поєднанням корисних ознак за генотиповим ефектом і ступенем стабільності.

Таблиця 1.6 – Генотиповий ефект, ступінь пластичності і стабільність виділених за масою 1000 зерен зразків ячменю ярого

Назва зразка	Походження зразка	Маса 1000 зерен, г	Генотиповий ефект		Ступінь пластичності		Стабільність	
			E _i	ранг	R _i	ранг	Sd	ранг
СН-28	Україна	50,67	5,76	1	1,40	3	0,12	1
Інклюзив	Україна	52,33	7,42	1	1,43	3	7,99	1
Зерноградський 813	Росія	52,83	7,92	1	-0,29	1	0,05	1
Щедрий	Росія	53,17	8,26	1	0,29	1	19,49	3
Парнас	Україна	54,17	9,26	1	0,19	1	23,51	3
Гермес	Україна	55,00	10,09	1	1,76	3	0,00	1
Східний	Україна	53,33	8,42	1	0,51	1	36,33	3
Загальна середня вибірки		44,9						
НІР ₀₅			0,96		0,15		3,31	

1.3. Обґрунтування моделі сорту ячменю ярого для умов недостатнього зволоження

Сорти ячменю ярого для зони недостатнього зволоження повинні бути середньостиглими, середньорослими, багатостебельними, з еластичним, міцним стеблом і добре розвиненою кореневою системою, мати довготривалу польову стійкість до основних хвороб. Потенційна врожайність за оптимальної технології в роки із задовільною вологозабезпеченістю рослин у період вегетації становить 7,0–8,0 т/га, в особливо посушливі роки 3,5–4,5 т/га.

Велика мінливість кількісних і якісних ознак в роки з контрастною вологозабезпеченістю рослин, нестабільна продуктивність, недостатній рівень розвитку ознак і властивостей в одних і тих самих селекційних форм у зоні недостатнього зволоження обумовлюють необхідність

планування параметрів нових сортів у двох варіантах, з урахуванням лімітів факторів, що визначають їх розвиток – в особливо посушливі роки і в роки з достатньою вологозабезпеченістю рослин. При цьому передбачається не тільки подальше підвищення потенційної продуктивності сорту в оптимальних умовах вирощування, а й підвищення його нижнього порогу врожайності в екстримальних умовах, приблизно з рівною напруженістю порівняно з фактичною врожайністю культури в даній екологічній зоні. Такий підхід дозволяє ефективніше використовувати екологічні фактори середовища як фони диференціювання для добору та оцінки селекційного матеріалу. Здійснені дослідження свідчать про можливість покращення сучасних сортів за показниками розробленої моделі для умов недостатнього зволоження.

При розробленні параметрів сортів ячменю використовували багаторічні дослідження морфологічних, біологічних та біохімічних показників продукційного процесу рослин сортів ячменю ярого, процесів редукції і компенсації елементів продуктивності в онтогенезі.

Як вихідні дані використовували результати екологічного сортовипробування сортів ячменю з потенціалом урожайності від 5,0 до 6,5 т/га, і рекомендованих для вирощування в зоні Степу (табл. 1.7).

Таблиця 1.7 – Реалізація параметрів моделі сортів ячменю ярого

Господарська і біологічна ознака	Сорт і рік реєстрації			
	Донецький 12	Донецький 14	Донецький 15	Партнер
1	2	3	4	5
Середня врожайність зерна, т/га	3,98	4,07	4,73	6,0
Висота рослин, см	68,4	66,6	67,8	70,3
Куштістість:				
– загальна	2,3	3,1	3,3	3,5
– продуктивна	1,5	2,4	2,6	2,8
Довжина колосу, см	8,0	8,5	8,2	9,1

Закінчення таблиці 1.7

1	2	3	4	5
Кількість зерен у головному колосі, шт.	19,0	20,3	21,8	22,7
Маса зерен з колосу, г	0,95	1,0	1,08	1,10
Маса зерна з рослини, г	1,1	1,2	1,2	1,3
Щільність колосу, шт.	11,5	11,5	11,4	12,0
Маса 1000 зерен, г	50,1	50,3	52,9	54,1
Стійкість до вилягання, бал	4,6	4,6	4,7	4,8
Ураженість хворобами, %:				
– борошниста роса	1,9	0,6	0,0	0,1
– летюча сажка	3,3	2,1	0,4	0,2
Вміст білка в зерні, %	13,3	13,3	13,0	13,8
Вегетаційний період, діб	75–78	76–80	78–80	78–80

Аналіз експериментальних даних показав, що прогрес селекції ячменю ярого в умовах недостатнього зволоження здійснюється за рахунок крупності зерна (маса 1000 зерен від 45 до 55 г), кількості зерен у колосі (від 20 до 24 шт.), довжини колосу (від 8,5 до 9,5 см); посухостійкість на рівні сортів Донецький 12 і Сталкер.

Фактичні параметри сорту створено на основі аналізу елементів продуктивності та досягнутого рівня врожайності сортів, внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Параметри перспективного сорту розроблено на основі біологічного потенціалу елементів продуктивності культури з урахуванням їх редукції і компенсації за середніми багаторічними даними та прогресу селекції на конкретну ознаку в нових сортах ячменю ярого (табл. 1.8, див. с. 24).

Основну увагу спрямовано на підвищення адаптивності до стресових факторів. Стратегія селекції ячменю ярого передбачає стабілізацію врожайності шляхом підвищення нижнього порогу продуктивності на 0,3–0,5 т/га з урахуванням використання потенціалу. Розроблені параметри значною мірою

реалізовано в сортах ДДСДС НААН: Східний, Степовик, Аверс, Щедрик, Сталій, Резерв, Реприз, Бравий.

Таблиця 1.8 – Основні параметри сортів для умов недостатнього зволоження східної частини Північного Степу України

Ознака	Фактичні	Перспективні
Потенційна урожайність, т/га	4,5–5,0	5,5–6,5
Кількість продуктивних стебел на 1 м ²	550–600	600–650
Маса 1000 зерен, г	45–48	50–52
Висота рослин, см	72–75	75–78
Тривалість вегетаційного періоду, діб	75–78	78–80
Вміст білка в зерні, %	12,5–13,0	13,0–13,5
Посухостійкість, балів	5–7	7–9

За 2016–2020 рр. в ланках екологічного сортовипробування ячменю ярого найбільшу урожайність сформували сорти ДДСДС НААН Сталій, Бравий та Реприз – 3,74, 3,78 та 3,74 т/га відповідно. Стандарт Сталкер забезпечив урожайність 3,12 т/га. Усі сорти донецької селекції характеризуються продуктивністю більш ніж 3,29 т/га. Серед сортів IP ім. Юр'єва відзначились, т/га: Інклюзив – 3,66, Подив – 3,62, Скарб – 3,59, Алегро – 3,54. Із сортів СГІ-НЦНС Аватар – 3,20 т/га.

Найбільший коефіцієнт стабільності виділено в сортів ячменю ярого: Південний, Воевода, Аватар (СГІ-НЦНС НААН); СН-28 (ІСГС НААН); Аверс, Донецький 12, Сталій, Щедрик (ДДСДС НААН); Взірець, Алегро, Етикет, Доказ (IP ім. Юр'єва НААН).

1.4. Генетичні особливості сортів ячменю ярого за ознаками продуктивності та її структурою

Екологічне сортовипробування ячменю ярого складалось із 36 номерів. Сортовипробування висівали на ділянках площею 10 м² у трикратному повторенні порівняно з умовним стандартом через 10 сортів.

У кліматичних умовах, які склалися у 2022 р., рослини ячменю ярого перебували в сприятливих умовах розвитку. У березні середньомісячна температура повітря становила 0,6 °С, що на 1,1 °С більше за багаторічний показник, сума опадів – 21,7 мм, що на 11,3 мм менше за середньобагаторічний показник, відносна вологість повітря – 67,8 %.

У квітні середньомісячна температура повітря становила 8,4 °С, що на 0,7 °С менше за середньобагаторічний показник. Лише протягом 12 діб фіксувалася активна середньодобова температура повітря, сума якої становить лише 162,5 °С. Сума опадів – 65,2 мм, що на 24,2 мм більше за середньобагаторічний показник, відносна вологість повітря – 90,6 %.

У травні середньомісячна температура повітря становила 14,9 °С, що на 0,4 °С менше за середньобагаторічний показник, сума активних температур (САТ) – 464,6 °С, сума опадів – 66,7 мм, що на 9,7 мм більше за середньобагаторічні дані, гідротермічний коефіцієнт (ГТК) – 1,4, відносна вологість повітря – 71,7 %.

У червні середньомісячна температура повітря становила 21,8 °С, що на 2,4 °С більше за середньобагаторічний показник, сума активних температур (САТ) – 654,2 °С, сума опадів – 10,5 мм, що на 40,5 мм менше за середньобагаторічні дані, гідротермічний коефіцієнт (ГТК) – 0,2, відносна вологість повітря – 62,1 %.

Зазначені вище кліматичні умови сприяли формуванню рослинами ячменю ярого показників структури врожаю, наведених у таблиці 1.9 (див. с. 26–27).

**Таблиця 1.9 – Показники структури урожаю сортів
ячменю ярого екологічного сортовипробування, 2022 р.**

№ з/п	Сорт	Довжина колосу, см	Маса зерна в колосі, г	Кількість зерна в колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г
1	2	3	4	5	6
1	Донецький 12	4,4	0,5	11,3	42,6
2	Донецький 14	4,2	0,5	11,0	43,3
3	Донецький 15	4,1	0,5	11,8	44,0
4	Аверс	3,9	0,5	11,4	41,7
5	Східний	5,0	0,6	14,0	44,5
6	Степовик	3,9	0,5	10,5	43,3
7	Щедрик	4,9	0,6	12,0	45,3
8	Сталий	4,8	0,5	12,3	42,0
9	Резерв	4,2	0,4	12,0	32,6
10	Реприз	4,3	0,5	12,3	38,9
11	Бравий	4,5	0,5	11,3	40,1
12	Воєвода	5,0	0,6	15,2	36,4
13	Аватар	5,1	0,6	14,7	43,3
14	Еней	5,0	0,5	14,4	35,4
15	Командор	5,4	0,6	14,4	40,8
16	Святовит	5,5	0,8	15,3	52,1
17	Галичанин	3,6	0,4	10,9	40,0
18	Святогор	4,6	0,5	12,8	37,7
19	Адапт	5,7	0,6	14,4	42,2
20	Гермес	4,3	0,5	13,8	36,0
21	Вакула	4,5	0,5	14,1	36,8
22	Лука	4,8	0,4	15,2	29,0
23	Аграрій	4,2	0,5	13,2	34,9
24	Модерн	4,8	0,4	12,9	33,7
25	Подив	4,6	0,6	12,7	46,4
26	Авгур	4,3	0,4	12,4	35,6
27	Бальзам	4,3	0,5	12,8	39,3
28	Статок	4,9	0,6	14,1	39,6
29	Дорідний	5,3	0,6	14,4	42,7
30	Созонівський	5,0	0,6	12,5	49,4
31	Крок	4,5	0,6	13,5	39,4

Закінчення таблиці 1.9

1	2	3	4	5	6
32	Святомихай- лівський	4,6	0,6	13,9	44,9
33	Самородок	4,7	0,6	13,2	43,6
34	Новатор носівський	4,8	0,4	13,4	33,5
35	Натаір	4,1	0,4	12,1	30,1
36	Козацький	4,6	0,5	13,9	36,4
	НІР ₀₅	0,3	0,09	2,5	2,5

Аналіз результатів таблиці дозволяє визначити групу сортів, які сформували довжину колосу більше ніж 5 см. Це такі, як Східний, Воєвода, Аватар, Еней, Командор, Святовит, Дорідний та Созонівський. Найбільшу довжину колосу сформував сорт Адапт, який дорівнював 5,7 см. Найменша довжина колосу була в сорту Галичанин – 3,6 см.

За показником кількості зерен у колосі також можна виділити групу сортів, які сформували більше ніж 14 зерен: Східний, Воєвода, Аватар, Еней, Командор, Святовит, Адапт, Вакула, Лука, Статок та Дорідний. Найменшим цей показник був у сорту Галичанин – 10,9 шт.

Маса 1000 зерен найбільшою була в сорту Святовит – 52,1 г, найменшою в сорту Натаір – 30,1 г. Дослідженнями встановлено, що біометричні показники сортів ячменю ярого різних селекційних центрів відображали їхню реакцію на зміни погодних умов, які відбувалися протягом періоду спостережень. Щодо урожайності зерна, яку формували сорти екологічного сортовипробування у 2022 р., то вона значно відрізнялася між сортами (табл. 1.10, див. с. 28–29).

Для умов східної частини Північного Степу України сортом-стандартом обрано Донецький 12, урожайність якого становила в середньому 3,4 т/га.

Найбільшу врожайність зерна серед інших сортів забезпечив Аватар – 5,5 т/га, прибавка до сорту-стандарту становила

61,9 %. Більшість сортів не перевищили контрольний варіант, а найнижчим цей показник був у сорту Галичанин – 2,1 т/га, або –38,8 % сорту-стандарту.

**Таблиця 1.10 – Урожайність зерна ячменю ярого
екологічного сортовипробування, 2022 р.**

№ з/п	Сорт	Урожайність, т/га				Прибавка	
		I	II	III	серед.	т/га	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Донецький 12	3,4	3,5	3,4	3,4	–	0,0
2	Донецький 14	3,0	3,1	2,9	3,0	–0,6	–12,2
3	Донецький 15	3,0	3,1	2,9	3,0	–0,6	–12,2
4	Аверс	3,1	3,1	3,0	3,1	–0,5	–10,9
5	Східний	3,9	3,8	3,9	3,9	0,6	12,2
6	Степовик	2,9	2,9	2,8	2,9	–0,8	–16,3
7	Щедрик	3,3	3,3	3,4	3,4	–0,1	–2,7
8	Сталий	3,4	3,4	3,4	3,4	0,0	0,0
9	Резерв	2,9	2,9	2,8	2,9	–0,8	–16,3
10	Реприз	3,4	3,4	3,4	3,4	0,0	–0,0
11	Бравий	3,3	3,2	3,2	3,2	–0,3	–6,1
12	Воєвода	3,7	3,9	4,0	3,9	0,6	12,2
13	Аватар	5,5	5,5	5,7	5,5	3,0	61,9
14	Еней	3,6	3,7	3,6	3,6	0,3	6,1
15	Командор	3,8	3,7	3,9	3,8	0,5	10,2
16	Святовит	3,8	3,9	4,0	3,9	0,7	13,6
17	Галичанин	2,0	2,3	2,0	2,1	–1,9	–38,8
18	Святогор	3,2	3,2	3,1	1,8	–0,4	–8,8
19	Адапт	3,2	3,2	3,4	3,3	–0,2	–4,8
20	Гермес	3,4	3,6	3,4	3,5	0,1	1,4
21	Вакула	2,2	2,7	2,5	2,5	–1,4	–28,6
22	Лука	2,6	2,5	2,5	2,5	–1,3	–26,5
23	Аграрій	3,2	3,3	3,2	3,2	–0,3	–6,8
24	Модерн	2,8	2,9	2,7	2,8	–0,9	–18,4
25	Подив	4,0	4,1	4,2	4,1	0,9	19,0
26	Авгур	3,0	3,2	3,0	3,1	–0,5	–10,9
27	Бальзам	3,4	3,5	3,4	3,4	0,0	0,0
28	Статок	3,3	3,4	3,4	3,4	–0,1	–2,0

Закінчення таблиці 1.10

1	2	3	4	5	6	7	8
29	Дорідний	3,7	3,8	3,9	3,8	0,5	10,2
30	Созонівський	3,5	3,6	3,6	3,6	0,2	4,1
31	Крок	2,6	2,7	2,8	2,7	-1,0	-21,1
32	Святомихай- лівський	3,2	3,3	3,4	3,3	-0,2	-4,8
33	Самородок	2,7	2,8	2,9	2,8	-0,9	-19,0
34	Новатор носівський	2,9	2,9	2,9	2,9	-0,7	-15,0
35	Натаір	2,7	2,7	2,6	2,7	-1,1	-22,4
36	Козацький	2,9	2,9	2,8	2,9	-0,8	-17,0
НІР ₀₅					0,2		

Найкращі сорти за рівнем продуктивності з кожного селекційного центру були проаналізовані за показниками індивідуальної продуктивності (табл. 1.11).

Таблиця 1.11 – Значення відносних показників індивідуальної продуктивності сортів ячменю ярого (% , 2022 р.)

Сорт	Кількість продуктив- них стебел	Довжина колосу	Кількість зерен у колосі	Маса 1000 зерен	S ΔABC	S ΔABD
Східний	13,0	7,8	16,5	3,2	181,3	108,8
Аватар	15,5	11,1	20,7	1,2	244,0	174,7
Подив	19,0	3,4	8,2	6,2	196,1	34,6
Дорідний	6,4	14,4	19,0	0,1	87,3	197,5
Новатор носівський	27,6	5,5	12,5	-20,6	-	-

Згідно з розрахунками за «Спосіб аналізу елементів продуктивності та пластичності сільськогосподарських культур» (ДДСДС НААН, ПУ 88521) виявлено, що більш рівномірне формування рослинами протягом вегетації всіх показників індивідуальної продуктивності було в сортів Аватар (69,3 а. о.) та Східний (72,5 а. о.).

Сорт ячменю ярого Новатор носівський не забезпечив прибавку до сорту-стандарту за показником «маса 1000 зерен»,

тому розрахунок за даною методикою для цього сорту не застосовувався.

Встановлено генетичні особливості сортів ячменю ярого за ознаками продуктивності та її структурою для восьми сортів ячменю ярого: Степовик, Реприз, Сталий, Аверс, Східний, Командор, Донецький 14, Аватар, між якими проведено гібридизацію за повною діалельною схемою (8×8). Аналізували 30 рослин F_1 і батьківських рослин за ознаками: ПК (продуктивна кущистість), ДК (довжина колоса), КЗК (кількість зерен в колосі), МЗК (маса зерен із колосу), МЗР (маса зерен із рослини), МТЗ (маса 1000 зерен), ВР (висота рослини) (табл. 1.12, 1.13). Визначалися значення генетичних компонентів H_1 та H_2 варіації, обумовлені домінантними ефектами генів, D-адитивними ефектами генів, $\sqrt{H_1/D}$ – міра середньої

**Таблиця 1.12 – Компоненти генетичної дисперсії
кількісних ознак F_1 (2021 р.)**

Ознака	D	F	H_1	H_2	H_1/D	$\sqrt{H_1/D}$	$1/4 H_2/H_1$
ПК	0,45	0,23	1,74	1,62	2,97	1,72	0,23
ДК	3,12	3,09	5,78	4,28	1,85	0,57	0,18
КЗК	19,91	20,31	123,27	84,31	1,16	1,08	0,17
МЗК	0,06	0,05	0,15	0,14	2,16	1,47	0,23
МЗР	0,44	0,65	0,11	0,13	0,25	0,50	0,24
МТЗ	41,21	27,31	33,1	25,7	0,80	0,89	0,19
ВР	79,9	38,6	120,3	90,3	1,52	1,23	0,18

**Таблиця 1.13 – Компоненти генетичної дисперсії
кількісних ознак F_1 (2022 р.)**

Ознака	D	F	H_1	H_2	H_1/D	$\sqrt{H_1/D}$	$1/4 H_2/H_1$
ПК	0,48	0,26	0,56	0,43	1,17	1,08	0,19
ДК	1,14	0,33	6,21	5,20	5,45	2,33	0,21
КЗК	123,21	139,24	151,31	86,21	6,19	2,49	0,16
МЗК	0,09	0,12	0,16	0,15	1,77	1,33	0,23
МЗР	0,92	0,59	0,20	0,18	0,13	0,36	0,23
МТЗ	101,8	50,7	161,3	131,3	1,58	1,25	0,20
ВР	84,3	78,5	166,4	123,7	1,19	1,38	0,19

П6 ступеня домінування, F – відносна частота розподілу домінантних і рецесивних алелів, $1/4 H_2/H_1$ – асиметрія домінантних і рецесивних алелів П9 генів.

За більшістю ознак розподіл домінантних і рецесивних ознак асиметричний ($1/4 H_2/H_1$) – від 0,17 до 0,24 у 2021 р. та від 0,16 до 0,23 у 2022 р., тому ознаки алелів у локусах гібридів розподілені більше чи менше, близько до рівних.

Розподіл домінантних і рецесивних алелів у сортах асиметричний, оскільки параметр відхиляється від значення 0,25. У селекційній практиці неможливо уявити систему гібридизації, в якій частоти домінантних і рецесивних алелів були б рівні, тому асиметрія, скоріше, правило, а симетрія – виняток. Це надає можливість передбачати певною мірою ефективність добору в бік збільшення показників ознаки.

Наддомінування підтверджує компонент $\sqrt{H_1/D}$, який в більшості ознак перевищує одиницю. Встановлена закономірність підтверджується рівнем компоненти H_1/D , який також оцінюється як наддомінування.

Необхідно враховувати, що при переважанні домінантних ефектів генів досліджуваних сортів у гібридів необхідно передбачати збільшення обсягів гібридних популяцій або починати добори в більш пізні покоління при накопиченні їх константними генотипами з домінуванням ознак.

За ознаками «кількість зерен у колосі», «маса 1000 зерен» та «висота рослин» значною мірою переважають неадитивні ефекти домінантних генів, F дорівнює 139,24; 50,7 та 78,5 відповідно.

1.5. Визначення екологічної пластичності сортів ячменю ярого за урожайністю

Успіх селекційної роботи значною мірою залежить від вдалого підбору вихідного матеріалу та ступеня його вивчення. Проблема вихідного матеріалу завжди була і залишається однією із найважливіших у селекції. Для виявлення генотипів із заданими еколого-генетичними параметрами виконують агрономічні та екологічні випробування.

Крім уявлень про взаємодію «генотип – середовище», у генетичні й селекційні дослідження введено цілу низку інших понять, які відображають специфіку поведінки генотипів у різних умовах середовища – таких, як пластичність, стабільність, гомеостатичність.

Пластичність у генетичному сенсі визначається як ступінь модифікованості ознаки, що дозволяє організму як носію генотипу пристосовуватися до умов середовищем, що змінилися. Під стабільністю розуміють здатність формувати безперервну урожайність, або якісні показники при зміні умов середовища. Дослідженнями визначено, що фенотиповий рівень вияву ознаки – результат численних взаємодій рослини та зовнішніх умов конкретного періоду вегетації.

В агрономічному сенсі пластичність – це ступінь поширеності сорту у виробництві, що набагато ширше першого уявлення, оскільки ступінь поширеності у виробництві залежить від багатьох причин. Основні з них містять рівень генотипового значення розвитку екологічно важливих ознак врожаю і його якості, можливість їх реалізації в різних умовах середовища, відображаючи характер реакції на умови середовища.

Окремі дослідники розуміють під цим терміном здатність генотипу пристосовуватися, адаптуватися до різноманітних ґрунтово-кліматичних, погодних і агротехнічних умов.

Аналіз літературних джерел вказує, що узагальнення структури об'єднаних показників і стабільності ознак виконується

не тільки з біологічного погляду, а й залежно від сортового різноманіття. Ураховується такий факт, що кожний новий сорт разом із розробленою технологією став елементом системи впровадження придатних, адаптованих сортів, які відповідають ринковим умовам сьогодення. Питання про співвідношення середньої і стабільності урожайності в комплексній оцінці сортів насамперед є економічним. З метою об'єктивного вибору сорту необхідно спиратися на критерії моделей сортів, на їхню еколого-генетичну поведінку в різних середовищах. Необхідно враховувати, що потрібні не просто стабільні сорти із підвищеною середньою врожайністю, а група сортів, яка гарантувала продуктивність у нестабільних агрокліматичних умовах.

Пластичність генотипу відповідає нормі реакції конкретного сорту всупереч стабільності, яка не відповідає загальній характеристиці сорту, а стосується першої ознаки або комплексу ознак. Урожайність є комплексним показником адаптації генотипу до умов вирощування. Констатуючи значне варіювання урожайності в роки досліджень з різними погодними умовами, визначили вплив сорту та року (стресового фактора) і їх взаємодію, яка становила 25 %, розраховали екологічну пластичність 10 сортів власної селекції різних років впровадження та занесення до Держреєстру: Донецький 12 (1999), Донецький 14 (2000), Донецький 15 (2002), Східний (2012), Степовик (2012), Аверс (2015), Щедрик (2015), Сталий (2015), Резерв (2017), Реприз (2020).

Підсумовуючи урожайність екологічного сортовипробування, визначали середню урожайність за роками ($\bar{Y}_i$) та сортами ($\bar{Y}_j$), яку по досліді визначали за формулою:

$$\bar{Y}_x = \frac{\sum_{ij} Y_{ij}}{vn}, \quad (1.2)$$

де $\sum_{ij} Y_{ij}$ – сума врожаю за сортами;

v – кількість сортів;

n – кількість років.

З метою визначення пластичності – коефіцієнта лінійної регресії – розраховували індекс умов середовища I_j за формулою:

$$I_j = (\sum_i \sum_j Y_{ij} \div v) - (\sum_i \sum_j Y_{ij} \div (vn)), \quad (1.3)$$

де $\sum_i \sum_j$ – сума врожаїв всіх сортів в i -му році;

$\sum_i \sum_j Y_{ij}$ – сума врожаїв за всі роки.

У таблиці 1.14 наведено розрахунки щодо параметрів пластичності сортів ячменю ярого екологічного випробування 2022–2024 рр. ($\sum x_i$ – сума врожаю за конкретні роки; $\tilde{Y}$ – середній врожай; b_i – коефіцієнт регресії урожаю сорту).

Таблиця 1.14 – Пластичність сортів ячменю ярого екологічного сортовипробування

№ з/п	Сорт	Урожайність за роками, т/га			$\sum x_i$	$\tilde{Y}$	b_i
		2022	2023	2024			
1	Донецький 12	4,91	3,40	4,09	12,4	4,13	0,85
2	Донецький 14	4,31	3,00	3,96	11,3	3,76	0,84
3	Донецький 15	4,32	3,02	4,77	12,21	4,07	1,2
4	Аверс	4,41	3,10	4,98	12,49	4,16	1,1
5	Східний	5,50	3,90	3,15	12,56	4,18	1,4
6	Степовик	4,10	2,90	3,50	10,52	3,50	0,68
7	Щедрик	4,83	3,40	5,09	13,33	4,44	1,06
8	Сталий	4,90	3,40	4,77	13,09	4,36	1,06
9	Резерв	4,10	2,90	5,29	12,32	4,10	1,2
10	Реприз	4,91	3,40	5,04	13,35	4,45	1,1
$\sum Y_i$		46,29	32,40	44,64	123,30	41,10	
$\tilde{Y}$		4,60	3,24	4,46			
I_j		0,5	-0,90	0,4			
НІР ₀₅		0,17	0,20	0,21			

Індекси умов середовища за роки досліджень дорівнюють 0,5; -0,9; 0,4.

Коефіцієнт регресії урожаю сортів ячменю ярого b_i вказує реакцію на зміну умов вегетації, він може мати значення більше і менше одиниці та бути їй рівним. За цим показником сорти розподілилися на дві групи: 1) ті, що значно реагують на умови середовища та мають більшу пластичність до більш сприятливих умов ($b_i > 1$) – Донецький 15, Аверс,

Східний, Щедрик, Сталий, Резерв, Реприз; 2) сорти зі слабкою реакцією ($b_i < 1$) та більшою адаптацією до гірших умов – Донецький 12, Донецький 14, b_i : 0,85; 0,84 відповідно, та сорт Степовик ($b_i = 0,68$), які реалізують потенціал урожайності в сприятливих умовах.

За результатами параметрів пластичності до інтенсивних сортів, що реагують на поліпшення умов $b_i > 1$, належать сорти: Донецький 15, Аверс, Східний, Щедрик, Сталий, Резерв, Реприз. До напівінтенсивних ($b_i < 1$) – Донецький 12, Донецький 14, Степовик, із незначною реалізацією на умови вирощування.

1.6. Методика оцінки адаптивності селекційного матеріалу ячменю ярого при вирощуванні в умовах нестійкого зволоження

Обґрунтування вибору екологічного фактору. У селекції визначаються два типи екологічних факторів: 1) ті, які не регулюються (погодні умови); 2) ті, які регулюються в процесі вирощування (агротехнічні прийоми). Як фактор, який регулюється, у конкретному дослідженні взятий градієнт густоти посіву на одиницю площі. Від градації цього агроприйому залежать як конкурентні відношення в ценозі, так і рівень забезпеченості окремої рослини вологою, поживними речовинами, світлом і т. ін.

У селекційній практиці густина стояння рослин для селекціонерів становить інтерес як з погляду оптимізації щільності стеблостою з метою забезпечення максимальної надійності оцінки сортів і вибору кращих рослин, так і з погляду оцінки сортів за реакцією на загущення. З огляду на його значущість і значну диференціацію сортів за реакцією на градієнт густоти посіву і внесений саме цей агроприйом в експериментальне дослідження.

Межі можливого використання в селекційній практиці коливаються від 50 до 550 шт. схожих зерен на 1 м², тому для селекційних популяцій взято такі градації: 50, 150, 250, 350, 450, 550 і для гібридної популяції 450 шт./м² схожих насінин. Роки досліджень розглядалися як градації неконтрольованого фактору – погодні умови.

Випробування проводили за типом дрібноділянкових дослідів з використанням спеціальної ручної сівалки, яка забезпечує рівномірний і фіксований розподіл рослин по площі ділянки. Для закладення використовували схеми розщеплених ділянок з елементарною ділянкою за всіма густотами 150 шт./м². Для отримання гібридного насіння використовували гібридизацію з примусовим запиленням. Схема містила прості схрещування. За кожною комбінацією здійснювали кастрацію і запилення колосся, не менше 20 шт.

Гібриди F₁ та їхні батьківські форми були висіяні в триразовій повторності вручну в рядки метрової довжини з міжряддям 15 см, однаковою глибиною загортання й однаковою площею живлення для кожної рослини.

Регулярно здійснювалися фенологічні спостереження, фаза вегетації відзначалася при її прояві більш ніж у 50 % рослин.

Після дозрівання збирали рослини вручну. Крайні рослини в рядках збирали окремо і в аналіз не включали.

Структурний аналіз було здійснено на 30 рослинах кожної повторюваності. Обліки проводилися за такими ознаками: загальна куцистість, продуктивна куцистість, висота рослин, довжина колосу, маса зерна з колосу, кількість зерен у колосі, кількість зерен на рослині, маса 1000 зерен, маса зерна з рослини.

Наступного року було проведено аналогічний аналіз гібридів другого покоління та батьківських форм.

Для обробки експериментальних даних використовували пакет прикладних програм ОСГЕ, складений у лабораторії генетичних основ селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Було проведено також дисперсійний та кореляційний аналіз, визначено генетичні параметри та адаптивну здатність.

Найбільш ефективний шлях виявлення адаптивної здатності – вивчення врожайності та інших властивостей гібридів, створених за участю сортів. Польове дослідження гібридів, створених безпосередньо для цієї мети в умовах, які забезпечують одержання досить точних середніх величин і мінімальну помилку досліду, дозволяє отримати необхідну інформацію для виявлення загальної адаптивної здатності (ЗАЗ), а в деяких випадках і специфічної адаптивної здатності (САЗ).

Системні схрещування дають найбільш повну інформацію як щодо ЗАЗ, так і щодо САЗ кожного сорту, який досліджується. Крім того, аналіз таких схрещувань дає можливість отримати важливу інформацію про генетичну природу батьківських форм.

Адаптивна здатність і стабільність генотипів за ознаками продуктивності. Оцінка сортів і сортозразків методом генетичного аналізу, який оснований на випробуванні в різних середовищах, дозволяє визначити загальну і специфічну адаптивну здатність генотипів, їхню стабільність, а також диференціювати селекційний матеріал. При цьому можна робити оцінку селекційної цінності сортів і вести добір за адаптивною здатністю щодо селекційного завдання.

Адаптивна здатність – це здатність генотипу підтримувати властиве йому фенотипове вираження ознаки у визначених умовах середовища.

Загальна адаптивна здатність (ЗАЗ) – це здатність культур давати постійно високий врожай у різних умовах вирощування, а специфічна адаптивна здатність (САЗ) – це здатність реагувати і бути стійкими до специфічних умов.

Загальна адаптивна здатність генотипу (ЗАЗ) характеризує середнє значення ознаки в різних умовах середовища, специфічна адаптивна здатність (САЗ) – відхилення від ЗАЗ у визначеному середовищі.

Для встановлення суттєвості вкладів генотипів, середовищ і взаємодії між ними в фенотипову мінливість використовується двофакторний дисперсійний аналіз. Порівняння генотипів

за загальною адаптивною здатністю здійснюється шляхом порівняння ЗАЗ.

Відносна стабільність генотипу дозволяє порівнювати результати дослідів, які проведено з різним набором культур, генотипів, середовищ і ознак, що вивчаються.

Оцінка результатів дисперсійного аналізу залежить від припущення відносно матеріалу, який вивчається. Якщо генотипи і середовища є не випадковими вибірками, вважаємо їх ефект фіксованим і можемо отримати інформацію про конкретні генотипи і середовища.

АДАПТИВНА СЕЛЕКЦІЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

2.1. Селекція пшениці озимої на посухостійкість

Для отримання високопродуктивних генотипів пшениці озимої в посушливих умовах Донецької області здійснювали добір форм, в яких подовжено період трубкування – воскова стиглість унаслідок більш раннього початку трубкування. Відібрані за раннім початком трубкування генотипи забезпечують більшу продуктивність колосу завдяки подовженню періоду трубкування-колосіння, який триває 30–35 діб. У цей період відбувається диференціація конусу наростання на квіткові і колоскові бугорки, а в подальшому формується колос: довжина, кількість колосків у колосі, кількість квіток у колоску. Це закладає основи майбутнього врожаю. Такі генотипи за наявності інших селекційно-цінних ознак відбирались як майбутні сорти. Оскільки лімітуючим фактором у метеорологічних умовах Донецької області для формування крупного виповненого зерна є стрімке наростання позитивних температур повітря й ґрунту, то для отримання крупнозерних генотипів пшениці здійснювався добір форм за ознакою раннього колосіння, цим самим розширюючи період колосіння-дозрівання.

При гібридизації використовувалися прості, складні форми, а також схрещування материнських форм при вільному вітрозопиленні сумішшю підібраних батьківських сортів, що дає можливість одержати більш широкий спектр розщеплення й збільшити відбір із гібридних популяцій цінних номерів.

Залучення в гібридизацію з місцевими сортами і перспективними лініями форм інших екотипів дає змогу отримати значний розмах генетичної мінливості за бажаною ознакою. У таблиці 2.1 наведено сорти пшениць м'якої озимої, що найбільш часто залучаються до схрещування як джерела зимової морозостійкості, посухостійкості та скоростиглості.

Добір із гібридних популяцій здійснювався за продуктивністю колосу, скоростиглістю, при цьому приділялась увага ознакам: висота рослин, кількість розвинутих колосків у колосі, озерненість колосу, ураження хворобами та шкідниками.

Таблиця 2.1 – Використання сортів пшениці м'якої озимої в селекції

Місцеві форми та лінії	Сорти пшениці м'якої озимої інших оригінаторів
Донецька 48	Єдність
Олексіївка	Турунчук
Богиня	Ужинок
Білосніжка	Наталка
Юзовська	Комерційна
Ігрита	Славна
Перемога	Смуглянка
Гк4 (Донецька 48×Єрмак)	Орійка
Гк102 (Одес. 267×Гк94/90)	
Гк133 (Гк94/103×Гк45/11)	

У конкурсному сортовипробуванні по чорному пару вивчалися 42 гібридні комбінації. Кращі номери подано в таблиці 2.2 (див. с. 41).

Кращі гібридні комбінації Гк784/1×Повага та Гк94/117×Досвід сформували врожайність зерна 7,52 та 7,77 т/га, тобто перевищили на 0,74 та 0,99 т/га стандарт Донецька 48 (6,78 т/га). Найбільш висока маса 1000 зерен у комбінації: Гк50/4×Супутниця – 39,6 г; Гк94/117×Гк568 – 38,2 г; Гк94/117×Досвід – 37,8 г. За показником седиментації кращими були сортозразки: Гк784/1×Повага; Апогей×Гк94/103; Гк94/117×Гк568 – 82 мл.

**Таблиця 2.2 – Кращі номери конкурсного сорто випробування
пшениці м'якої озимої у 2018–2020 рр.**

Гібридна комбінація	Походження	Урожайність, т/га		Маса 1000 зерен, г	Седиментація, мл	Дата колосіння
		середня	+/- до St			
491	Гк784/1×Повага	7,77	+0,99	36,6	82	11.05
363	Гк94/117×Досвід	7,52	+0,74	37,8	81	12.05
219	Гк50/4×Гк94/103	7,06	+0,28	37,4	80	12.05
456	Гк94/117×Гк568	7,00	+0,22	38,2	82	13.05
224	Гк50/4×Супутниця	7,00	+0,22	39,6	81	14.05
598	Лан25×Гк789/1	6,89	+0,11	35,7	78	11.05
606	Лан25×Місія од	6,87	+0,09	34,8	77	13.05
274	Станічна×Супутниця	6,78	+0,00	37,4	78	16.05
365	Гк94/103×Гк568	5,34	-1,44	33,6	78	14.05
484	Гк 784/1×Гк 54/4	5,34	-1,44	34,0	75	13.05
363	Гк94/117×Досвід	5,44	-1,34	35,0	78	12.05
402	Апогей×Гк94/103	6,56	-0,22	34,4	82	14.05
462	Білосніжка×Гк686/0	6,64	-0,14	33,6	76	14.05
118	Гк94/90×Зерногр. 11	7,06	+0,28	34,2	80	13.05
408	Апогей×Попелюшка	6,72	-0,06	35,6	78	14.05
Донецька 48 – St		6,78	–	39,6	80	14.05
НІР ₀₅		0,18				

За результатами фенологічних спостережень було виділено два зразки за показником ранньостиглість – Гк491 (Гк704/1×Повага) та Гк598 (Лан25×Гк789/1), які викалошувалися на 2–4 дні раніше за стандарт Донецька 48 та впродовж трьох років вивчення стабільно проявляли цю ознаку.

У таблиці 2.3 (див. с. 42) наведено кращі номери за посухостійкістю з малого конкурсного сорто випробування, які на 0,71–2,08 т/га перевищили за врожайністю стандарт Донецька 48 (7,89 т/га).

За масою 1000 зерен виділились гібридні комбінації Гк784/1×Подяка та Гк784/1×Титона – 41 г. Гібридні комбінації

Лан25×Куяльник, Гк784/1×Подяка та Гк784/1×Титона виколо-
силися на три дні раніше за стандарт.

**Таблиця 2.3 – Кращі номери малого конкурсного
сортовипробування пшениці м'якої озимої за посухостійкістю**

Гібридна комбіна- ція	Походження	Урожайність, т/га		Маса 1000 зерен, г	Седимен- тація, мл	Дата колюсіння
		середня	+/- до St			
602	Лан25×Куяльник	9,97	+1,18	36,2	75	17.05
562	Гк784/1×Диканька	8,96	+1,17	40,6	79	18.05
570	Гк784/1×Солоха	8,84	+0,95	38,4	81	18.05
618	Титона×Гк 568	8,74	+0,85	35,4	78	18.05
566	Гк784/1×Подяка	8,81	+0,92	41,0	82	17.05
560	Гк784/1×Титона	8,71	+0,82	41,0	80	17.05
605	Лан25×Подяка	8,60	+0,71	38,6	81	18.05
Донецька 48 – St		7,89	-	39,6	80	20.05
НІР ₀₅		0,15				

Нові сорти пшениці м'якої озимої Вежа та Новинка – хлібо-
пекарського напрямку використання, невибагливі до агрофону,
максимально адаптовані до посушливих умов, рекомендовані
для вирощування в зонах Степу і Лісостепу України.

2.2. Застосування графічного алгоритму підвищення рівня екологічної пластичності при відборі сортів пшениці озимої

У процесі дослідження адаптивних властивостей рослин
пшениці озимої різних селекційних центрів в умовах східної
частини Північного Степу України був застосований запатен-
тований графічний алгоритм аналізу в аспекті підвищення

рівня їхньої екологічної пластичності (ПУ № 88521 від 25.03.2014. Спосіб аналізу елементів продуктивності та пластичності сільськогосподарських культур). Цей алгоритм передбачає побудову графіка: на осі ординат попарно-протилежно наносяться базові ознаки продуктивності рослин, приріст яких безпосередньо впливає на прибавку урожайності: кількість зерен у колосі та маса 1000 зерен (А, В); на осі абсцис попарно-протилежно наносяться показники продуктивності, приріст яких опосередковано впливає на прибавку урожайності, обумовлюючи приріст значень двох базових показників – кількість продуктивних стебел та довжина колосу (С, D). Пункти С і D поєднуються векторними лініями з пунктами А та В, демонструючи характер взаємозв'язків приросту значень для показників, що розглядались. На графіку пункти А, В, С, D демонструють відсотковий приріст значень показників індивідуальної продуктивності рослин відносно стандарту (Донецька 48) для сортів пшениці озимої Епоха, Богиня, Олексіївка та Альянс (рис. 2.1, див. с. 44).

Аналіз отриманих даних свідчить, що залежно від агро-екологічних особливостей сортів ефективність використання рослинами можливостей агроценозу під час вегетації по-різному впливало на приріст значень показників продуктивності рослин відповідно до генетично обумовлених особливостей сорту, які були закладені при його створенні. Так, значно меншою мірою засвідчувався приріст маси 1000 зерен у сорту Епоха (2,23 % проти 7,26 % для сорту Богиня, 6,7 % – Олексіївка, 6,94 % – Альянс). Щодо показника кількість продуктивних зерен, то сорти Епоха (7,2 %) та Альянс (6,5 %) формували значно меншу прибавку за цим показником порівняно з сортом Богиня (13,7 %) та Олексіївка (16,8 %). За кількістю зерен у колосі та довжиною колосу всі сорти мали приблизно рівні прибавки над стандартом, лише Альянс у середньому на 4 % – більшу кількість зерен у колосі та на 5 % – меншу довжину колосу порівняно з іншими сортами.

Наведений принцип побудови графіків надає можливість визначити перевагу того чи іншого сорту за пластичністю. Він виконується розрахунком співвідношення в межах

кожного графіка площ двох умовних трикутників ABC та ABD. Сума значень приросту показників у відсотках між вершинами A і B застосовується як основа трикутників, а приріст значень OC та OD – їх висоти. При розрахунку площ умовних трикутників для сорту Епоха було встановлено, що різниця між площами дорівнювала 36,53 а. о.: ΔABC – 27,1, а ΔABD – 63,63 а. о. Відповідно для сорту Богиня ΔABC – 99,74, а ΔABD – 101,19 а. о., тобто вони приблизно однакові. Щодо сорту пшениці озимої Олексіївка, то площі трикутників, так само як і в Богині, приблизно рівні: ΔABC – 115,08, а ΔABD – 110,97 а. о. Дещо гірша ситуація склалася в сорту Альянс, різниця між площами трикутників становила 38,79 а. о. (ΔABC – 56,03, а ΔABD – 94,82 а. о.).

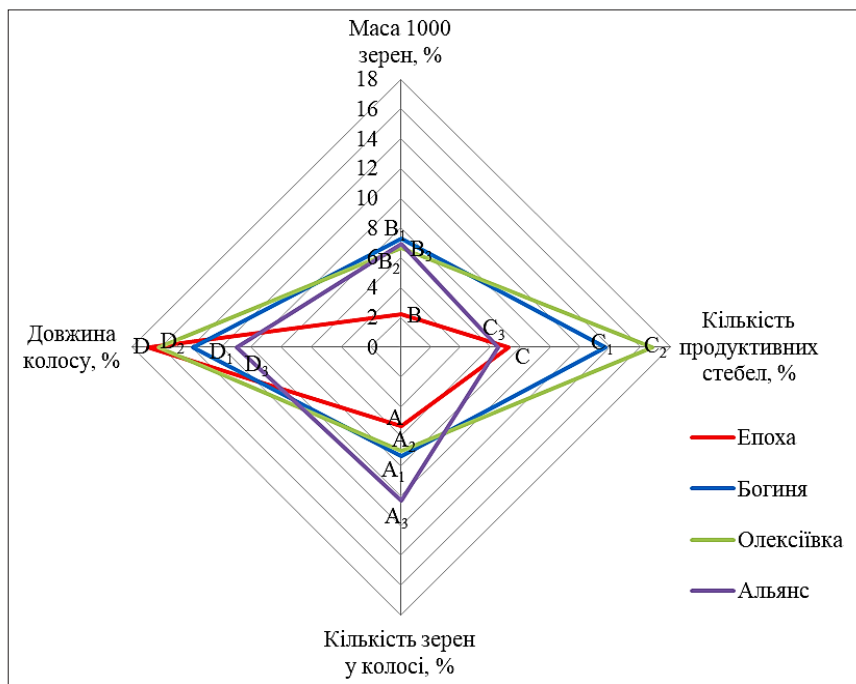


Рисунок 2.1 – Значення відносних показників (%) індивідуальної продуктивності рослин пшениці озимої сортів Епоха, Богиня, Олексіївка та Альянс

Аналіз конфігурації графіків, співвідношення площ трикутників ABC та ABD та значень їх висоти (OC та OD) дає змогу охарактеризувати сорти Богиня та Олексіївка як більш пластичні порівняно із сортом Епоха та Альянс у посушливих умовах східної частини Північного Степу України. Це проявляється внаслідок рівномірності впливу факторів зовнішнього середовища на показники продуктивності пшениці озимої сортів Богиня та Олексіївка.

Найбільш консервативний характер у реакції всіх сортів на фактори зовнішнього середовища має показник кількості зерен у колосі. Зазначений спосіб аналізу дозволяє прогнозувати та підбирати додаткові технологічні заходи та компоненти сумішей реагентів, що підвищували б його приріст.

Використання вище наведених методів добору сортів зернових культур до конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування дозволяє стабілізувати рівень виробництва зерна завдяки використанню сортів, які на генетичному рівні відрізняються високою адаптивністю.

2.3. Відбір сортів пшениці озимої за показниками адаптивності та продуктивності

Збільшення врожайності пшениці озимої супроводжується зміною окремих елементів структури врожайності. Тим самим кожний сорт характеризується своїми особливостями врожайності.

В екологічному сортовипробуванні у 2021–2022 рр. вивчалось 70 сортів пшениці озимої із семи селекційних установ. Попередник – горох. Внесено оптимальні дози мінеральних добрив $N_{30}P_{60}K_{30}$ під передпосівну культивуацію. Посів, заходи з боротьби з бур'янами і хворобами проводились в необхідні терміни.

Біометричні показники рослин пшениці озимої у фазі повної стиглості наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Біометричні показники рослин пшениці озимої у фазі повної стиглості (2021-2022 рр.)

Сорт	Висота рослин, см	Кількість стебел, шт./м ²		Коефіцієнт кущіння	
		загал.	продукт.	загал.	продукт.
1	2	3	4	5	6
Донецька 48	92	1213	1027	3,03	2,57
Вежа	102	893	787	2,23	1,97
Юзовська	80	973	840	2,43	2,10
Ігрита	83	1213	1040	3,03	2,60
Перемога	88	1133	800	2,83	2,00
Диво донецьке	101	1107	920	2,77	2,30
Богиня	72	1187	933	2,97	2,33
Олексіївка	81	1107	907	2,77	2,27
Новинка	93	1067	867	2,67	2,17
Сетар	78	1187	933	2,97	2,33
Хвиля Дніпра	88	1147	827	2,87	2,07
Золото Степу	83	1280	920	3,20	2,30
Перевага	94	1027	827	2,57	2,07
Перепілка	85	1667	1280	4,17	3,20
Понтійка	90	1360	933	3,40	2,33
Дума	85	1387	827	3,47	2,07
Пилипівка	99	1373	933	3,43	2,33
Пейзаж	82	1040	860	1,73	1,43
Кругозір	87	1107	947	2,77	2,37
Дачнянка	90	1200	1000	3,00	2,50
Херсонська б/о	97	1040	840	2,60	2,10
Росинка	113	1053	773	2,63	1,93
Бургунка	91	1093	680	2,73	1,70
Конка	87	1093	827	2,73	2,07
Кохана	93	1173	893	2,93	2,23
Кошова	84	1147	920	2,87	2,30
Леда	105	1213	880	3,03	2,20
Марія	87	1213	893	3,03	2,23

Продовження таблиці 2.4

1	2	3	4	5	6
Овідій	91	773	587	1,93	1,47
Санжара	105	1027	640	2,57	1,60
Сагайдак	105	1187	880	2,97	2,20
Вільшана	96	1040	893	2,60	2,23
Оржиця нова	84	947	787	2,37	1,97
Самара-2	101	1120	853	2,80	2,13
Вигадка	95	1493	1227	3,73	3,07
Краса ланів	83	920	773	2,30	1,93
Принада	92	1027	867	2,57	2,17
Диво харківське	86	1147	1000	2,87	2,50
Патріотка	87	1093	987	2,73	2,47
Привітна	96	907	827	2,27	2,07
Метелиця харківська	93	973	880	2,43	2,20
Запашна	87	1120	987	2,80	2,47
Здобна	92	1227	1013	3,07	2,53
Гайок	91	787	693	1,97	1,73
Гармоніка	83	907	773	2,27	1,93
Проня	90	1093	960	2,73	2,40
Лірика білоцерківська	103	827	693	2,07	1,73
Рось	106	893	760	2,23	1,90
Зоря ланів	101	1040	933	2,60	2,33
Зорепад	92	947	720	2,37	1,80
Легенда	86	947	853	2,37	2,13
Розумниця	97	987	773	2,47	1,93
Муза білоцерківська	101	973	840	2,43	2,10
Квітка полів	96	973	840	2,43	2,10
Співанка поліська	84	1020	800	1,70	1,33
Полісянка	112	893	707	2,23	1,77
Романівна	81	933	787	2,33	1,97
Водограй	97	920	787	2,30	1,97
Краєвид	85	880	720	2,20	1,80
Аналог	86	973	773	2,43	1,93
Русява	105	947	800	2,37	2,00
Миролобна	108	1013	867	2,53	2,17
Престижна	105	960	813	2,40	2,03

Закінчення таблиці 2.4

1	2	3	4	5	6
Пирятинка	104	1080	907	2,70	2,27
Ефектна	80	1000	800	2,50	2,00
Колорит	97	1347	1160	3,37	2,90
Андрода	98	820	760	1,37	1,27
Балітус	82	1093	960	2,73	2,40
Комбін	71	893	813	2,23	2,03
Ізоцель	67	1187	867	2,97	2,17

Умови вегетації 2021–2022 рр. (тепла зима, прохолодна волога та затяжна весна) сприяли формуванню рослинами пшениці озимої значної кількості загальних стебел. Також такі погодні умови, нетипові для сходу Степу України через значну кількість опадів, спричинили надмірний ріст габітусу рослин, тому більшість сортів екологічного сортовипробування формували показник висоти, який дорівнював вищим позначкам сортової ознаки. Через те що висота рослин – це сортова ознака, тому порівнювати сорти за цим показником не доцільно. Однак найвищими рослини були в сортів Миролюбна та Престижна. Більшість сортів степового екоотопу мали показник висоти рослин у межах 80 см.

Найбільшу кількість загальних стебел, а, як наслідок, і найвищий коефіцієнт загального кушіння формували рослини сортів Вежа, Легенда білоцерківська, Романівна. Проте такі погодні умови, не дозволили рослинам зі значної кількості загальних стебел сформувати продуктивні. Більша кількість сортів екологічного сортовипробування за коефіцієнтом продуктивного кушіння поступилася сорту-стандарту. Найвищий коефіцієнт продуктивного кушіння в досліді був у сорту Перепілка – 3,2.

Показники структури врожаю та урожайність сортів пшениці озимої наведено в таблиці 2.5 (див. с. 49–51).

За довжиною колосу найбільше відзначилися сорти: Вежа – 9,6 см, Квітка полів – 9,2 см, Ігрита, Богиня – 9,0 см, Легенда – 8,9 см, Проня – 8,8 см, Оржиця нова, Русява – 8,7 см, Рось, Перевага, Метелиця харківська – 8,6 см.

**Таблиця 2.5 – Показники структури врожаю сортів пшениці
озимої екологічного сортовипробування (2021–2022 рр.)**

Назва сорту	Довжина колосу, см	Кількість зерна в колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Урожай- ність, т/га	Прибавка	
					т/га	%
1	2	3	4	5	6	7
Донецька 48	8,3	26,37	41,8	5,8	–	–
Вежа	9,6	25,58	41,5	5,7	–0,1	–1,7
Юзовська	8,4	27,75	41,2	6,1	+0,3	+5,2
Ігриста	9,0	24,01	39,9	5,7	–0,1	–1,7
Перемога	8,4	25,47	36,1	5,1	–0,7	–12,1
Диво донецьке	7,4	24,65	39,3	5,1	–0,7	–12,1
Богиня	9,0	24,64	36,6	5,5	–0,3	–5,2
Олексіївка	8,2	24,72	39,2	5,3	–5,5	–8,6
Новинка	8,4	24,65	39,7	5,0	–0,8	–13,8
Сетар	8,4	24,49	39,4	4,9	–0,9	–15,5
Хвиля Дніпра	7,8	23,72	40,2	4,5	–1,3	–22,4
Золото Степу	7,8	25,69	39,5	5,4	–0,4	–6,9
Перевага	8,6	27,02	36,8	6,0	+0,2	+3,5
Перепілка	7,2	23,38	36,2	5,6	–0,2	–3,4
Понтійка	7,7	27,09	39,8	6,2	+0,4	+6,9
Дума	8,1	26,18	34,2	6,1	+0,3	+5,2
Пилипівка	6,4	26,95	35,1	6,5	+0,7	+12,1
Пейзаж	5,3	24,15	36,2	5,7	–0,1	–1,7
Кругозір	7,7	23,52	40,2	5,7	–0,1	–1,7
Дачнянка	8,2	22,4	40,0	5,8	0,0	0,0
Херсонська б/о	6,6	26,88	41,4	5,6	–0,2	–3,4
Росинка	7,9	27,51	38,7	5,9	+0,1	+1,7
Бургунка	8,0	21,84	43,9	7,6	+1,8	+31,0
Конка	7,8	27,51	43,8	5,5	–0,3	–5,2
Кохана	7,8	27,58	42,4	6,1	+0,3	+5,2
Кошова	8,1	19,95	40,0	4,1	–1,7	–29,3
Леда	7,7	22,19	45,1	6,5	+0,7	+12,1
Марія	8,3	25,69	40,6	6,8	+1,0	+17,2
Овідій	7,6	21,84	43,3	6,4	+0,6	+10,3
Санжара	7,3	22,75	43,4	6,8	+1,0	+17,2

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5	6	7
Сагайдак	7,2	24,29	42,9	5,9	+0,1	+1,7
Вільшана	7,1	23,66	42,6	5,7	-0,1	-1,7
Оржиця нова	8,7	22,68	39,5	5,0	-0,8	-13,8
Самара-2	7,5	24,78	40,1	5,7	-0,1	-1,7
Вигадка	7,5	23,52	40,2	5,4	-0,4	-6,9
Краса ланів	6,6	23,24	38,3	5,1	-0,7	-12,1
Принада	7,3	23,52	39,6	5,3	-0,5	-8,6
Диво харківське	7,0	23,38	41,6	5,4	-0,4	-6,9
Патріотка	8,1	19,95	41,1	5,5	-0,3	-5,2
Привітна	8,1	22,05	35,2	4,7	-1,1	-18,9
Метелиця харківська	8,6	22,47	37,1	5,4	-0,4	-6,9
Запашна	7,7	21,35	38,7	5,2	-0,6	-10,3
Здобна	8,0	21,21	37,6	5,6	-0,2	-3,5
Гайок	6,5	20,65	38,0	5,7	-0,1	-1,7
Гармоніка	8,0	25,76	38,3	6,6	+0,8	+13,8
Проня	8,8	27,58	34,3	6,7	+0,9	+15,5
Лірика білоцерків.	7,6	20,23	39,4	5,8	0,0	0,0
Рось	8,6	24,92	38,2	5,7	-0,1	-1,7
Зоря ланів	7,9	22,26	36,2	5,3	-0,5	-8,6
Зорепад	7,3	26,46	34,9	5,3	-0,5	-8,6
Легенда	8,9	25,41	39,9	5,4	-0,4	-6,9
Розумниця	6,7	23,24	37,7	5,6	-0,2	-3,5
Муза білоцерківська	8,2	23,59	34,1	5,7	-0,1	-1,7
Квітка полів	9,2	22,89	38,8	4,1	-1,7	-29,3
Співанка поліська	5,7	22,26	35,8	5,4	-0,4	-6,9
Полісянка	6,4	21,35	38,0	4,5	-1,3	-22,4
Романівна	6,6	23,38	41,9	5,0	-0,8	-13,8
Водограй	7,1	24,92	39,3	5,2	-0,6	-10,3
Краєвид	8,4	23,73	36,9	5,2	-0,6	-10,3
Аналог	7,9	26,67	39,6	5,7	-0,1	-1,7
Русява	8,7	21,14	40,1	5,8	0,0	0,0
Миролюбна	8,4	23,17	39,5	5,7	-0,1	-1,7
Престижна	6,9	22,56	40,2	5,5	-0,3	-5,2

Закінчення таблиці 2.5

1	2	3	4	5	6	7
Пирятинка	7,8	24,41	40,4	5,8	0,0	0,0
Ефектна	8,3	23,96	39,8	6,0	+0,2	+3,5
Колорит	8,4	24,14	39,5	6,2	+0,4	+6,9
Андрода	4,9	23,69	40,1	5,7	-0,1	-1,7
Балітус	7,1	23,54	41,6	5,4	-0,4	-6,9
Комбін	7,3	24,74	41,0	6,2	0,4	+6,9
Ізоцель	5,2	26,74	40,7	5,6	-0,2	-3,4
НІР	0,3	1,5	1,4	0,5		

Найвища маса 1000 зерен була в сорту Леда – 45,1 г.

Найбільшу прибавку зерна до стандарту забезпечував сорт Бургунка (7,6 т/га) – 1,8 т/га або 31,0 %. Високий рівень врожайності також забезпечили сорти: Марія, Санжара – 6,8 т/га, Проня – 6,7 т/га, Гармоніка – 6,6 т/га, Леда, Пилипівка – 6,5 т/га. Із донецьких сортів найбільшу врожайність в умовах 2021–2022 рр. показав сорт Юзовська – 6,1 т/га.

Отже, дослідженнями встановлено, що біометричні показники сортів пшениці відображали їхню реакцію на зміни погодних умов, які відбувалися протягом періоду спостережень. Підтверджено селекційну цінність сортів пшениці озимої в оптимізації процесу селекції сучасних сортів та їх використання як вихідного матеріалу за показниками адаптивності та продуктивності.

Для визначення генетичного потенціалу, реакції на зміну погодних умов сучасних сортів Інституту фізіології і генетики рослин (ІФРГ НААН), Донецької державної сільськогосподарської станції (ДДСДС НААН), Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету (ДДАЕУ) та Селекційно-генетичного інституту (СП-НЦНС) було досліджено екологічну пластичність і селекційну цінність за урожайністю впродовж 2020–2022 рр.

Сівбу було проведено 21.09.2021, сходи одержано 04.10.2021, кушіння зафіксовано 08–11.10.2021 та 27.11.2021. Усі сорти добре

пройшли перезимівлю, але необхідно зауважити, що зима була теплою, а весна з достатньою кількістю опадів.

У таблиці 2.6 наведено загальну бальну оцінку рослин перед відходом на перезимівлю, а в березні зроблено оцінку після перезимівлі.

Таблиця 2.6 – Оцінка сортів пшениці м'якої озимої (2021–2022 рр.)

№ з/п	Сорт	Оригі- натор	Загальна бальна оцінка		Дата колосіння		Маса 1000 зерен, г
			перед відходом на пере-зимівлю	після пере-зимівлі	поча-ток	кінець	
1	Подольнка	ІФРГ НААН	5–	5–	25.05	27.05	42,3
2	Смуглянка	ІФРГ НААН	5–	5–	22.05	25.05	41,2
3	Ново-смуглянка	ІФРГ НААН	5–	5–	21.05	23.05	40,2
4	Годуваль-ниця	ІФРГ НААН	5–	5–	23.05	26.05	41,1
5	Богдана	ІФРГ НААН	5–	5–	24.05	26.05	36,0
6	Юзовська	ДДСДС НААН	5–	5	24.05	26.05	39,9
7	Перемога	ДДСДС НААН	5–	4+	23.05	26.05	37,0
8	Ігрита	ДДСДС НААН	5	5	23.05	24.05	40,1
9	Диво Донецьке	ДДСДС НААН	4	4	22.05	23.05	41,0
10	Богиня	ДДСДС НААН	5–	5–	24.05	25.05	41,2
11	Співанка	ДДАЕУ	5–	5	22.05	24.05	40,1
12	Комерційна	ДДАЕУ	4+	5	20.05	21.05	39,3
13	Корисна	ДДАЕУ	5–	5–	17.05	18.05	39,7
14	Єдність	СГІ-НЦНС	4	4–	22.05	24.05	40,1
15	Пейзаж	СГІ-НЦНС	5	4	20.05	22.05	40,0

За датою колосіння варто зважити на сорт Корисна, він викосився найраніше. Найпізніше колосіння відбулось у сорта Подолянка 25-27.05.2022.

Проте саме сорт Подолянка мав найбільшу масу 1000 зерен – 42,3 г. Найменша маса 1000 зерен була в сорта Богдана – 36 г.

У таблиці 2.7 наведено урожайність сортів пшениці м'якої озимої за 2020–2022 рр.

Найбільшу врожайність за роки досліджень забезпечив сорт Новосмуглянка – 7,7 т/га, найменшу мав сорт Богдана – 6,46 т/га.

Таблиця 2.7 – Урожайність сортів пшениці м'якої озимої (2020–2022 рр.)

№ з/п	Сорт	Оригінатор	Урожайність, т/га			
			2020 р.	2021 р.	2022 р.	середня
1	Подолянка	ІФРГ НААН	9,00	6,26	6,60	7,30
2	Смуглянка	ІФРГ НААН	9,20	6,60	7,00	7,60
3	Новосмуглянка	ІФРГ НААН	8,40	7,00	7,70	7,70
4	Годувальниця	ІФРГ НААН	9,20	5,50	7,70	7,35
5	Богдана	ІФРГ НААН	8,30	6,20	5,50	6,46
6	Юзовська	ДДСДС НААН	8,00	5,60	7,00	6,87
7	Перемога	ДДСДС НААН	8,40	6,60	6,30	7,10
8	Ігрита	ДДСДС НААН	8,50	6,00	6,40	6,97
9	Диво Донецьке	ДДСДС НААН	8,10	6,00	6,70	6,93
10	Богиня	ДДСДС НААН	9,00	6,2	6,90	7,37
11	Співанка	ДДАЕУ	9,20	6,90	6,90	7,66
12	Комерційна	ДДАЕУ	9,00	6,30	6,60	7,30
13	Корисна	ДДАЕУ	9,30	6,00	6,50	7,66
14	Єдність	СПІ-НЦНС	9,10	6,40	6,40	7,30
15	Пейзаж	СПІ-НЦНС	7,80	7,10	6,50	7,22
НР _{0,05}			0,51	0,78	0,81	
Середнє, т/га			8,80	6,40	6,50	7,22
Індекс умов			1,5	-0,8	-0,7	

У дослідженнях з'ясовано рівень стабільності, пластичності й селекційної цінності сортів у різних умовах вегетаційних періодів (табл. 2.8).

**Таблиця 2.8 – Екологічна пластичність сортів
різного походження за врожайністю**

№ з/п	Сорт	Оригі- натор	Урожай- ність, т/га	Генотипо- вий ефект		Ступінь плас- тичності		Сума ран- гів
				E _i	ранг	R _i	ранг	
1	Подільянка	ІФРГ НААНУ	7,30	7,12	1	1,11	2	3
2	Смуглянка	ІФРГ НААНУ	7,60	6,77	1	0,48	1	2
3	Ново- смуглянка	ІФРГ НААНУ	7,70	6,89	1	0,51	1	2
4	Годуваль- ниця	ІФРГ НААНУ	7,35	6,59	1	1,10	2	3
5	Богдана	ІФРГ НААНУ	6,46	5,32	1	1,13	2	3
6	Юзівська	ДДСДС	6,87	5,43	1	1,15	1	2
7	Перемога	ДДСДС	7,10	6,14	1	0,98	2	3
8	Ігрита	ДДСДС	6,97	6,01	1	1,17	1	2
9	Диво Донецьке	ДДСДС	6,93	6,96	1	1,21	1	2
10	Богиня	ДДСДС	7,37	6,91	1	1,14	2	3
11	Співанка	ДДАЕУ	7,66	7,89	1	0,89	1	2
12	Комерційна	ДДАЕУ	7,30	6,98	1	0,77	1	2
13	Корисна	ДДАЕУ	7,66	7,84	1	0,86	1	2
14	Єдність	СП-НЦНС	7,30	7,14	1	0,74	1	2
15	Пейзаж	СП-НЦНС	7,22					
	Середній <i>st</i>		7,22	6,12	1	1,12	2	3
	НІР _{0,05}			2,25		0,23		

Наведені сорти мають суму рангів два, а сорти Подільянка, Годувальниця, Богдана, Перемога, Богиня – ранг три, що свідчить про їхню високу пластичність, обумовлену стабільністю реалізації генетичного потенціалу, та їхню більшу

пристосованість до вирощування в умовах східної частини Північного Степу України.

Отже, підтверджено селекційну цінність сортів в оптимізації процесу селекції на адаптивність сучасних сортів та їх використання як вихідного матеріалу та впровадження у виробництво.

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР

3.1. Дія абіотичних факторів на чинники формування якості зерна сортів пшениці озимої

Останніми роками засвідчується різка зміна клімату, що значно посилює дію абіотичних факторів на якісні показники зернової продукції. Довготривалий бездощовий період із високими температурами повітря призводить до скорочення міжфазних періодів розвитку зернових колосових культур, що не може не позначитися на якості зерна. Для прогнозування цих процесів необхідно систематизувати й проаналізувати метеорологічні дані за агрокліматичними зонами Донецької області, встановити зв'язок чинників формування якості зерна пшениці озимої й агрометеорологічних факторів за умови зміни клімату.

Аналіз метеорологічних даних 2018–2020 рр. показав, що період формування й наливання зерна відбувається за перевищення середньодобової температури відносно середніх багаторічних показників від 3,5 до 5,1 °C, але при цьому зафіксовано різке коливання запасів продуктивної вологи.

У 2018 р. розрахунок гідротермічного коефіцієнта під час наливання зерна показав, що він був найменшим за роки досліджень – 0,36. Кількість опадів за період вегетації становила 78,1 мм – це був посушливий рік.

2019 р. можна вважати за сумою кількості опадів за період вегетації (150 мм) оптимальним. Гідротермічний коефіцієнт під час наливання зерна дорівнював 0,84.

У 2020 р. гідротермічний коефіцієнт під час наливання зерна становив 1,03. Порівняно із середніми багаторічними

показниками кількості опадів і вологість повітря були підвищеними, тобто 2020 р. за сумою кількості опадів за період вегетації (186,7 мм) вважається вологим.

Було структуровано й проаналізовано результати визначення показників якості зерна трьох сортів пшениці озимої селекції Донецької ДСДС за різних умов вирощування за вологозабезпеченістю (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Показники якості зерна пшениці озимої за різних умов вирощування

Агрокліматичні умови вирощування	Показники якості, одиниці вимірювання					
	натура, г/дм³	вологість, %	масова частка, %		якість клейковини (ІДК), од.	маса 1000 зерен, г
			білка	сирої клейковини		
Сорт Ігриста						
Оптимальні	780	13,8	14,2	30,4	70	44,3
Посушливі	730	12,4	14,7	31,5	65	43,7
Вологі	785	14,0	13,3	28,8	74	45,9
Сорт Перемога						
Оптимальні	775	13,7	13,3	29,2	75	43,7
Посушливі	723	13,3	14,4	31,1	69	41,0
Вологі	785	14,0	13,2	28,2	77	44,6
Сорт Юзовська						
Оптимальні	770	13,5	12,8	25,4	85	42,9
Посушливі	663	12,8	13,5	27,4	77	39,5
Вологі	780	13,9	12,6	24,0	88	44,2
НІР ₀₅	3,7	0,17	0,22	1,2	1,8	0,9

Експериментальні дані свідчать, що на вміст білка значною мірою впливають сорт і агрокліматичні умови вирощування. Найбільшу білковість має пшениця озима сорту Ігриста. За умов високого зволоження вміст білка в зерні пшениці зменшується, однак коливання цього показника для сортів Ігриста, Перемога і Юзовська у вологий і посушливий рік незначні і становлять 1,4; 1,2 і 0,9 % відповідно. Це свідчить

про достатню стійкість цих сортів за концентрацією білка до кількості опадів.

Для досліджених сортів у посушливі роки засвідчується зменшення маси 1000 зерен. Найбільшим цей показник був у вологий рік у сорту Ігроста 45,9 г. У посушливий рік маса 1000 зерен зменшилась на 2,2; 3,6 і 4,7 г залежно від сорту.

Технологічний показник якості зерна – кількість і якість клейковини був кращим за посушливих умов вирощування. За вологих і оптимальних умов він дещо зменшувався, але ці коливання були незначними. За результатами двофакторного дисперсійного аналізу визначили ступінь впливу досліджених факторів на показники якості зерна пшениці озимої (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Частка впливу факторів «сорт» і «умови року» на формування якості зерна пшениці озимої

Показник	Ступінь впливу факторів, %	
	сорт	умови року
Натура, г/дм ³	9,5	79,8
Вміст білка, %	44,1	50,4
Вміст клейковини, %	72,0	27,0
Якість клейковини (ІДК), од.	67,9	31,2
Маса 1000 зерен, г	29,8	61,8

Наведені дані свідчать, що умови року найбільше впливали на натуру і масу 1000 зерен. Залежність вмісту білка приблизно однакова як від умов року, так і від особливостей сорту. Сорт значною мірою впливає на показники клейковини – кількість і якість, ступінь впливу становить 72,0 і 67,9 % відповідно.

3.2. Мінливість та генетичний контроль вмісту білка в зерні ячменю ярого

У визначенні харчової (кормової) цінності ячменю ярого (*Hordeum vulgare* L.) важливу роль відіграє вміст білка в зерні. Білки зерна ячменю поділяються на чотири фракції за ознакою їх розчинності: альбуміни (розчинні у воді), глобуліни (солерозчинні), гордеїни, або проламіни (спирторозчинні) і глютеліни (розчинні в розчинах лугів).

Проламіни і глютеліни належать до класу запасних білків. Вміст незапасних білків альбумінів та глобулінів у зерні ячменю в середньому дещо вищий, ніж у пшениці. Незапасні білки в пшениці та ячменю відіграють практично однакову функціональну роль. Однак за функціональністю деякі білки із фракції альбумінів мають в ячменю особливе значення. До цієї групи належать z-протеїни та трансферні протеїни ліпідів (lipid transfer proteins, або скорочено LTP). Загальний вміст білка в зерні ячменю дуже змінюється в межах від 7 до 25 %, середній рівень вмісту білка в зерні в сортів ячменю перебуває між 9–13 %.

Якість білка означає насамперед баланс у ньому незамінних та замінних амінокислот. Усього в білках ячменю ідентифіковано та визначено вміст у зерні 18 L-амінокислот разом із лізином та треоніном, які є першою та другою незамінною амінокислотою, що лімітує якість харчових (кормових) білків, відповідно. Метіонін та триптофан є третьою та четвертою за значенням незамінною амінокислотою відповідно (Baik B., 2008; Rybalka O. et al., 2016; Finnie C. et al., 2014).

Білковість зерна є одним з основних показників пивоварних якостей ячменю. Від її рівня залежить багато інших технологічних особливостей зерна. Низький вміст білка в зерні певною мірою гарантує якісну складову технологічного процесу та самого пива, але водночас не завжди є достатнім критерієм оцінки солодових властивостей. Проте створення

сортів, здатних за інших рівних умов накопичувати меншу кількість білка, має значення для селекції ячменю пивоварного. Складність селекції на зниження вмісту білка в ячмені визначається полігенною природою ознаки та її значною мінливістю під впливом умов зовнішнього середовища. Основними лімітуючими факторами, що впливають на накопичення білка в зерні, є: перший фактор – ґрунтова посуха, за якої ростові процеси знижуються, а біосинтез білка збільшується; другий фактор – брак азоту та елементів мінерального живлення в ґрунті, що призводить також до зниження білковості; третій – брак тепла і світла під час росту рослини, при цьому відсоток білка знижується або зберігається на одному рівні.

Численні дослідження, що здійснювалися в країнах – виробниках пивоварного ячменю, показали, що вміст екстракту білка та ферментів у зерні ячменю значною мірою залежить від сорту, проте вирішальний вплив справляють умови навколишнього середовища. Дія зовнішніх умов на хіміко-технологічні показники є настільки значною, що один і той самий сорт в один рік може бути пивоварним, в інший – фуражним. Використання високих фонів мінерального живлення (особливо азотного) зумовлює значне збільшення білковості в зерні, тому оцінку та добір за пивоварними якостями необхідно здійснювати за вмістом крохмалю, крупності зерна та екстрактивності.

До інших факторів, що впливають на накопичення білка в зерні, належать: попередники, терміни сівби, зони обробітку, добрива, технологічні заходи вирощування ячменю.

При вивченні комбінаційної здатності сортів ячменю ярого зафіксовано переважання адитивних ефектів генів у детермінації білковості зерна, хоча достовірний вплив має алельна та неалельна взаємодія генів.

Об'єктом досліджень були 5 сортів та 20 міжсорткових гібридів F_1 ячменю ярого, отриманих у діалельних схрещуваннях.

Роки досліджень характеризувалися контрастністю за температурою та вологозабезпеченістю. У 2021 р. річна сума опадів становила лише 238 мм, тобто рік був посушливим

(180–270 мм). Розрахунок гідротермічного коефіцієнта (ГТК) в період наливання зерна показав найменше значення за роки досліджень (0,56). Порівняно із середніми багаторічними показниками у 2022 р. кількість опадів і вологість повітря були підвищеними, тобто рік за сумою опадів (536 мм) вважається вологим (450–550 мм). Гідротермічний коефіцієнт під час наливання зерна становив 1,63.

2023 р. виявився нестабільним за температурою та вологозабезпеченням. Квітень і травень характеризувалися надмірною вологою, проте температурний режим був нижчим за середньобагаторічні показники ($-1,1^{\circ}\text{C}$). Із початку червня розпочалось інтенсивне наростання середньодобової температури ($+2,4^{\circ}\text{C}$ до середньобагаторічного показника), що призвело до сильної посухи та знизило показник ГТК до 0,2. Гідротермічний коефіцієнт у період наливання зерна становив 1,02.

Генетичний аналіз виконано за програмою ППП “OSGE” “EliteSystems gr.”, складеною в лабораторії генетичних основ селекції Інституту рослинництва імені В.Я. Юр’єва, визначено основні параметри Хеймана [24; 30]. Генетичний контроль оцінювали на основі аналізу графіків Хеймана (залежність W_r від V_r – коваріанса та варіанса відповідно) та параметрів: P_3 – коефіцієнти кореляції між сумою $W_r + V_r$ та середніми значеннями ознаки у батьківських форм, що характеризує спрямованість домінування; P_6 – середні за рівнем домінування алелів усіх локусів у популяції ($\sqrt{H_1/D}$); P_9 – середнє за частотою алелів усіх локусів ($1/4 \times H_2/H_1$); P_{13} – співвідношення загальної кількості домінантних і рецесивних генів у батьківських форм ($\sqrt{4D \times H_1 + F} / \sqrt{4D \times H_1 - F}$), F – характеризує відношення загальної кількості домінантних генів до загальної кількості рецесивних у батьківських сортів, де D , H_1 та H_2 – компоненти варіації, обумовлені дією генів з адитивними ефектами, домінантними та рецесивними генами відповідно; h_2/H_2 – відображає кількість генів, які контролюють ознаку і виявляють при цьому домінування. Оцінку ефектів загальної комбінаторної

здатності (ЗКЗ) та варіанс специфічної комбінаторної здатності (СКЗ) розраховували за методикою Гріффінга у викладі П. П. Літуна та ін.

Значна варіація гідротермічних умов року в наших дослідженнях вплинула на накопичення білка в зерні сортів ячменю (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Вміст білка в зерні сортів ячменю, %

Сорт	Рік			Середнє (2021-2023 рр.)
	2021	2022	2023	
Партнер	13,1	12,2	14,0	13,1
Донецький 14	13,9	12,9	13,3	13,3
Галактик	14,0	11,2	10,8	12,0
Адапт	13,5	12,6	10,2	12,1
Сталий	12,8	12,2	12,3	12,4
Середнє	13,5	12,2	12,1	12,6
НІР ₀₅	0,39	0,82	1,0	

Під впливом ґрунтової та повітряної посухи у 2021 р. ростові процеси рослин знизилися більшою мірою, ніж основні процеси біосинтезу, унаслідок чого відзначено найвищу білковість зерна, насамперед, у високорослих генотипів. Ознака варіює від 12,8 до 14,0 %, тобто різниця між крайніми значеннями становить 1,2 %.

У відносно сприятливих умовах 2022 р. вміст білка в зерні в середньому знизився на 1,3 % та варіював у межах від 11,2 % (Галактик) до 12,9 % (Донецький 14). Різниця між сортами становила 1,7 %.

Досить своєрідну реакцію сортів із накопичення білка виявлено в прохолодному та дощовому 2023 р. Насамперед відмінності між сортами були ширшими. Так, високу білковість зафіксовано в сорту Партнер (14,0 %), а найнижчу – у сорту Адапт (10,2 %), тобто розмах між крайніми генотипами становив 3,8 %. Цікаво зазначити, що підвищена білковість зерна мала місце в сортів, схильних до вилягання.

Аналіз групових середніх сортів (табл. 3.3) та гібридів F_1 (табл. 3.4) показав, що в перші два роки показник у нащадків за білковістю дещо нижчий.

Таблиця 3.4 – Вміст білка в зерні гібридів F_1 ячменю, %

Гібрид	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє (2021-2023 рр.)
Партнер / Донецький 14	13,3	11,6	12,5	12,5
Партнер / Галактик	12,6	12,1	12,7	12,5
Партнер / Адапт	12,9	12,2	11,7	12,3
Партнер / Сталий	12,9	12,3	11,7	12,3
Донецький 14 / Партнер	13,5	11,7	12,3	12,5
Донецький 14 / Галактик	13,9	10,9	13,1	12,6
Донецький 14 / Адапт	13,5	10,5	11,7	11,9
Донецький 14 / Сталий	13,6	11,1	11,8	12,2
Галактик / Партнер	13,4	10,8	12,0	12,1
Галактик / Донецький 14	13,3	11,6	12,2	12,4
Галактик / Адапт	13,8	11,9	11,9	12,5
Галактик / Сталий	13,8	12,1	10,9	12,3
Адапт / Партнер	12,9	12,1	10,4	11,8
Адапт / Донецький 14	13,1	11,7	11,4	12,1
Адапт / Галактик	13,2	11,4	13,6	12,7
Адапт / Сталий	13,0	11,8	11,7	12,2
Сталий / Партнер	12,9	11,0	12,6	12,2
Сталий / Донецький 14	13,0	11,5	13,0	12,5
Сталий / Галактик	13,6	11,0	13,0	12,6
Сталий / Адапт	13,8	11,4	12,8	12,7
Середнє	13,3	11,5	12,1	12,3
НІР05	0,27	1,06	0,67	

Дещо відрізняється показник у гібридів залежно від напряму схрещувань. Так, у 2021 р. вміст білка в прямих схрещуваннях становив 13,3 %, у зворотних – 13,2; у 2022 р. – 11,6 та 11,4 % та у 2023 р. – 12,3 та 12,5 % відповідно. При цьому в перший рік кращу білковість мали чотири гібриди в прямих і два у зворотних схрещуваннях, у другий – 5 і 3,

у третій – 4 і 5 відповідно. Ці дані свідчать про те, що в мінливості показника значущими є як цитоплазматичний ефект, так і ядерно-плазмові взаємодії.

Необхідно зазначити, що якщо за умов посухи середньої інтенсивності сорти і гібриди F_1 не відповідають вимогам якості ячменю для пивоваріння, то в оптимальних умовах вимогам відповідають сорт Галактик і майже всі гібриди. У прохолодних та дощових умовах відносно низьку білковість зерна показали сорти Галактик та Адапт, а також 50 % гібридних комбінацій F_1 .

Результати дисперсійного аналізу (табл. 3.5) довели, що накопичення білка в зерні ячменю більшою мірою залежить від умов року (93,31 %), ніж від генотипів сортів і гібридів (2,80 %). Взаємодія факторів також робить достовірний внесок у мінливість ознаки (3,49 %).

Таблиця 3.5 – Частка впливу факторів на мінливість білковості зерна

Чинник	mS	Fф	Fт	%
Умови року (А)	52,86	237,84	3,07	93,31
Генотип (В)	1,59	7,14	1,60	2,80
Взаємодія (А x В)	1,98	8,90	1,49	3,49
Похибка	0,22	–	–	0,39

Примітка: mS – середній квадрат; Fф, Fт – критерії Фішера.

Виходячи з пайового співвідношення варіанс загальної (ЗКЗ) і специфічної (СКЗ) комбінаційної здатності (табл. 3.6, див. с. 65) впливає, що в досить контрастних умовах 2021 та 2023 рр. у наслідуванні білковості зерна ячменю деякі переваги мають адитивні ефекти генів. Варіанси ЗКЗ становили 67,2 та 43,2 % загальної мінливості ознаки відповідно. В оптимальних умовах 2022 р. помітну перевагу в успадкуванні білковості зерна вносять алейна та неалейна взаємодія генів (частка варіансів СКЗ становила 57,9 %).

Своєрідність гідротермічних умов у роки досліджень позначилися і на оцінках ефектів ЗКЗ сортів (табл. 3.7, див. с. 65).

**Таблиця 3.6 – Комбінаційна здатність сортів ячменю
за білковістю зерна**

Джерело мінливості	2021 р.		2022 р.		2023 р.	
	mS	%	mS	%	mS	%
ЗКЗ	0,431*	67,2	0,270*	18,2	1,314	43,2
СКЗ	0,089*	13,9	0,859*	57,9	1,027	33,8
Зворотний ефект	0,121*	18,9	0,355*	23,9	0,696	23,0

*Достовірно за $P \leq 0,05$

Примітка: mS – середній квадрат.

**Таблиця 3.7 – Оцінки ефектів ЗКЗ (gi) сортів ячменю
за вмістом білка в зерні**

Сорт	2021	2022	2023	Середнє (2021–2023 рр.)
Партнер	-0,28	0,16	0,24	0,04
Донецький 14	0,17	-0,05	0,33	0,15
Галактик	0,23	-0,26	-0,05	-0,03
Адапт	-0,02	0,17	-0,60	-0,15
Сталий	0,10	-0,02	0,07	0,05
Похибка	0,08	0,16	0,08	

В умовах посухи достовірно збільшується вміст білка в гібридів сортів Донецький 14 і Галактик, а знижується в сорту Партнер; в оптимальних умовах позитивні оцінки мають сорти Партнер та Адапт, але значно знижується показник у гібридів сорту Галактик; у дощових і прохолодних умовах підвищену білковість мають гібриди високорослих сортів Партнер та Донецький 14, знижену – гібриди сорту Адапт. Отже, в останньому випадку позитивні оцінки мають генотипи, схильні до вилягання.

Генетичний контроль білковості зерна, що оцінювали на основі аналізу графіків Хеймана (рис. 3.1, див. с. 66), свідчить про значну лабільність систем генетичного контролю (зв'язок між коваріансою W_r і варіансою V_r виражається через коефіцієнт лінійної регресії b_y).

В умовах літньої посухи зафіксовано неповне внутрішньолокусне домінування ($P_6=0,78$), адитивність між локусами плюс

незначний комплементарний епістаз (коефіцієнт b_y не дорівнює одиниці). Домінування ненаправлене, оскільки коефіцієнт кореляції між середніми значеннями ознаки X_r та сумою ($W_r + V_r$) недостовірний ($P_3 = -0,21 \pm 0,43$). Його недостовірність пояснюється тим, що в домінантній зоні графіка Хеймана знаходяться сорти Партнер та Донецький 14, але перший має негативну оцінку ефектів ЗКЗ, а другий – позитивну. Тому білковість зерна можуть збільшувати чи зменшувати як домінантні, так і рецесивні гени.

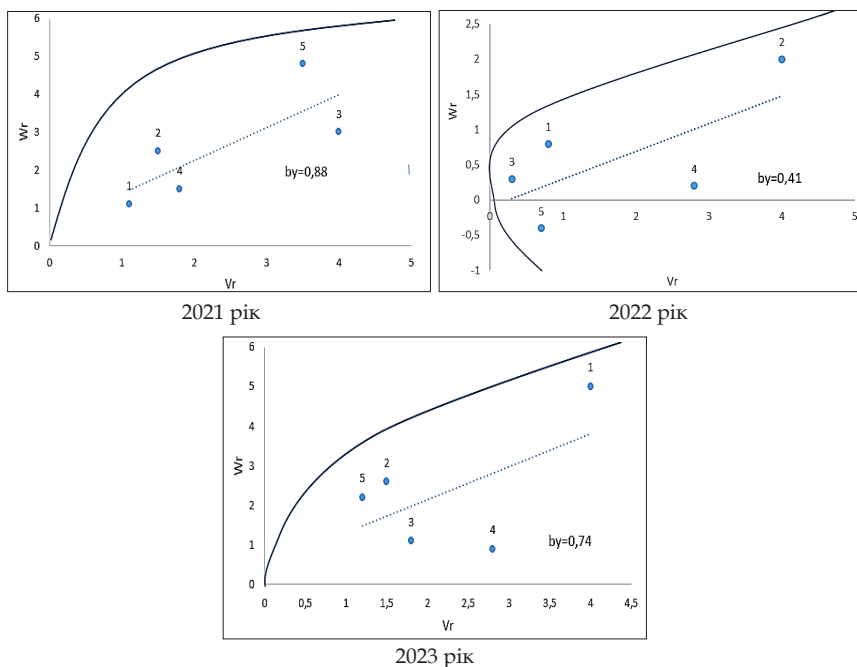


Рисунок 3.1 – Залежність між коваріансою (W_r) і варіансою (V_r) за білковістю зерна в різних сортів ячменю ярого за 2021–2023 рр. (1 – Партнер, 2 – Донецький 14, 3 – Галактик, 4 – Адапт, 5 – Сталий)

В оптимальних умовах зафіксовано внутрішньолокусне наддомінування ($P_6 = 1,52$), незначну адитивність між локусами

плюс комплементарний (рецесивний) епістаз. Засвідчується переміщення сорту Сталій із рецесивної зони до домінантної.

Генетичні параметри Хеймана за ознакою вмісту білка в зерні за роками досліджень наведено в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Генетичні параметри Хеймана за ознакою вмісту білка в зерні ячменю

Рік	Параметр			
	$r(Wr+Vr)/Xp$ ПЗ	$\sqrt{H_1}/D$ П6	$1/4 H_2/H_1$ П9	$\sqrt{4D \times H_1 + F}/\sqrt{4D \times H_1 - F}$ П13
2021	-0,21±0,43	0,78	0,17	1,99
2022	0,75±0,19	1,52	0,19	2,53
2023	0,78±0,17	0,95	0,22	3,81

У прохолодних і вологих умовах, як і при посусі, у локусах зафіксовано неповне домінування (П6 – 0,95), а між локусами – адитивність плюс незначний комплементарний епістаз. Вміст білка в умовах зменшують домінантні гени, а збільшують рецесивні. Порівняно з 2022 р. сорт Партнер перемістився з домінантної зони до рецесивної, а Донецький 14, навпаки, із рецесивної до домінантної зони.

Варто зазначити, що в локусах, що виявляють домінування, частота плюс і мінус алелів завжди асиметрична (П9=0,17–0,22), а в батьківських сортів переважають домінантні гени (П13=1,99–3,81).

Гідротермічні умови року значною мірою впливають на накопичення білка в зерні ячменю ярого: у посушливих умовах його вміст збільшується, в оптимальних знижується, а в разі недобору тепла та надлишку опадів зафіксовано диференціацію експериментального матеріалу як за підвищеним, так і за зниженим його рівнем.

В успадкуванні ознаки, судячи з пайового співвідношення варіанс ЗКЗ та СКЗ, засвідчено певне превалювання адитивних ефектів генів у контрастних умовах періоду вегетації; в оптимальних – алельну та неалельну взаємодію генів. Вагомий внесок робить і реципрокний ефект.

Системи генетичного контролю за накопиченням білка в зерні ячменю залежно від умов вегетації виявляють значну лабільність. За внутрішньолокусної взаємодії у 2021 та 2023 рр. зазначалося неповне домінування, у 2022 р. – наддомінування, у міжлокусній взаємодії 2021 та 2023 рр. – адитивність плюс епістаз, а у 2022 р. – епістаз плюс адитивність. Ознака контролюється двома генетичними системами, і засвідчується значна здатність до перевизначення. Зафіксовано як перевизначення генетичної системи ознаки загалом й генетичних формул конкретних сортів. Причини цього – детермінація ознаки різними генами: якщо в умовах посухи працюють гени посухостійкості, то в разі недобору позитивних температур – гени холодостійкості. Однак як перші, так і другі збільшують вміст білка. Лише в умовах, близьких до оптимальних для регіону, відсотковий вміст білка знижується, але навіть у цих умовах відбір низькобілкових форм складний, оскільки в генетичному контролі ознаки виявлено наддомінування та комплементарний епістаз.

Ці факти дають змогу зробити припущення про проведення відбору в пізніших поколіннях гібридів (F_4 – F_6). Як джерело для зниження вмісту білка в зерні ячменю можна використовувати сорт Адапт, а на його збільшення – сорт Донецький 14.

На основі певних систем генетичного контролю запропоновано стратегію селекції за вмістом білка в сортах ярого ячменю, з якої пропонуються такі варіанти:

- неспрямованість домінування. Відбір здійснюється як на основі домінантних, так і рецесивних алелів, щоб ці алелі збільшували або зменшували ознаку. При цьому рецесивні алелі кращі, оскільки рецесивні гомозиготи проявляються вже в поколінні гібридів F_2 ;

- спрямованість домінування. Відбір здійснюється лише на основі одного типу алелів – або домінантних, або рецесивних. Домінантні алелі збільшують ознаку, інтенсивність відбору у F_2 має бути низькою, оскільки разом із гомозиготами потрапляють і гетерозиготи. У цій ситуації необхідні пересівання

селекційного матеріалу та добір потрібних гомозигот у пізніших поколіннях гібридів (F_4 – F_6);

– наддомінування. Відбір еліт можливий у F_2 або F_3 , але інтенсивність його визначатиметься залежно від того, якими алелями управляється ознака – домінантними чи рецесивними. У першому випадку інтенсивність добору є низькою, у другому – високою.

На практиці оцінка селекційного матеріалу за якісними характеристиками зерна ячменю виконується в пізніших поколіннях, коли аналізовані зразки гомозиготні становлять певну цінність за врожайністю та є достатня кількість насіння для біохімічного аналізу.

Отримана інформація щодо мінливості ознак, комбінаційної здатності сортів і генетичному аналізу за Хейманом дозволяє дійти висновку про високий рівень адитивної генетичної мінливості і передбачає можливість поліпшення селекційним шляхом показника, що досліджується.

ЕКОЛОГІЧНЕ СОРТОВИПРОБУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

4.1. Формування біометричних показників рослин пшениці озимої екологічного сортовипробування в умовах східної частини Північного Степу України

Створення високопродуктивних сортів є найбільш ефективним та централізованим засобом підвищення величини та якості врожаю зерна. Кліматична складова варіабельності величини, якості та собівартості врожаю зернових культур досягає 60–80 %, тому ретельний та науково обґрунтований підбір сортів до конкретних умов вирощування дозволяє суттєво знизити ризики недобору врожаю зерна.

Вирішальним фактором при створенні нових сортів є правильний підбір батьківського матеріалу при гібридизації. Багаторічна оцінка селекційного матеріалу за різних погодних умов дозволяє виділити високоврожайні, зимостійкі, посухостійкі, із високою хлібопекарською якістю зерна, стійкі до хвороб і вилягання, найбільше пристосовані сортозразки для вирощування в умовах недостатнього зволоження південно-східного Степу.

Створення морозостійких, посухостійких, адаптованих до несприятливих умов вегетації сортів пшениці озимої є традиційним напрямом досліджень Донецької ДСДС НААН України. Сорти Донецької ДСДС НААН України створені на основі оцінок та аналізу селекційних фонів, які сприяють прояву мінливості, закріплюють досягнені параметри ознак, усувають відмінність між ними, забезпечують екологічний напрям селекції

і сприяють обґрунтуванню добору продуктивних і адаптивних генотипів пшениці озимої.

Екологічне сортовипробування пшениці озимої сіяли на ділянках площею 10 м² у трикратному повторенні порівняно з умовним стандартом через 10 сортів.

Фенологічні спостереження, обліки виконані згідно з методикою Держсортівипробування. Статистична оцінка виконана за методикою польового дослідіу Б. А. Доспехова із застосуванням ППП «ОСГЕ».

Дослідження виконувалися в сівозміні ДДСДС НААН України, яка розташована у Волноваському районі Донецької області. Грунт – чорнозем звичайний малогумусний важко суглинковий. Попередник – пар. Обробіток ґрунту звичайний. Внесені оптимальні дози мінеральних добрив N₃₀P₆₀K₃₀ під передпосівну культивуацію. Посів, заходи з боротьби з бур'янами і хворобами виконувались в необхідні терміни.

В екологічному сортовипробуванні 2020 р. було висіяно 29 сортів пшениці м'якої озимої селекційних установ України: Селекційно-генетичного інституту – Національний центр насіннєзнавства та сортівивчення НААН України, Інституту фізіології рослин і генетики НААН України, Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України, Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Метеоумови за період вегетації пшениці озимої 2019–2020 рр. наведено в таблиці 4.1 (див. с. 72–73). Показники вегетаційного періоду і структури урожайності сортів в екологічному сортовипробуванні 2020 р. подано в таблицях 4.2, 4.3 (див. с. 74–76).

Сівбу здійснено 19.09.2019, початок сходів зафіксовано 03.10.2019, повні сходи 06.10.2019. Кушціння сортів засвідчувалося: початок – 22.10.2019, повне кушціння – 27.10.2019. За загальною оцінкою після перезимівлі всі сорти мали оцінку «добре», але задовільний стан зафіксовано в сортів Січеславна і Годувальниця. Загальний стан рослин після перезимівлі був відмінний у більшості сортів. У сортів Годувальниця, Новосмуглянка, Богдана, Юзовська і Київська 17 він був добрий,

і лише в сортів Січеславна і Перемога був задовільний. Кушіння та розвиток рослин сорти проходили дружно, відростання вторинної кореневої системи було добрим. За датою коло-сіння початок зафіксовано з 11.05.2020 по 24.05.2020. Ранній строк колосіння був у сортів Смоглянка, Соріал, пізній строк (із 19.05.2020 по 21.05.2020) – у сортів Новосмоглянка і Богдана.

Воскову стиглість зафіксовано 29.06.2020 в сортів Корисна, Січеславна і Пейзаж, 30.06.2020 – у сортів Комерційна, Соріал, Аміна, до 10.07.2020 – у сорту Єдність.

Таблиця 4.1 – Метеоумови за період вегетації пшениці озимої (2019–2020 рр.)

Місяць	Декада	Сума активних температур	Сума опадів, мм	ГТК	Температура повітря, °С	Вологість повітря, %
1	2	3	4	5	6	7
Вересень	I декада	211,9	0,0	0,0	21,2	51,6
	II декада	156,2	21,6	1,4	15,6	57,0
	III декада	108,6	0,1	0,0	10,3	64,7
	За весь місяць	476,7	21,7	0,5	15,7	57,8
Жовтень	I декада	117,2	23,4	2,0	11,7	75,6
	II декада	158,2*	11,8*	0,7*	12,4	80,4
	III декада		0,7		8,0	85,7
	За весь місяць	275,4	35,2	1,3	10,7	80,6
Листопад	I декада		9,9		7,9	77,4
	II декада		0,5		5,3	85,9
	III декада		21,3		-0,4	74,6
	За весь місяць		31,7		4,2	79,3
Грудень	I декада		4,4		-0,0	85,6
	II декада		5,7		3,1	92,4
	III декада		7,2		2,6	88,7
	За весь місяць		17,3		1,9	88,9
Січень	I декада		5,9		-0,5	87,1
	II декада		1,7		-0,7	89,1
	III декада		11,5		0,5	84,5
	За весь місяць		19,1		-0,3	86,9

Закінчення таблиці 4.1

Лютий	I декада		43,8		-3,4	86,7
	II декада		8,5		0,5	83,0
	III декада		16,0		3,3	84,0
	За весь місяць		68,3		0,1	84,6
Березень	I декада		0,9		10,0	63,8
	II декада		5,1		5,0	63,2
	III декада		9,3		5,9	57,5
	За весь місяць		15,3		7,0	61,5
Квітень	I декада		0,0		6,7	45,8
	II декада		4,6		8,1	51,5
	III декада	79,3	1,2	0,15	10,0	51,5
	За весь місяць	79,3	5,8	0,15	8,2	49,6
Травень	I декада	142,5	26,2	1,8	14,3	72,9
	II декада	133,7	17,8	1,3	13,4	65,3
	III декада	149,5	51,0	3,4	13,6	71,7
	За весь місяць	425,7	95,0	2,2	13,7	70,0
Червень	I декада	199,6	1,7	0,1	20,0	63,4
	II декада	242,4	1,1	0,0	24,2	55,4
	III декада	232,7	9,0	0,4	23,3	58,3
	За весь місяць	674,7	11,8	0,2	22,5	59,0
За осінню вегетацію		384,0	35,3	0,92		
За весняно-літню вегетацію		1433,4	151,4	1,06		
За весь період вегетації		1817,4	186,7	1,03		

За кількістю зерен у колосі найбільша в сортів Малинівка (35 шт.) та Годувальниця (34 шт.), по 32 зерна в колосі у сортів Подольська, Смоглянка, Комерційна. Усі інші сорти формували від 25 шт. у сортів Пейзаж, Шестал та Диво донецьке до 31 шт. у сортів Співанка, Зоряна, Городниця та Мудрість одеська.

За масою зерен з колосу зафіксовано таке: максимальна – у сорту Аміна (1,40 г), найменша – у сорту Січеславна (0,90 г). Найбільшу врожайність мали сорти Зоряна, Золотоколоса та Аміна – 9,9; 9,8 та 9,7 т/га відповідно.

**Таблиця 4.2 – Показники вегетаційного періоду сортів
в екологічному сортовипробуванні (2020 р.)**

№ з/п	Назва сорту	Посів 2019 р.	Дата							
			сходи		кущіння		загальний бал перезимівлі	колосіння		стиглість
			початок	повні	початок	повне		початок	повне	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Подільська	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5–	15.05	17.05	01.07
2	Смуглянка	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	11.05	13.05	02.07
3	Золотоколоса	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5–	18.05	20.05	02.07
4	Мудрість од.	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	16.05	20.05	02.07
5	Малинівка	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	15.05	17.05	03.07
6	Годувальниця	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	4	17.05	19.05	01.07
7	Городниця	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5–	15.05	17.05	01.07
8	Ново- смуглянка	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	4	19.05	21.05	03.07
9	Богдана	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	4	20.05	24.05	03.07
10	Юзовська	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	4	14.05	16.05	01.07
11	Перемога	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	3	13.05	15.05	30.06
12	Ігриста	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5–	14.05	16.05	01.07
13	Диво донецьке	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	14.05	16.05	01.07
14	Шестал	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	15.05	17.05	01.07
15	Плеяда	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	15.05	17.05	01.07
16	Київська 17	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	4	16.05	18.05	02.07
17	Покровська	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	15.05	17.05	01.07
18	Пейзаж	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	15.05	17.05	29.06
19	Січеславна	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	3	14.05	16.05	29.06
20	Аміна	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	12.05	14.05	30.06
21	Соріал	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	11.05	14.05	30.06
22	Зоряна	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	18.05	20.05	01.07
23	Лаваль	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	17.05	19.05	01.07
24	Богиня	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	16.05	19.05	02.07
25	Олесіївка	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	16.05	19.05	01.07

Закінчення таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
26	Співанка	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5–	13.05	15.05	01.07
27	Корисна	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5	13.05	15.05	29.06
28	Комерційна	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5–	13.05	15.05	30.06
29	Єдність	19.09	03.10	06.10	22.10	27.10	5–	15.05	16.05	10.07

Отже, у конкретних умовах встановлено значні відмінності за показниками кількісних ознак.

**Таблиця 4.3 – Показники структури врожайності сортів
в екологічному сортовипробуванні (2020 р.)**

№ з/п	Назва сорту	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна з колоса, г	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га	Відхилення від стандарту, +/-
1	2	3	4	5	6	7
1	Подільська	32	1,21	40,1	9,0	+0,2
2	Смуглянка	32	1,30	41,2	9,2	+0,4
3	Золотоколоса	30	1,27	42,9	9,8	+1,0
4	Мудрість одеська	31	1,04	43,1	9,3	+0,5
5	Малинівка	35	1,11	41,0	9,2	+0,4
6	Годувальниця	34	1,01	41,2	9,2	+0,4
7	Городниця	31	1,10	40,7	8,9	+0,1
8	Новосмуглянка	28	1,03	40,5	8,4	-0,4
9	Богдана	27	1,05	41,0	8,4	-0,4
10	Юзовська	29	1,10	41,7	8,1	-0,7
11	Перемога	28	1,10	38,1	8,4	-0,4
12	Ігриста	27	1,10	39,1	8,5	-0,3
13	Диво донецьке	25	1,20	37,2	8,1	-0,7
14	Шестал	25	1,10	39,4	8,5	-0,3
15	Плеяда	27	1,10	39,7	8,5	-0,3
16	Київська 17	26	1,20	40,1	8,6	-0,2
17	Покровська	27	1,07	40,5	8,3	-0,5
18	Пейзаж	25	1,00	40,2	7,9	-0,9

Закінчення таблиці 4.3

1	2	3	4	5	6	7
19	Січеславна	26	0,90	40,1	5,9	-2,9
20	Аміна	29	1,40	41,1	9,7	+0,9
21	Соріал	27	1,30	40,2	9,2	+0,4
22	Зоряна	31	1,10	41,1	9,9	+1,0
23	Лаваль	29	1,05	36,2	8,9	+1,0
24	Богиня	26	1,10	41,8	9,1	+0,3
25	Олесівка	30	1,00	41,9	9,2	+0,4
26	Співанка	31	1,06	40,3	9,3	+0,5
27	Корисна	30	1,10	39,8	9,1	+0,3
28	Комерційна	32	1,20	39,6	9,3	+0,5
29	Єдність	27	1,20	39,0	9,1	-0,3
	Середній st				8,5	
	НІР _{0,05}				0,40	

Погодні умови передпосівного та післяпосівного періоду пшениці озимої в 2020 р. відзначались дуже сильною посухою (табл. 4.4). У вересні 2020 р. середня температура повітря становила 19,0 °С, сума опадів – 7,2 мм, вологість повітря – 46,4 %. У жовтні середня температура повітря була 13,8 °С, кількість опадів – 27,3 мм, а вологість повітря – 67,1 %.

Таблиця 4.4 – Метеоумови передпосівного та післяпосівного періоду пшениці озимої (2020 р.)

Місяць	Середня температура повітря, °С	Сума активних температур, °С	Сума опадів, мм	Вологість повітря	ГТК	Вологозабезпечення
Вересень	19,0	571,2	7,2	46,4	0,1	Дуже сильна посуха
Жовтень	13,8	426,9	27,3	67,1	0,6	Слабка посуха
Листопад	2,8	–	14,6	85,4	–	–
Весь вегетаційний період	16,8	998,1	34,5	57,0	0,3	Дуже сильна посуха

У цілому за післяпосівний період пшениці озимої восени 2020 р. середня температура повітря була в межах 16,8 °С, кількість опадів за цей період становила 34,5 мм. Перехід середньодобової температури повітря через +5 °С зафіксовано 11 листопада, саме тому припинення вегетації рослин мало місце 12 листопада.

У грудні 2020 р. середня температура повітря становила -2,3 °С, температура ґрунту була -0,5 °С, сума опадів становила 28,1 мм. У січні 2021 р. середня температура повітря знижувалася до -1,7 °С, сума опадів становила 44,9 мм. У лютому 2021 р. випало 29,6 мм опадів, середньодобова температура становила -3,4 °С.

Перехід середньодобової температури через +5 °С зафіксовано 28 березня, відновлення вегетації пшениці озимої – 31 березня.

Метеорологічні умови росту і розвитку рослин пшениці озимої наведено в таблиці 4.5 (див. с. 78). Після відновлення весняної вегетації рослин пшениці озимої в цілому склалися сприятливі погодні умови для росту і розвитку рослин. Середня температура повітря у квітні дорівнювала 9,3 °С, а в травні – 16,4 °С. Сума опадів за цей період становила 66,3 мм.

У червні та липні погодні умови характеризувалися великою кількістю опадів, що негативно вплинуло на ріст та розвиток рослин. Загальна кількість опадів за цей період становила 272,8 мм. Середня температура повітря в червні була 20,2 °С, а в липні – 22,9 °С.

В екологічному сортовипробуванні 2021 р. вивчалось 30 сортів пшениці м'якої озимої селекційних установ України (Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насінництва та сортовивчення НААН України, Інститут фізіології рослин і генетики, Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України, Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України), агрофірми «Сади України», Дніпровського державного аграрно-економічного університету і французької селекції.

**Таблиця 4.5 – Метеодані періоду росту і розвитку рослин
пшениці озимої (2021 р.)**

Місяць	Середня температура повітря, °С	Сума активних температур, °С	Сума опадів, мм	Відносна вологість повітря, %	ГТК	Вологозабезпечення
Квітень (11–30)	9,3	186,5	32	70,5	1,72	Надмірно зволожені умови
Травень	16,4	508,3	34,3	66,6	0,7	Слабка посуха
Червень	20,2	604,8	168,9	75,9	2,8	Надмірно зволожені умови
Липень (1–10)	22,9	229,1	103,9	72,3	4,5	Надмірно зволожені умови
Весь вегетаційний період	16,8	1528,7	339,1	71,2	2,2	Надмірно зволожені умови

Показники вегетаційного періоду і структури урожайності сортів пшениці озимої в екологічному сортовипробуванні 2021 р. подано в таблицях 4.6, 4.7 (див. с. 79–81).

Посів здійснено 24.09.2020, початок сходів зафіксовано 04.10.2020, повні сходи одержано 10.10.2020. Кушіння сортів мало місце: початок – 18.10.2020, повне кушіння – 20.10.2020.

За загальною оцінкою після перезимівлі оцінку «відмінно» мали сорти: Ігриста, Золотоколоса, Мудрість одеська, Юзовська, Новосмуглянка, Богдана, Пейзаж, Аміна, Соріал, Зорянка, Богиня, Корисна, Співанка, Комерційна. Інші сорти мали оцінку «добре».

Кушіння та розвиток рослин сорти проходили дружно, відростання вторинної кореневої системи було добрим. За датою колосіння початок зафіксовано з 18.05.2021 по 28.05.2021. Ранній строк колосіння (18.05.2021) був у сортів Корисна, Шестал, пізній строк (із 28.05.2021 по 30.05.2021) у сорту Зорянка.

**Таблиця 4.6 – Показники вегетаційного періоду сортів
пшениці озимої в екологічному сортовипробуванні (2021 р.)**

№ з/п	Назва сорту	Посів 2020 р.	Дата							
			сходи		кущіння		загальний бал перезимівлі	колосіння		стиглість
			початок	повні	початок	повне		початок	повне	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Подольнка	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4+	24.05	25.05	01.06
2	Смуґлянка	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4	22.05	24.05	30.06
3	Золото- колоса	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5	21.05	24.05	30.06
4	Мудрість од.	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5–	22.05	23.05	28.06
5	Магнітка	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4	20.05	21.05	30.06
6	Годуваль- ниця	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4	23.05	25.05	29.06
7	Шестизерна	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4	21.05	23.05	28.06
8	Ново- смуґлянка	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5–	22.05	24.05	30.06
9	Богдана	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5–	24.05	25.05	30.06
10	Юзовська	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5–	24.05	26.05	30.06
11	Перемога	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4–	23.05	25.05	30.06
12	Ігрита	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5	23.05	24.05	29.06
13	Диво донецьке	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4	21.05	25.05	01.07
14	Шестал	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4	19.05	20.05	29.06
15	Плеяда	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4	24.05	26.05	27.06
16	Київська 17	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4+	22.05	24.05	28.07
17	Покровська	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4	22.02	24.05	27.06
18	Пейзаж	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5	23.05	25.05	10.07
19	Січеславна	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4	24.05	26.05	03.07
20	Аміна	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5	22.05	24.05	03.07
21	Соріал	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5	24.05	28.05	30.06
22	Зоряна	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5	28.05	30.05	25.06
23	Лаваль	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4+	21.05	23.05	30.06

Закінчення таблиці 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
24	Богиня	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5	24.05	26.05	29.06
25	Корисна	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5	18.05	20.05	30.06
26	Співанка	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5	21.05	25.05	01.06
27	Комерційна	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	5	20.05	22.05	30.06
28	Єдність	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4–	23.05	25.05	30.06
29	КСВ-44	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4	24.05	25.05	28.06
30	Малинівка	24.09	04.10	10.10	18.10	20.10	4	23.05	26.05	30.06

**Таблиця 4.7 – Показники структури урожайності сортів
пшениці озимої в екологічному сортовипробуванні (2021 р.)**

№ з/п	Назва сорту	Маса зерна з колоса, г	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га	Відхилення від стандарту, +/-
1	2	4	5	6	7
1	Подольська	1,12	40,0	6,3	-0,1
2	Смуглянка	1,10	40,1	6,6	0,2
3	Золотоколоса	1,00	37,8	5,8	-0,6
4	Мудрість од.	1,05	36,6	5,5	-0,9
5	Магнітка	1,10	37,1	6,5	0,1
6	Годувальниця	1,02	35,6	5,6	-0,9
7	Шестизерна	1,06	39,9	5,5	-0,9
8	Новосмуглянка	1,20	39,4	7,0	+0,6
9	Богдана	1,40	38,6	5,6	-0,8
10	Юзовська	1,30	39,1	5,6	-0,8
11	Перемога	1,10	37,1	6,6	0,2
12	Ігрита	1,30	38,1	6,0	-0,4
13	Диво донецьке	1,20	37,0	6,0	-0,4
14	Шестал	1,10	41,0	6,8	+0,4
15	Плеяда	1,20	39,4	6,6	+0,2
16	Київська 17	1,40	40,5	7,3	+0,9
17	Покровська	1,20	41,2	7,1	+0,7
18	Пейзаж	1,30	40,0	7,1	+0,7
19	Січеславна	1,40	41,5	7,6	+1,2
20	Аміна	1,00	39,6	6,2	-0,2
21	Соріал	1,10	38,9	6,3	-0,1

Закінчення таблиці 4.7

1	2	4	5	6	7
22	Зоряна	1,10	39,1	6,4	0,0
23	Лаваль	1,20	40,2	6,6	+0,2
24	Богиня	1,10	40,3	6,2	-0,2
25	Корисна	1,00	41,5	6,0	-0,4
26	Співанка	1,30	40,8	6,9	+0,5
27	Комерційна	1,20	40,1	6,3	-0,1
28	Єдність	1,20	39,0	6,4	0,0
29	КСВ-44	1,20	40,0	6,3	-0,1
30	Малинівка	1,20	39,8	6,1	-0,3
	Середній st			6,4	
	НІР _{0,05}			0,78	

За кількістю зерен у колосі визначилися такі сорти, шт.: Шестал, Малинівка – 31; КСВ 44, Пейзаж, Диво донецьке – 30; Покровська, Співанка, Єдність, Січеславна, Новомуглянка – 29; Подолянка – 25.

За масою зерен з колосу маємо сорти: Богдана, Київська 17 і Січеславна – 1,4 г; найменша маса зерен з колосу була в сортів Аміна і Золотоколоса (1 г). Найбільшу масу 1000 зерен (понад 40 г) сформували такі сорти: Корисна, Січеславна, Покровська, Смуглянка, Співанка, Київська 17, Шестал, Богиня, Лаваль та Комерційна.

Найбільша урожайність була в сортів Січеславна, Київська 17, Покровська, Пейзаж та Новосмуглянка – 7,6; 7,3; 7,1; 7,1 та 7,0 т/га відповідно.

Отже, у конкретних умовах встановлено значні відмінності за показниками кількісних ознак.

Метеорологічні умови літнього збирального та перед-посівного періоду 2021 р. характеризувалися такими ознаками: у липні середньомісячна температура повітря становила 24,1 °С, що на 2,9 °С перевищує середньобогаторічний показник, сума активних температур (САТ) – 748,5 °С, сума опадів – 43,7 мм, що на 4,3 мм менше за середньобогаторічні

дані, гідротермічний коефіцієнт (ГТК) – 0,6, відносна вологість повітря – 66,0 %. У серпні середньомісячна температура повітря – 23,6 °С, що на 2,9 °С перевищує середньобаторічні дані, сума активних температур – 731,8 °С, сума опадів – 45,4 мм, що на 1,6 мм менше за середньобаторічний показник, ГТК – 0,6, відносна вологість повітря – 64,9 %.

Осінні умови посівного періоду були прохолодними й посушливими. У вересні середньомісячна температура повітря становила 13,7 °С, що на 0,8 °С менше за середньобаторічний показник, сума активних температур – 410,3 °С, сума опадів – 26,4 мм, що на 6,6 мм менше за середньобаторічний показник, ГТК – 0,6, відносна вологість повітря – 68,0 %. У жовтні середньомісячна температура повітря – 7,9 °С, сума опадів – 3,8 мм, що на 37,2 мм менше за середньобаторічний показник, відносна вологість повітря – 65,0 %.

У листопаді середньомісячна температура повітря – 4,0 °С, що на 2,2 °С більше за баторічний показник, сума опадів – 44,3 мм, що на 0,3 мм більше середньобаторічного показника, відносна вологість повітря – 79,3 %. Припинення вегетації рослин озимих культур зафіксовано 10 листопада. Максимальне промерзання ґрунту засвідчувалося в другій декаді на рівні 14 см. Мінімальна температура на рівні вузла кущення пшениці озимої в листопаді становила –2,7 °С.

У грудні середньомісячна температура повітря становила –1,0 °С, що на 1,4 °С більше за баторічний показник, сума опадів – 61,6 мм, що на 2,6 мм більше за середньобаторічний показник, відносна вологість повітря – 90,4 %. Утворення сталого снігового покриву зафіксовано 5 грудня протягом двох діб. Загалом за весь місяць сталий сніговий покрив мав місце протягом 15 діб. Максимальне промерзання ґрунту зафіксовано в третій декаді на рівні 9 см. Мінімальна температура на рівні вузла кущення пшениці озимої в становила –4,4 °С.

У січні середньомісячна температура повітря становила –2,9 °С, що на 2,7 °С більше за баторічний показник, сума опадів – 34,4 мм, що на 13,6 мм менше за середньобаторічний

показник, відносна вологість повітря – 87,0 %. Сталий сніговий покрив мав місце протягом 19 діб. Максимальне промерзання ґрунту зафіксовано в третій декаді на рівні 25 см. Мінімальна температура на рівні вузла кущення пшениці озимої в становила $-4,1^{\circ}\text{C}$.

У лютому середньомісячна температура повітря становила $1,5^{\circ}\text{C}$, що на $6,8^{\circ}\text{C}$ більше за багаторічний показник, сума опадів – 47,9 мм, що на 7,9 мм більше за середньобагаторічний показник, відносна вологість повітря – 84,0 %. Сталий сніговий покрив мав місце протягом 11 діб. Максимальне промерзання ґрунту зафіксовано в першій декаді на рівні 24 см. Мінімальна температура на рівні вузла кущення пшениці озимої в становила $-1,3^{\circ}\text{C}$.

Затяжна прохолодна весна негативно вплинула на розвиток посівів озимих культур. У березні середньомісячна температура повітря становила $0,6^{\circ}\text{C}$, що на $1,1^{\circ}\text{C}$ більше за багаторічний показник, сума опадів – 21,7 мм, що на 11,3 мм менше за середньобагаторічний показник, відносна вологість повітря – 67,8 %. Максимальне промерзання ґрунту зафіксовано в другій декаді на рівні 22 см. Мінімальна температура на рівні вузла кущення пшениці озимої в становила $-3,9^{\circ}\text{C}$. Відновлення вегетації засвідчено 24 березня.

У квітні середньомісячна температура повітря становила $8,4^{\circ}\text{C}$, що на $0,7^{\circ}\text{C}$ менше за середньобагаторічний показник. Лише протягом 12 діб зафіксовано активну середньодобову температуру повітря, сума якої становить лише $162,5^{\circ}\text{C}$. Сума опадів – 65,2 мм, що на 24,2 мм більше за середньобагаторічний показник, відносна вологість повітря – 90,6 %.

Перша половина теплового періоду вегетації зернових культур характеризувалася оптимальними умовами для їх росту і розвитку. У травні середньомісячна температура повітря становила $14,9^{\circ}\text{C}$, що на $0,4^{\circ}\text{C}$ менше за середньобагаторічний показник, сума активних температур – $464,6^{\circ}\text{C}$, сума опадів – 66,7 мм, що на 9,7 мм більше за середньобагаторічні дані, гідротермічний коефіцієнт (ГТК) – 1,4, відносна вологість повітря – 71,7 %.

У червні середньомісячна температура повітря становила 21,8 °С, що на 2,4 °С більше за середньобогаторічний показник, сума активних температур – 654,2 °С, сума опадів – 10,5 мм, що на 40,5 мм менше за середньобогаторічні дані, ГТК – 0,2, відносна вологість повітря – 62,1 %.

В екологічному сортовипробуванні 2022 р. було висіяно 25 сортів пшениці м'якої озимої провідних селекційних установ з кращих номерів результату екологічного сортовипробування 2021 р.

Посів здійснено 16.09.2021, початок сходів мав місце 25.09.2021, повні сходи – 26.09.2021. Кушіння сортів зафіксовано: початок – 08.10.2021, повне кушіння – 11.10.2021. Усі сорти екологічного сортовипробування добре перезимували з оцінкою 4 бали, лише сорт Богдана мав оцінку 5 балів.

Фаза кушіння проходила дружно в короткий проміжок часу. Загальна оцінка також була високою, найкращу оцінку одержав сорт селекції Донецької державної сільськогосподарської станції Богиня.

За датою колосіння зафіксовано таке: початок – 17.05.2022, завершення – 28.05.2022. Ранній строк колосіння був у сортів Корисна, Шестал, Аміна і Лаваль, Шестизерна, Новосмуглянка (із 17.05.2022 по 23.05.2022), пізній строк (із 28.05.2020 по 30.05.2020) – у сорту Зорянка.

Показники вегетаційного періоду і структури урожайності сортів в екологічному сортовипробуванні 2022 р. подано в таблицях 4.8, 4.9 (див. с. 85, 86).

За кількістю зерен у колосі виділено такі сорти: Комерційна, Новосмуглянка – 29 шт., Шестизерна, Співанка, Єдність – 28 шт., Корисна, Магнітка, Смуглянка, Юзовська – 27 шт. Інші сорти сформували в колосі від 26 до 21 шт. у сорту Соріал.

За масою зерен з колосу виділилися сорти Новосмуглянка, Шестизерна, Соріал, Магнітка і Зорянка – 1,5–1,3 г, найменший показник був у сортів Пляда, Київська 17, Юзовська і Богдана.

**Таблиця 4.8 – Показники вегетаційного періоду сортів
в екологічному сортовипробуванні, 2022 р.**

№ з/п	Назва сорту	Посів 2021 р.	Дата							
			сходи		кущіння		загальний бал перезимівлі	колосіння		стиглість
			початок	повні	початок	повні		початок	повне	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Подільська	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	25.05	27.05	05.07
2	Смуглянка	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	21.05	22.05	05.07
3	Вежа	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4+	22.05	23.05	05.07
4	Магнітка	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	20.05	21.05	04.07
5	Шестизерна	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	21.05	23.05	05.07
6	Ново- смуглянка	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	21.05	23.05	04.07
7	Богдана	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	24.05	26.05	04.07
8	Юзовська	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4+	24.05	26.05	05.07
9	Перемога	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	23.05	26.05	05.07
10	Ігриста	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	22.04	24.05	05.07
11	Диво донецьке	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	22.05	23.05	05.07
12	Шестал	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4–	19.05	20.05	04.07
13	Плеяда	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	24.05	27.05	05.07
14	Київська 17	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	23.05	25.05	05.07
15	Пейзаж	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	20.05	22.05	02.07
16	Січеславна	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	25.05	27.05	05.07
17	Аміна	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	21.05	22.05	02.07
18	Соріал	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	23.05	25.05	06.07
19	Зорянка	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	28.05	30.05	06.07
20	Лаваль	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4+	21.05	23.05	06.07
21	Богиня	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	5	23.05	24.05	05.07
22	Корисна	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4+	17.05	18.05	07.07
23	Співанка	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	20.04	24.05	05.07
24	Комерційна	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4+	20.05	21.05	04.07
25	Єдність	16.09	25.09	26.09	08.10	11.10	4	22.05	24.05	05.07

**Таблиця 4.9 – Показники структури урожайності сортів
в екологічному сортовипробуванні (2022 р.)**

№ з/п	Назва сорту	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна з колоса, г	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га	Відхилення від стандарту, +/-
1	2	3	4	5	6	7
1	Подільянка	26	1,1	40,0	6,6	+0,1
2	Смуглянка	27	1,2	40,1	7,0	+0,5
3	Вежа	28	1,1	38,9	7,3	+0,8
4	Магнітка	27	1,3	37,1	7,3	+0,8
5	Шестизерна	28	1,4	39,9	7,3	+0,8
6	Ново-смуглянка	29	1,5	39,4	7,7	+1,2
7	Богдана	25	0,9	38,6	5,5	-1,0
8	Юзовська	27	1,0	39,1	7,0	+0,5
9	Перемога	24	1,05	39,6	6,3	-0,2
10	Ігрита	25	1,2	38,9	6,4	-0,1
11	Диво донецьке	26	1,05	38,0	6,7	+0,2
12	Шестал	24	1,03	41,0	6,3	-0,2
13	Плеяда	23	1,0	39,4	5,9	-0,6
14	Київська 17	25	1,0	40,5	6,9	+0,4
15	Пейзаж	22	1,2	40,0	6,5	0,0
16	Січеславна	22	1,1	41,5	6,8	+0,3
17	Аміна	23	1,2	39,6	6,3	-0,2
18	Соріал	21	1,3	38,9	5,9	-0,6
19	Зорянка	22	1,4	39,1	6,0	-0,5
20	Лаваль	20	1,2	40,2	4,8	-1,7
21	Богиня	26	1,3	40,3	6,9	+0,4
22	Корисна	27	1,2	41,5	6,5	0,0
23	Співанка	28	1,1	40,8	6,9	+0,4
24	Комерційна	29	1,1	40,1	6,6	+0,1
25	Єдність	28	1,1	39,0	6,4	-0,1
	Середній st				6,5	
	НІР _{0,05}				0,81	

Найбільшу масу 1000 зерен сформували сорти: Подолянка, Шестал, Співанка, Корисна, Київська 17, Смуглянка, Богиня, Лаваль, Пейзаж, Січеславна, Комерційна – 40 і більше грамів.

За урожайністю в умовах 2022 р. кращими були сорти: Вежа, Магнітка, Шестизерна, Новосмуглянка – 7,3; 7,3; 7,3 і 7,7 т/га відповідно.

Для визначення генетичного потенціалу, реакції на зміну погодних умов сучасних сортів Інституту фізіології і генетики рослин, Донецької державної сільськогосподарської станції, Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету та Селекційно-генетичного інституту було визначено екологічну пластичність і селекційну цінність за урожайністю (табл. 4.10, 4.11 (див. с. 88)).

Таблиця 4.10 – Урожайність кращих сортів пшениці м'якої озимої екологічного сортовипробування за 2020–2022 рр.

№ з/п	Сорт	Оригіна́тор	Урожайність, т/га			
			2020 р.	2021 р.	2022 р.	середня
1	Подолянка	ІФРТ НААНУ	9,00	6,26	6,60	7,30
2	Смуглянка	ІФРТ НААНУ	9,20	6,60	7,00	7,60
3	Новосмуглянка	ІФРТ НААНУ	8,40	7,00	7,70	7,70
4	Годувальниця	ІФРТ НААНУ	9,20	5,50	7,70	7,35
5	Богдана	ІФРТ НААНУ	8,30	6,20	5,50	6,46
6	Юзовська	ДДСДС	8,00	5,60	7,00	6,87
7	Перемога	ДДСДС	8,40	6,60	6,30	7,10
8	Ігрита	ДДСДС	8,50	6,00	6,40	6,97
9	Диво донецьке	ДДСДС	8,10	6,00	6,70	6,93
10	Богиня	ДДСДС	9,00	6,2	6,90	7,37
11	Співанка	ДДАЕУ	9,20	6,90	6,90	7,66
12	Комерційна	ДДАЕУ	9,00	6,30	6,60	7,30
13	Корисна	ДДАЕУ	9,30	6,00	6,50	7,66
14	Єдність	СП-НЦНС	9,10	6,40	6,40	7,30
15	Пейзаж	СП-НЦНС	7,80	7,10	6,50	7,22
	НІР _{0,05}		0,51	0,78	0,81	
	Середнє, x		8,80	6,40	6,50	7,22
	Індекс умов		1,5	-0,8	-0,7	

**Таблиця 4.11 – Екологічна пластичність сортів
різного походження за врожайністю (2020–2022 рр.)**

№ з/п	Сорт	Оригі- натор	Урожай- ність, т/га	Генотипо- вий ефект		Ступінь плас- тичності		Сума ран- гів
				E _i	ранг	R _i	ранг	
1	Подoliaнка	ІФРГ НААНУ	7,30	7,12	1	1,11	2	3
2	Смуглянка	ІФРГ НААНУ	7,60	6,77	1	0,48	1	2
3	Ново- смуглянка	ІФРГ НААНУ	7,70	6,89	1	0,51	1	2
4	Годуваль- ниця	ІФРГ НААНУ	7,35	6,59	1	1,10	2	3
5	Богдана	ІФРГ НААНУ	6,46	5,32	1	1,13	2	3
6	Юзовська	ДДСДС	6,87	5,43	1	1,15	1	2
7	Перемога	ДДСДС	7,10	6,14	1	0,98	2	3
8	Ігрита	ДДСДС	6,97	6,01	1	1,17	1	2
9	Диво донецьке	ДДСДС	6,93	6,96	1	1,21	1	2
10	Богиня	ДДСДС	7,37	6,91	1	1,14	2	3
11	Співанка	ДДАЕУ	7,66	7,89	1	0,89	1	2
12	Комерційна	ДДАЕУ	7,30	6,98	1	0,77	1	2
13	Корисна	ДДАЕУ	7,66	7,84	1	0,86	1	2
14	Єдність	СПІ-НЦНС	7,30	7,14	1	0,74	1	2
15	Пейзаж	СПІ-НЦНС	7,22	6,12	1	1,12	2	3
	Середній <i>st</i>		7,22		1		1	2
	НІР _{0,05}			2,25		0,23		

Норму реакції сортів на зміну умов навколишнього середовища та їх цінність визначали за рангом генотипового фону, рангом ступеня пластичності та за їх сумою.

У дослідженнях з'ясовано рівень стабільності, пластичності і селекційної цінності сортів у різних умовах вегетаційних періодів. Наведені сорти мають суму рангів два, а сорти Подoliaнка, Годувальниця, Богдана, Перемога, Богиня – ранг три, що свідчить про їхню високу пластичність, обумовлену

стабільністю реалізації генетичного потенціалу і їхню більшу пристосованість до умов вирощування в північній підзоні Степу України.

Дослідження сортів пшениці озимої м'якої різних селекційних установ у мінливих умовах середовища виявили можливість їхнього генетичного потенціалу врожайності та екологічної пластичності за роками, що обумовлено проявом високої стабільності генетичного ефекту ознаки.

Підтверджено селекційну цінність сортів в оптимізації процесу селекції на адаптивність сучасних сортів та їх використання як вихідного матеріалу та впровадження у виробництво.

У 2022–2024 рр. ДДСДС НААН у ПП «АФ “Ковалиха”» вивчалися 70 сортів пшениці озимої різних селекційних центрів з метою визначення їхнього адаптивного потенціалу.

Вегетаційні умови 2022–2023 рр. через теплу зиму, прохолодну та затяжну весну сприяли формуванню рослинами пшениці озимої значної кількості загальних стебел. Також такі погодні умови спричинили надмірний ріст габітусу рослин, тому більшість сортів екологічного сортовипробування формували показник висоти, який дорівнював вищим позначкам сортової ознаки.

Біометричні показники рослин пшениці озимої у фазі повної стиглості наведено в таблиці 4.12.

Таблиця 4.12 – Біометричні показники рослин пшениці озимої у фазі повної стиглості (2022–2023 рр.)

Сорт	Висота рослин, см	Кількість стебел, шт./м ²		Коефіцієнт куціння	
		загальна	продуктивна	загальна	продуктивна
1	2	3	4	5	6
Донецька 48 (St)	92	640,0	520,0	3,2	2,6
Вежа	102	920,0	600,0	4,6	3,0
Новинка	80	566,7	466,7	2,8	2,3
Юзовська	83	960,0	680,0	4,8	3,4

Продовження таблиці 4.12

1	2	3	4	5	6
Ігриса	88	766,7	433,3	3,8	2,2
Перемога	87	766,7	500,0	3,8	2,5
Диво донецьке	101	840,0	480,0	4,2	2,4
Богиня	81	685,7	400,0	3,4	2,0
Олексіївка	93	428,6	400,0	2,1	2,0
Краплинка	78	466,7	266,7	2,3	1,3
Білосніжка	88	466,7	333,3	2,3	1,7
Попелюшка	83	680,0	640,0	3,4	3,2
Перевага	94	866,7	600,0	4,3	3,0
Перепілка	85	700,0	400,0	3,5	2,0
Понтійка	90	533,3	333,3	2,7	1,7
Дума	85	733,3	466,7	3,7	2,3
Пилипівка	99	800,0	400,0	4,0	2,0
Пейзаж	82	950,0	450,0	4,8	2,3
Кругозір	87	600,0	360,0	3,0	1,8
Дачнянка	90	450,0	275,0	2,3	1,4
Херсонська б/о	97	750,0	450,0	3,8	2,3
Росинка	113	360,0	280,0	1,8	1,4
Бургунка	91	566,7	200,0	2,8	1,0
Конка	87	600,0	300,0	3,0	1,5
Кохана	93	400,0	200,0	2,0	1,0
Кошова	84	571,4	342,9	2,9	1,7
Леда	105	628,6	314,3	3,1	1,6
Марія	87	533,3	333,3	2,7	1,7
Овідій	91	600,0	360,0	3,0	1,8
Санжара	105	514,3	342,9	2,6	1,7
Сагайдак	105	800,0	466,7	4,0	2,3
Вільшана	96	636,4	272,7	3,2	1,4
Оржиця нова	84	766,7	433,3	3,8	2,2
Самара-2	101	400,0	275,0	2,0	1,4
Вигадка	95	485,7	314,3	2,4	1,6
Краса ланів	83	685,7	314,3	3,4	1,6
Принада	92	581,8	309,1	2,9	1,5
Диво харківське	86	700,0	400,0	3,5	2,0
Патріотка	87	960,0	520,0	4,8	2,6

Закінчення таблиці 4.12

1	2	3	4	5	6
Привітна	96	800,0	480,0	4,0	2,4
Метелиця харківська	93	822,2	400,0	4,1	2,0
Запашна	87	533,3	400,0	2,7	2,0
Здобна	92	657,1	514,3	3,3	2,6
Гайок	91	457,1	285,7	2,3	1,4
Гармоніка	83	400,0	200,0	2,0	1,0
Проня	90	555,6	311,1	2,8	1,6
Лірика білоцерківська	103	771,4	342,9	3,9	1,7
Рось	106	700,0	275,0	3,5	1,4
Зоря ланів	101	633,3	466,7	3,2	2,3
Зорепад	92	657,1	257,1	3,3	1,3
Легенда	86	620,0	260,0	3,1	1,3
Розумниця	97	628,6	400,0	3,1	2,0
Муза білоцерківська	101	666,7	377,8	3,3	1,9
Квітка полів	96	685,7	285,7	3,4	1,4
Співанка поліська	84	500,0	333,3	2,5	1,7
Полісянка	112	514,3	314,3	2,6	1,6
Романівна	81	640,0	280,0	3,2	1,4
Водограй	97	511,1	244,4	2,6	1,2
Краєвид	85	425,0	250,0	2,1	1,3
Аналог	86	633,3	366,7	3,2	1,8
Русява	105	485,7	371,4	2,4	1,9
Миролобна	108	560,0	440,0	2,8	2,2
Престижна	105	533,3	366,7	2,7	1,8
Пирятинка	104	675,0	375,0	3,4	1,9
Ефектна	80	377,8	222,2	1,9	1,1
Колорит	97	600,0	257,1	3,0	1,3
Андрада	98	371,4	200,0	1,9	1,0
Балітус	82	666,7	433,3	3,3	2,2
Комбін	71	600,0	366,7	3,0	1,8
Ізоцель	67	633,3	400,0	3,2	2,0

Погодні умови сприяли інтенсивному формуванню рослинами загальних стебел. Найбільшу кількість загальних стебел, а, як наслідок, і найвищий коефіцієнт загального кущіння сформували рослини сортів Юзовська, Пейзаж, Патріотка (4,8).

Одним з основних біометричних показників рослин пшениці озимої є кількість сформованих та збережених пагонів. Цей показник демонструє здатність рослин протидіяти комплексу факторів, які виникають протягом етапів органогенезу.

Проте нестача весняних опадів не дозволила рослинам зі значної кількості загальних стебел сформувати продуктивні. Більша кількість сортів екологічного сортовипробування за коефіцієнтом продуктивного кущіння поступилася сорту-стандарту. Найвищий коефіцієнт продуктивного кущіння у досліді був у сорту Юзовська – 3,4. Перевищили сорт-стандарт за коефіцієнтом продуктивного кущіння сорти: Попелюшка – 3,2, Вежа і Перевага – 3,0.

Отже, дослідженнями встановлено, що біометричні показники сортів пшениці відображали їх реакцію на зміни погодних умов, які відбувалися протягом періоду спостережень.

Показники структури врожаю суттєво відрізнялися між сортами та залежно від сорту або перевищували стандарт, або були нижчими за стандарт (табл. 4.13).

Таблиця 4.13 – Показники структури урожаю сортів пшениці озимої екологічного сортовипробування (2023 р.)

Назва сорту	Довжина колосу, см	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га	Прибавка	
					т/га	%
1	2	3	4	5	6	7
Донецька 48	8,9	31	47,42	7,6	–	–
Вежа	9,2	37	45,68	10,1	2,5	32,9
Новинка	8,1	32	47,19	7,1	–0,5	–6,5
Юзовська	8,8	33	48,48	10,9	3,3	43,4
Ігрита	8,1	33	39,70	5,7	–1,9	–25,0
Перемога	8,7	35	46,29	8,1	0,5	6,5

Продовження таблиці 4.13

1	2	3	4	5	6	7
Диво донецьке	8,3	34	47,35	7,7	0,1	1,3
Богиня	8,4	34	40,88	5,6	-2,0	-26,3
Олексіївка	7,8	31	42,58	5,3	-2,3	-30,3
Краплина	9,9	46	47,83	5,9	-1,7	-22,4
Білосніжка	8,2	37	44,32	5,5	-2,1	-27,6
Попелюшка	7,9	33	44,85	9,5	1,9	25,0
Перевага	9,2	27	39,63	6,4	-1,2	-15,8
Перепілка	8,3	34	41,47	5,6	-2,0	-26,0
Понтійка	9,4	40	43,50	5,8	-1,8	-23,7
Дума	9,1	36	41,67	7,0	-0,6	-7,9
Пилипівка	9,1	41	46,10	7,6	0	0
Пейзаж	8,8	42	37,38	7,1	-0,5	-6,5
Кругозір	8,3	36	39,44	5,1	-2,5	-32,9
Дачнянка	8,4	39	40,77	4,4	-3,2	-42,1
Херсонська б/о	9,1	37	43,51	7,2	-0,4	-5,2
Росинка	8,8	38	41,84	4,5	-3,1	-40,8
Бургунка	8,3	36	38,33	2,8	-4,8	-63,2
Конка	8,8	42	43,33	5,5	-2,1	-27,6
Кохана	7,8	33	39,39	2,6	-5,0	-65,8
Кошова	8,7	39	38,46	5,1	-2,5	-32,9
Ледя	9,3	40	41,00	5,2	-2,4	-31,6
Марія	7,6	31	40,65	4,2	-3,4	-44,7
Овідій	8,1	34	48,53	5,9	-1,7	-22,4
Санжара	9,3	40	46,00	6,3	-1,3	-17,1
Сагайдак	7,8	30	44,67	6,3	-1,3	-17,1
Вільшана	7,2	29	41,72	3,3	-4,3	-56,6
Оржиця нова	9,3	41	45,37	8,1	0,5	6,6
Самара-2	7,6	35	40,57	3,9	-3,7	-48,7
Вигадка	7,4	25	43,60	3,4	-4,2	-55,3
Краса ланів	7,8	38	40,00	4,8	-2,8	-36,8
Принада	8,1	32	42,19	4,2	-3,4	-44,7
Диво харківське	9,0	40	43,25	6,9	-0,7	-9,2
Патріотка	8,6	30	39,33	6,1	-1,5	-19,7
Привітна	9,8	37	46,76	8,3	0,7	9,2
Метелиця харків.	8,4	32	40,94	5,2	-2,4	-31,6

Закінчення таблиці 4.13

1	2	3	4	5	6	7
Запашна	8,8	34	44,71	6,1	-1,5	-19,7
Здобна	7,6	28	43,21	6,2	-1,4	-18,4
Гайок	7,9	31	46,45	4,1	-3,5	-46,1
Гармоніка	7,4	34	37,65	2,6	-5,0	-65,8
Проня	10,0	44	42,05	5,8	-1,8	-23,7
Лірика білоцерк.	9,5	48	41,25	6,8	-0,8	-10,5
Рось	10,0	34	40,59	3,8	-3,8	-50,0
Зоря ланів	8,3	32	46,88	7,0	-0,6	-7,9
Зорепад	8,3	38	47,89	4,7	-2,9	-38,2
Легенда	7,6	28	40,00	2,9	-4,7	-61,8
Розумниця	8,2	41	41,71	6,8	-0,8	-10,5
Муза білоцерківська	8,5	28	41,07	4,3	-3,3	-43,4
Квітка полів	9,7	34	46,18	4,5	-3,1	-40,8
Співанка поліська	8,9	32	47,81	5,1	-2,5	-32,9
Полісянка	9,3	28	45,00	4,0	-3,6	-47,4
Романівна	8,5	31	44,19	3,8	-3,8	-50,0
Водограй	7,7	30	41,00	3,0	-4,6	-60,5
Краєвид	8,4	32	43,13	3,5	-4,1	-53,9
Аналог	8,7	33	50,30	6,1	-1,5	-19,7
Русява	8,2	34	47,35	6,0	-1,6	-21,1
Миролюбна	8,2	28	47,14	5,8	-1,8	-23,7
Престижна	7,7	30	40,33	4,4	-3,2	-42,1
Пирятинка	8,2	24	45,42	4,1	-3,5	-46,1
Ефектна	9,2	22	47,73	2,3	-5,3	-69,7
Колорит	8,4	28	42,86	3,1	-4,5	-59,2
Андрода	9,5	43	46,28	3,4	-4,2	-55,3
Балітус	9,2	32	39,69	5,5	-2,1	-27,6
Комбін	8,4	35	48,29	6,2	-1,4	-18,4
Ізоцель	8,6	38	44,47	6,8	-0,8	-10,5
НІР ₀₅	0,3	1,5	1,4	0,5		

За довжиною колосу найбільше відзначилися сорти: Рось, Проня – 10,0 см, Краплина – 9,9 см, Привітна – 9,8 см, Квітка полів – 9,7 см.

За кількістю зерен у колосі всі сорти перевищили стандарт, крім: Перевага, Сагайдак, Вільшанка, Вигадка, Здобна, Легенда, Муза білоцерківська, Полісянка, Миролюбна, Пирятинка, Ефектна, Колорит.

Найвища маса 1000 зерен була в сорту Аналог – 50,3 г.

Найбільшу прибавку зерна до стандарту забезпечував сорт Юзовська (43,4 %). Високий рівень врожайності також забезпечили сорти Привітна, Оржиця нова, Диво донецьке, Перемога, Вежа.

Визначальним в агроценозі пшениці озимої – підвищення урожайності та її стабільності. Під стабільністю розуміють здатність сортів мати стійку продуктивність або інші господарські ознаки чи властивості при зміні умов середовища. Пропонують використовувати термін «норма реакції» як синонім пластичності генотипів та стабільність їхньої продуктивності, необхідно врахувати й думку, що пластичність, стабільність, норма реакції не є загальною характеристикою сорту, а стосується певної ознаки та їх комплексу.

Реакцію сортів пшениці м'якої озимої оцінено шляхом розрахунків за показниками урожайності та структурою продуктивності (табл. 4.14) з визначенням середніх значень та варіанси стабільності.

Таблиця 4.14 – Характеристика сортів за структурою продуктивності

№ з/п	Сорт	ПК, шт.	КЗК, шт.	ККК, шт.	ММЗК, г	МТЗ, г	Урожайність, т/га	S ² di
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Дума	1,6	36,1	17,2	1,5	41,7	7,00	0,06
2	Пилипівка	2,0	41,9	21,4	1,9	46,1	7,56	0,18
3	Херсонська б/о	1,7	37,2	18,6	1,6	43,5	7,25	0,03
4	Донецька 48	1,2	31,4	18,3	1,5	47,2	7,64	0,05
5	Вежа	1,5	37,5	19,5	1,7	45,7	10,14	1,12

Закінчення таблиці 4.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Новинка	1,2	32,3	17,8	1,5	47,2	7,05	0,04
7	Перемога	1,5	35,2	19,2	1,6	46,3	8,10	0,04
8	Диво донецьке	1,8	34,6	19,9	1,4	40,9	5,56	0,04
9	Попелюшка	1,1	33,8	19,5	1,5	44,9	9,47	0,18
10	Привітна	1,7	37,7	19,3	1,7	46,8	8,30	0,12
11	Лірика білоцерківська	1,4	32,9	17,6	1,8	47,9	7,00	0,05
	Середнє	1,5	33,4	17,8	1,48	44,6	5,54	-
	НІР ₀₅	0,51	1,61	0,9	0,07	0,88	0,45	-

В екологічному сортовипробуванні 2023–2024 рр. вивча-лося сімдесят сортів різних селекційних установ, із яких за рів-нем урожайності було виділено одинадцять. Це сорти устан-ов НААН України: Селекційно-генетичного інституту, Миронівського інституту пшениці, Інституту кліматично орієн-тованого сільського господарства, ННЦ «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України», Донецької дер-жавної сільськогосподарської станції, Інституту рослинництва В. Я. Юр'єва, Білоцерківської станції інституту, Полтавської дер-жавної аграрної академії.

Рівень урожайності варіює від 7,00 т/га (сорта ДУМА, Лірика білоцерківська) до 10,14 та 9,47 т/га (Вежа, Попелюшка) за 5,54 т/га умовного стандарту.

Варіанса ознаки S^2_{di} вказує, наскільки надійно сорт відпо-відає умовам вегетації та характеризує його пластичність. Чим ближче до нуля, тим менше відрізняються емпіричні значення ознаки урожайності від теоретичних.

Більш стабільними є сорти Дума, Херсонська безоста, Донецька 48, Новинка, Перемога, Лірика білоцерківська.

Сорти Вежа та Попелюшка мають високу чутливість до умов вегетації.

В екологічному сортовипробуванні 47 % сортів за урожайністю та індексом екологічної пластичності відповідають умовам недо-статнього зволоження, мають оптимальну реакцію на ці умови.

Сорти мають високий рівень адаптивно значущих ознак: кількість зерен у колосі, маса зерна з колосу, маса 1000 зерен, які формують урожайність та більш повно реалізують ресурси середовища.

Метеорологічні умови літнього збирального та передпосівного періоду 2023 р. характеризувалися такими ознаками. У липні середньомісячна температура повітря становила 22,2 °С, що на 1,0 °С перевищує середньобаторічний показник, САТ (сума активних температур) – 686,8 °С, сума опадів – 103,4 мм, 83,0 мм з яких випало в першій декаді місяця, також це на 55,1 мм більше за середньобаторічні дані, ГТК (гідротермічний коефіцієнт) – 1,5, відносна вологість повітря – 67,4 %.

У серпні середньомісячна температура повітря – 23,1 °С, що на 2,4 °С перевищує середньобаторічні дані, САТ – 716,0 °С, сума опадів – 101,4 мм, що на 54,4 мм більше за середньобаторічний показник, ГТК – 1,4, відносна вологість повітря – 60,4 % (рис. 4.1).

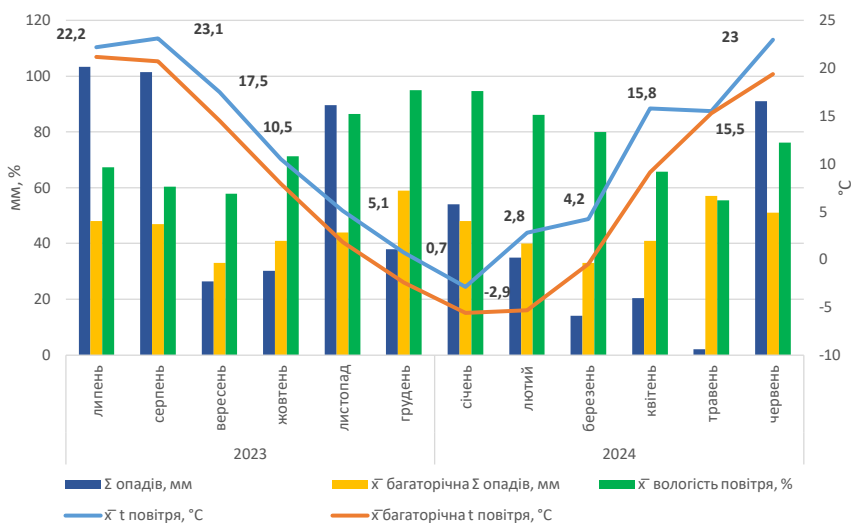


Рисунок 4.1 – Основні метеорологічні показники в східній частині Північного Степу України за 2023–2024 сільськогосподарський рік

Вересень 2023 р. характеризувався теплою та сухою погодою, проте запаси вологи в ґрунті, що накопилися за рахунок опадів попередніх двох місяців, сприяли вчасному посіву та отриманню сходів озимих зернових культур. Середньомісячна температура повітря – 17,5 °С, що на 3,0 °С більше за середньобогаторічний показник, САТ – 523,8 °С, сума опадів – 26,4 мм, що на 6,6 мм менше за середньобогаторічний показник, ГТК – 0,5, відносна вологість повітря – 57,9 %.

У жовтні середньомісячна температура повітря – 10,5 °С, що на 2,6 °С більше за богаторічний показник, САТ – 234,4 °С, сума опадів – 30,2 мм, що на 10,8 мм менше за середньобогаторічний показник, ГТК – 1,3, відносна вологість повітря – 71,3 %.

У листопаді середньомісячна температура повітря становила +5,1 °С, що на 3,3 °С більше за богаторічний показник, СЕТ (сума ефективних температур) – 69,6 °С, стабільного настання негативної середньодобової температури повітря в цьому місяці не зафіксовано. Сума опадів – 89,6 мм, що на 45,6 мм більше за середньобогаторічний показник, відносна вологість повітря – 86,4 %. Припинення вегетації рослин озимих культур засвідчено 18 листопада. Промерзання ґрунту в цьому місяці не фіксувалося. Мінімальна температура на рівні вузла куцнення пшениці озимої в листопаді –5,0 °С.

Зимовий період 2023–2024 сільськогосподарського року характеризувався м'якими та відносно теплими умовами для перезимівлі озимих культур.

У грудні середньомісячна температура повітря становила +0,7 °С, що на 3,1 °С більше за богаторічний показник. Сума у вигляді опадів дощів – 38,0 мм, що на 21,0 мм менше за середньобогаторічний показник, відносна вологість повітря – 94,9 %. Мінімальна температура на рівні вузла куцнення пшениці озимої в становила –6,0 °С.

У січні середньомісячна температура повітря становила –2,9 °С, що на 2,7 °С більше за богаторічний показник. Сума опадів – 54,0 мм, що на 6,0 мм більше за середньобогаторічний показник, відносна вологість повітря – 94,6 %. Початок

сталого снігового покриву зафіксовано 9 січня, який тримався до 6 лютого. Максимальна висота снігового покриву 16–18 січня становила 18 см. Максимальне промерзання ґрунту засвідчено в другій та третій декадах на рівні 16,0–18,0 см. Мінімальна температура на рівні вузла кущення пшениці озимої становила $-4,0^{\circ}\text{C}$.

У лютому середньомісячна температура повітря становила $+2,8^{\circ}\text{C}$, що на $5,0^{\circ}\text{C}$ більше за багаторічний показник. Негативні середньодобові температури повітря зафіксовано лише протягом семи діб. 12–14 лютого засвідчено середньодобову температуру вище $+10^{\circ}\text{C}$. Сума опадів – 35,0 мм, що на 5,0 мм менше за середньобагаторічний показник, відносна вологість повітря – 86,2 %. Максимальне промерзання ґрунту мало місце в першій декаді на рівні 10,0 см. Мінімальна температура на рівні вузла кущення пшениці озимої становила $-1,0^{\circ}\text{C}$ (табл. 4.15).

Перша половина березня 2024 р. відзначалася стійкими позитивними значеннями середньодобової температури повітря до $+5,0^{\circ}\text{C}$. Сталий перехід середньодобової

Таблиця 4.15 – Агrometeorологічна характеристика зимового періоду східної частини Північного Степу України (2023–2024 рр.)

Рік	Місяць	Кількість зимових днів t° повітря $< +10^{\circ}\text{C}$, діб	Кількість днів сталого снігового покриву	х – висота снігового покриву, см	Мах глибина промерзання ґрунту, см	Min t° на вузлі кущення	Дата припинення вегетації	Дата відновлення вегетації
2023	листопад					-5	18.11.2023	
	грудень					-6		
2024	січень		23	8,5	18	-4		
	лютий	3	6	3,8	10	-2		
	березень				2			25.03.2024

температури повітря через позначки +5 °С та +10 °С зафіксовано 16 та 29 березня відповідно. Середньомісячна температура повітря становила 4,2 °С, що на 4,7 °С вище за багаторічний показник. Сума ефективних температур дорівнювала 39,8 °С. Відновлення вегетації озимих культур мало місце 25 березня. Сума опадів становила 14,0 мм, що на 19 мм менше за багаторічний показник, відносна вологість повітря – 80,0 %.

У квітні, незважаючи на інтенсивне наростання середньодобової температури повітря, засвідчувалася сильна посуха, яка негативно вплинула на розвиток рослин озимих та ярих культур. Середньомісячна температура повітря становила 15,8 °С, що на 6,7 °С більше за середньобагаторічний показник. Сума активних температур повітря становить 463,4 °С, сума опадів – 20,4 мм, що на 20,6 мм менше за середньобагаторічний показник, ГТК – 0,4, відносна вологість повітря – 65,7 %.

У травні засвідчувалися кризові метеорологічні умови для рослин сільськогосподарських культур. За весь місяць загальна сума опадів становила лише 2,0 мм, що 55 мм менше за середньобагаторічний показник. Середньомісячна температура повітря становила 15,5 °С, що на 0,2 °С більше за середньобагаторічний показник, САТ – 462,5 °С, що призвело до дуже сильної посухи, і, як наслідок, настання колосіння рослин озимої пшениці зафіксовано щонайменше за тиждень раніше, ніж зазвичай, тобто на другу декаду травня. Саме в цей період мали місце нічні заморозки, що призвели до часткової загибелі рослин зернових культур.

Дуже сильна посуха, яка тривала першу половину червня, призвела до раннього досягання рослин озимих та ярих зернових культур. 15–16 червня випало 79,2 мм дощу, загалом за цей місяць сума опадів становила 91,0, що на 40 мм більше за багаторічний показник. Середньомісячна температура повітря становила 23,0 °С, що на 3,6 °С більше за середньобагаторічний показник, САТ – 689 °С, ГТК за період від 1 по 14 червня становило 0,04, у середньому за місяць ГТК – 1,3, відносна вологість повітря – 76,2 % (рис. 4.2, див. с. 101).

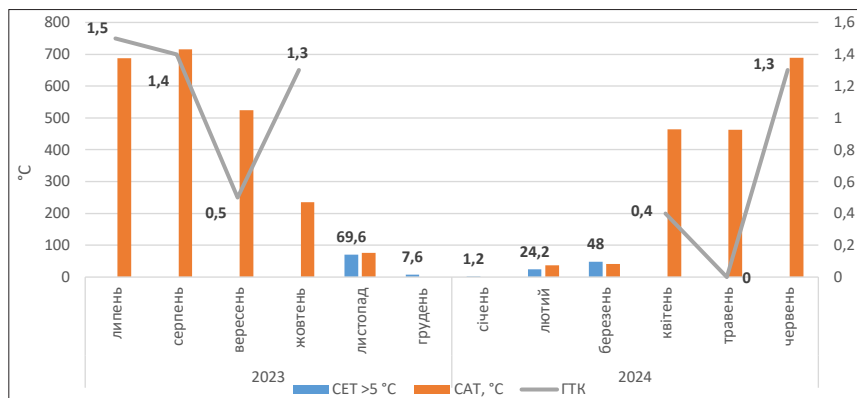


Рисунок 4.2 – Допоміжні агрометеорологічні показники в східній частині Північного Степу України за 2023–2024 сільськогосподарський рік

Умови 2023–2024 вегетаційного року були нетиповими для даної місцевості. Тепла зима, прохолодна, волога та затяжна весна викликали формування значної кількості загальних стебел рослинами пшениці озимої. Також такі погодні умови спричинили надмірний ріст габітусу рослин, тому більшість сортів екологічного сортовипробування формували показник висоти, який дорівнював вищим позначкам сортової ознаки.

Через те що висота рослин – це сортова ознака, порівнювати сорти за цим показником недоцільно. Проте найвищими рослини були в сортів Миролюбна та Престижна. Більшість сортів степового екоотопу мали показник висоти рослин у межах 80 см (табл. 4.16, див. с. 102–104).

Найбільшу кількість загальних стебел, а як наслідок, і найвищий коефіцієнт загального кущіння формували рослини сортів Юзовська, Пейзаж, Патріотка. Однак такі погодні умови, не дозволили рослинам сформувати достатню кількість продуктивних стебел. Більша кількість сортів екологічного сортовипробування за коефіцієнтом продуктивного кущіння

поступилася сорту-стандарту. Найвищий коефіцієнт продуктивного кушіння у досліді був у сорту Юзовська – 2,7.

Таблиця 4.16 – Біометричні показники рослин пшениці озимої у фазі повної стиглості (2024 р.)

Сорт	Висота рослин, см	Кількість стебел, шт./м ²		Коефіцієнт кушіння	
		загальна	продук- тивна	загальна	продук- тивна
1	2	3	4	5	6
Перевага	72	693,3	480,0	3,5	2,4
Перепілка	82	560,0	320,0	2,8	1,6
Понтійка	60	426,7	266,7	2,1	1,3
Дума	63	586,7	373,3	2,9	1,9
Пилипівка	68	640,0	320,0	3,2	1,6
Пейзаж	67	760,0	360,0	3,8	1,8
Кругозір	81	480,0	288,0	2,4	1,4
Дачнянка	61	360,0	220,0	1,8	1,1
Херсонська б/о	73	600,0	360,0	3,0	1,8
Росинка	58	288,0	224,0	1,4	1,1
Бургунка	68	453,3	160,0	2,3	0,8
Конка	63	480,0	240,0	2,4	1,2
Кохана	74	320,0	160,0	1,6	0,8
Кошова	65	457,1	274,3	2,3	1,4
Ледя	70	502,9	251,4	2,5	1,3
Марія	65	426,7	266,7	2,1	1,3
Овідій	79	480,0	288,0	2,4	1,4
Донецька 48	62	512,0	416,0	2,6	2,1
Вежа	67	736,0	480,0	3,7	2,4
Новинка	70	453,3	373,3	2,3	1,9
Юзовська	77	768,0	544,0	3,8	2,7
Ігрита	83	613,3	346,7	3,1	1,7
Перемога	71	613,3	400,0	3,1	2,0
Диво донецьке	67	672,0	384,0	3,4	1,9
Богиня	73	548,6	320,0	2,7	1,6
Олексіївка	64	342,9	320,0	1,7	1,6
Краплинка	85	373,3	213,3	1,9	1,1

Продовження таблиці 4.16

1	2	3	4	5	6
Білосніжка	67	373,3	266,7	1,9	1,3
Попелюшка	71	544,0	512,0	2,7	2,6
Сетар	85	320,0	280,0	1,6	1,4
Хвиля Дніпра	85	497,8	302,2	2,5	1,5
Золото Степу	96	480,0	320,0	2,4	1,6
Санжара	64	411,4	274,3	2,1	1,4
Сагайдак	81	640,0	373,3	3,2	1,9
Вільшана	75	509,1	218,2	2,5	1,1
Оржиця нова	63	613,3	346,7	3,1	1,7
Самара-2	72	320,0	220,0	1,6	1,1
Вигадка	66	388,6	251,4	1,9	1,3
Краса ланів	67	548,6	251,4	2,7	1,3
Принада	76	465,5	247,3	2,3	1,2
Диво харківське	73	560,0	320,0	2,8	1,6
Патріотка	67	768,0	416,0	3,8	2,1
Привітна	72	640,0	384,0	3,2	1,9
Метелиця харківська	71	657,8	320,0	3,3	1,6
Запашна	63	426,7	320,0	2,1	1,6
Здобна	70	525,7	411,4	2,6	2,1
Гайок	83	365,7	228,6	1,8	1,1
Гармоніка	86	320,0	160,0	1,6	0,8
Проня	81	444,4	248,9	2,2	1,2
Мавка IP	72	617,1	274,3	3,1	1,4
Мазурок	66	560,0	220,0	2,8	1,1
Лірика білоцерківська	77	506,7	373,3	2,5	1,9
Рось	81	525,7	205,7	2,6	1,0
Зоря ланів	76	496,0	208,0	2,5	1,0
Зорепад	64	502,9	320,0	2,5	1,6
Легенда	82	533,3	302,2	2,7	1,5
Розумниця	61	548,6	228,6	2,7	1,1
Муза білоцерківська	77	400,0	266,7	2,0	1,3
Квітка полів	65	411,4	251,4	2,1	1,3
Співанка поліська	66	512,0	224,0	2,6	1,1
Полісянка	85	408,9	195,6	2,0	1,0

Закінчення таблиці 4.16

1	2	3	4	5	6
Романівна	88	340,0	200,0	1,7	1,0
Водограй	85	506,7	293,3	2,5	1,5
Краєвид	84	388,6	297,1	1,9	1,5
Аналог	60	448,0	352,0	2,2	1,8
Русьва	77	426,7	293,3	2,1	1,5
Миролюбна	78	540,0	300,0	2,7	1,5
Престижна	62	302,2	177,8	1,5	0,9
Пирятинка	51	480,0	205,7	2,4	1,0
Ефектна	47	297,1	160,0	1,5	0,8

Показники структури врожаю суттєво відрізнялися між сортами та залежно від сорту або перевищували стандарт, або були нижчими за стандарт (табл. 4.17).

Таблиця 4.17 – Показники структури врожаю сортів пшениці озимої екологічного сортовипробування (2024 р.)

Назва сорту	Довжина колосу, см	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га	Прибавка	
					т/га	%
1	2	3	4	5	6	7
Перевага	6,4	22	39,6	4,1	-0,8	-16,3
Перепілка	5,8	27	41,5	3,6	-1,3	-26,5
Понтійка	6,6	32	43,5	3,7	-1,2	-24,5
Дума	6,4	29	41,7	4,5	-0,4	-8,2
Пилипівка	6,4	33	46,1	4,8	-0,1	-2,0
Пейзаж	6,2	34	37,4	4,5	-0,4	-8,2
Кругозір	5,8	29	39,4	3,3	-1,6	-32,6
Дачнянка	5,9	31	40,8	2,8	-2,1	-42,9
Херсонська б/о	6,4	30	43,5	4,6	-0,3	-6,1
Росинка	6,2	30	41,8	2,8	-2,1	-42,9
Бургунка	5,8	29	38,3	1,8	-3,1	-63,3
Конка	6,2	34	43,3	3,5	-1,4	-28,6
Кохана	5,5	26	39,4	1,7	-3,2	-65,3
Кошова	6,1	31	38,5	3,3	-1,6	-32,6

Продовження таблиці 4.17

1	2	3	4	5	6	7
Леда	6,5	32	41,0	3,3	-1,6	-32,6
Марія	5,3	25	40,6	2,7	-2,2	-44,9
Овідій	5,7	27	48,5	3,8	-1,1	-22,4
Донецька 48	6,2	25	47,4	4,9	-	-
Вежа	6,4	30	45,7	6,5	1,6	32,6
Новинка	5,7	26	47,2	4,5	-0,4	-8,1
Юзовська	6,2	26	48,5	7,0	2,1	42,9
Ігриста	5,7	26	39,7	3,6	-1,3	-26,5
Перемога	6,1	28	46,3	5,2	0,3	6,1
Диво донецьке	5,8	27	47,4	4,9	0	0
Богиня	5,9	27	40,9	3,6	-1,3	-26,5
Олексіївка	5,5	25	42,6	3,4	-1,5	-30,6
Краплинка	6,9	37	47,8	3,8	-1,1	-22,4
Білосніжка	5,7	30	44,3	3,5	-1,4	-28,6
Попелюшка	5,5	26	44,8	6,1	1,2	24,5
Сетар	5,5	26	46,6	3,3	-1,6	-32,6
Хвиля Дніпра	5,8	28	49,7	4,2	-0,7	-14,2
Золото Степу	6,0	27	49,1	4,3	-0,6	-12,2
Санжара	6,5	32	46,0	4,0	-0,9	-18,4
Сагайдак	5,5	24	44,7	4,0	-0,9	-18,4
Вільшана	5,0	23	41,7	2,1	-2,8	-57,1
Оржиця нова	6,5	33	45,4	5,2	0,3	6,1
Самара-2	5,3	28	40,6	2,5	-2,4	-49,0
Вигадка	5,2	20	43,6	2,2	-2,7	-55,1
Краса ланів	5,5	30	40,0	3,1	-1,8	-36,7
Принада	5,7	26	42,2	2,7	-2,2	-44,9
Диво харківське	6,3	32	43,3	4,4	-0,5	-10,2
Патріотка	6,0	24	39,3	3,9	-1,0	-20,4
Привітна	6,9	30	46,8	5,3	0,4	8,2
Метелиця харківська	5,9	26	40,9	3,4	-1,5	-30,6
Запашна	6,2	27	44,7	3,9	-1,0	-20,4
Здобна	5,3	22	43,2	4,0	-0,9	-18,4
Гайок	5,5	25	46,5	2,6	-2,3	-46,9
Гармоніка	5,2	27	37,6	1,6	-3,3	-67,4

Закінчення таблиці 4.17

1	2	3	4	5	6	7
Проня	7,0	35	42,0	3,7	-1,2	-24,5
Мавка ІР	6,7	38	41,3	4,3	-0,6	-12,2
Мазурок	7,0	27	40,6	2,4	-2,5	-51,0
Лірика білоцерківська	5,8	26	46,9	4,5	-0,4	-8,1
Рось	5,8	30	47,9	3,0	-1,9	-38,8
Зоря ланів	5,3	22	40,0	1,9	-3,0	-61,2
Зорепад	5,7	33	41,7	4,4	-0,5	-10,2
Легенда	6,0	22	41,1	2,8	-2,1	-42,9
Розумниця	6,8	27	46,2	2,9	-2,0	-40,8
Муза білоцерківська	6,2	26	47,8	3,3	-1,6	-32,7
Квітка полів	6,5	22	45,0	2,5	-2,4	-49,0
Співанка поліська	6,0	25	44,2	2,5	-2,4	-49,0
Полісянка	5,4	24	41,0	1,9	-3,0	-61,2
Романівна	5,9	26	43,1	2,2	-2,7	-55,1
Водограй	6,1	26	50,3	3,9	-1,0	-20,4
Краєвид	5,7	27	47,4	3,8	-1,1	-22,4
Аналог	5,7	22	47,1	3,7	-1,2	-24,5
Русява	5,4	24	40,3	2,8	-2,1	-42,9
Миролюбна	5,7	19	45,4	2,6	-2,3	-46,9
Престижна	6,4	18	47,7	1,5	-3,4	-69,4
Пирятинка	5,9	22	42,9	2,0	-2,9	-59,2
Ефектна	6,7	34	46,3	2,5	-2,4	-49,0
НІР ₀₅	0,3	1,5	1,4	0,5		

За довжиною колосу найбільше відзначилися сорти: Рось, Проня – 7,0 см, Краплина – 6,9 см, Привітна – 6,9 см, Розумниця – 6,8 см.

За кількістю зерен у колосі всі сорти перевищили стандарт, крім: Перевага, Сагайдак, Вільшанка, Вигадка, Здобна, Легенда, Муза білоцерківська, Полісянка, Миролюбна, Пирятинка, Ефектна, Колорит.

Найвища маса 1000 зерен була в сорту Водограй – 50,3 г.

Найбільшу прибавку зерна до стандарту забезпечував сорт Юзовська (42,9 %). Високий рівень врожайності також забезпечили сорти Привітна, Оржиця нова, Диво донецьке, Перемога, Вежа.

Урожайність контролю сорту пшениці озимої Донецька 48 становила 4,9 т/га.

Урожайність зерна сортів пшениці озимої екологічного сортовипробування 2024 р. істотно відрізнялася. Урожайність більше, ніж на контролі, мали 7 сортів із 70, причому 4 – селекції ДДСДС НААН України. Найбільша врожайність 6,5 т/га (+1,6 т/га, або 32,6 %) була в сорту Вежа (селекція ДДСДС НААН України).

4.2. Оцінка екологічного сортовипробування ячменю ярого за рівнем продуктивності в умовах східної частини Північного Степу України

Комерційний сорт повинен мати відповідний генетичний потенціал урожайності, якості продукції та бути стійким до дії абіотичних і біотичних чинників. Вияв конкретних ознак визначається агроекологічними умовами й чинниками, які діють на рослини впродовж вегетації. Реалізувати потенціал сорту можна за його адаптивності до конкретних умов. Це підтверджують екологічні генетики, селекціонери, технологи.

Створення посухостійких, адаптованих до несприятливих умов вегетації сортів ячменю ярого є традиційним напрямом досліджень Донецької ДДСДС НААН України. Саме екологічне сортовипробування сприяє стабілізації формотворення й виділенню сортотразків, які найповніше відповідають вимогам вирощування в умовах недостатнього зволоження степової зони для формування певних показників продуктивності.

Характеристику метеорологічних умов 2021 р. подано в таблиці 4.18. У період активної вегетації з 1 квітня по 10 липня (настання фази воскової стиглості у найбільш пізньостиглих зразків) сума активних температур становила 1528,7 °С, сума опадів – 339,1 мм, середня вологість повітря – 71,2 %, гідротермічний коефіцієнт – 2,2. Такі нехарактерні для південного сходу Степу України погодні умови призвели до сильного вилягання рослин, а також тривалі опади під час періоду досягання знизили якість зерна ячменю. Лише в травні ГТК дорівнює 0,7, що характерно для слабко посушливих умов, які не вплинули на формування продуктивності рослин.

Таблиця 4.18 – Агрометеорологічна характеристика (ДДСДС, 2021 р.)

Місяць	Середня температура повітря, °С	Сума активних температур, °С	Сума опадів, мм	Відносна вологість повітря, %	ГТК	Вологозабезпечення
Квітень (11–30)	9,3	186,5	32,0	70,5	1,7	Надмірно зволожені умови
Травень	16,4	508,3	34,3	66,6	0,7	Слабка посуха
Червень	20,2	604,8	168,9	75,9	2,8	Надмірно зволожені умови
Липень (1–10)	22,9	229,1	103,9	72,3	4,5	Надмірно зволожені умови
Весь вегетаційний період	16,8	1528,7	339,1	71,2	2,2	Надмірно зволожені умови

Дослідження виконані в селекційній сівозміні ДДСДС НААН України: пар, озима пшениця, ячмінь, кукурудза на зелений корм, ячмінь. Добрива та пестициди не застосовувалися, а користувалися післядією органічних внесених у чорний пар попередників під озиму пшеницю.

Сортовипробування сіяли на ділянках площею 10 м² у трикратному повторенні порівняно з умовним стандартом та сортом Сталкер через 10 сортів з нормою висівання 4,5 млн схожих насінин.

Тривалість вегетаційного періоду в умовах 2021 р. була майже однаковою в сортів екологічного сортовипробування, лише дата воскової стиглості була пізнішою в сортів, які сформували більшу продуктивність.

Урожайність сортів екологічного сортовипробування та її структуру наведено в таблицях 4.19, 4.20 (див. с. 111-112).

Таблиця 4.19 – Структура врожайності екологічного сортовипробування (2021 р.)

№ з/п	Назва сорту	Висота рос- лин, см	Довжина колоса, см	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна з 10 колосків, г	Продуктивна купистість, шт.	Маса 1000 зерен, г
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Донецький 12	95,0	6,2	16,5	6,9	1,9	41,9
2	Донецький 14	95,7	6,2	16,0	6,8	1,9	42,6
3	Донецький 15	96,0	6,1	17,2	7,4	1,4	43,1
4	Аверс	103,7	5,8	16,6	6,7	1,6	40,2
5	Східний	97,0	6,9	19,6	9,0	1,4	45,6
6	Степовик	101,0	5,7	15,3	6,5	1,3	42,6
7	Щедрик	96,0	7,2	17,6	8,0	1,4	45,4
8	Сталий	96,0	6,8	18,2	7,3	1,5	40,1
9	Резерв	105,7	5,9	17,6	5,6	1,5	32,0
10	Реприз	99,7	6,0	18,1	6,8	1,5	37,6
11	Бравий	99,7	6,3	16,5	6,4	1,6	38,6
12	ГК Бунчук	101,7	5,9	16,4	6,4	1,6	39,2
13	Аватар	92,0	7,1	20,6	9,3	1,8	45,1
14	Адапт	102,0	8,0	20,8	8,8	1,3	42,0
15	Вакула	95,0	6,3	25,3	15,7	1,2	34,7
16	Воєвода	95,0	7,2	22,1	8,1	1,6	36,7
17	Галичанин	88,7	5,4	20,5	11,0	1,0	36,1

Закінчення таблиці 4.19

1	2	3	4	5	6	7	8
18	Гермес	82,7	6,0	19,3	7,1	1,7	36,9
19	Грааль	82,0	6,5	21,2	7,7	1,7	36,4
20	Еней	103,7	7,3	20,2	7,3	1,9	36,3
21	Командор	97,7	7,5	21,0	8,5	1,4	40,3
22	Лука	98,7	6,7	21,4	6,2	1,6	28,9
23	Моураві	90,7	7,2	20,5	8,3	1,7	40,2
24	Святовит	95,7	8,0	21,6	11,6	1,2	53,8
25	Святогор	85,0	6,4	18,9	6,8	1,4	36,0
26	Сталкер	105,7	6,4	18,1	10,0	1,2	35,2
27	Томанго	92,7	7,5	21,9	9,4	1,8	43,0
28	Дорідний	103,7	7,7	20,9	8,9	1,5	42,6
29	Крок	95,7	6,4	18,9	7,8	1,4	41,3
30	Самородок	103,7	6,6	18,5	8,4	1,2	45,4
31	Святомихайлівський	105,7	6,5	19,4	9,1	1,4	46,9
32	Созонівський	99,7	6,9	18,4	9,0	1,3	49,0
33	Статок	97,0	7,0	19,8	8,2	1,2	41,4
34	Авгур	88,7	5,9	18,3	6,3	1,4	34,7
35	Аграрій	85,7	5,9	18,6	6,6	1,6	35,6
36	Бальзам	89,7	6,1	18,0	7,2	1,4	40,2
37	Модерн	88,0	6,8	18,8	6,2	1,4	33,1
38	Подив	91,7	6,6	18,7	8,6	1,4	46,1
39	Шедевр	91,7	5,7	13,3	5,4	1,7	40,8
40	Імідж	92,7	5,9	18,8	8,9	1,3	47,0
41	Маріон	93,7	5,9	18,9	7,5	1,4	39,9
42	Козацький	84,0	6,7	20,1	7,1	1,5	35,2
43	Натаір	74,7	6,1	17,9	5,2	2,1	29,3
44	Новатор носівський	95,0	7,0	19,5	6,3	1,3	32,2

За результатами досліджень 2021 р. розмах показника висоти рослин становив від середньонизької (76,0 см) до середньовисокої (96–106 см).

Найвищий коефіцієнт продуктивного кущення (1,8–2,0) зафіксовано в сортів Аватар, Донецький 14, Донецький 12, Еней, Натаір.

Найбільша довжина колосу (8,0 см) мала місце в сортів Святовит, Адапт.

Варіювання ознаки «кількість зерен у колосі» відзначено в межах від дуже малої (13,3 шт. у сорту Шедевр) до середньої (21,2–21,9 шт. у сортів Грааль, Томанго, Лука, Воевода, Святовит).

Розмах ознаки маси 1000 зерен становив від дуже низького (29,0–34,0 г у сортів Лука, Натаір, Резерв, Новатор носівський, Модерн, Вакула) до дуже високого (53,8 г у сорта Святовит). Відзначено сорти степового екотипу: Східний – 45,6 г; Аватар – 45,1 г; Сталкер – 53,2 г; Созоновський – 49,0 г, та лісостепового екотипу: Подив – 46,1 г; Імідж – 47,0 г.

Урожайність – це ознака, яка є головним критерієм ефективності більшості селекційних програм. Вона залежить від багатьох факторів, які належать насамперед до навколишніх умов та пристосованості конкретного генотипу до них.

Таблиця 4.20 – Урожайність зразків екологічного сортивпробування (2021 р.)

№ з/п	Назва сорту	Урожайність, т/га				± до умовного стандарту	ІЕП
		1-ше повт.	2-ге повт.	3-тє повт.	середнє		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Донецький 12	4,9	5,0	4,8	4,9	0,0	1,00
2	Донецький 14	4,3	4,4	4,2	4,3	-0,6	0,87
3	Донецький 15	4,3	4,4	4,2	4,3	-0,6	0,87
4	Аверс	4,4	4,4	4,3	4,4	-0,5	0,89
5	Східний	5,5	5,4	5,6	5,5	+0,6	1,12
6	Степовик	4,1	4,2	4,0	4,1	-0,8	0,84
7	Щедрик	4,7	4,7	4,9	4,8	-0,1	0,98
8	Сталий	4,9	4,9	4,8	4,9	0,0	1,00
9	Резерв	4,1	4,2	4,0	4,1	-0,8	0,98
10	Реприз	4,9	4,9	4,8	4,9	0,0	1,00
11	Бравий	4,7	4,6	4,5	4,6	-0,3	0,94
12	ГК Бунчук	3,9	3,9	3,8	3,9	-1,0	0,79

Закінчення таблиці 4.20

1	2	3	4	5	6	7	8
13	Аватар	7,8	7,9	8,1	7,9	+3,0	1,61
14	Адапт	4,6	4,6	4,8	4,7	-0,2	0,96
15	Вакула	7,4	7,6	7,8	7,6	+2,7	1,55
16	Воєвода	5,3	5,5	5,7	5,5	+0,6	1,12
17	Галичанин	5,2	5,4	5,5	5,4	+0,5	1,10
18	Гермес	4,9	5,1	4,9	5,0	+0,1	1,02
19	Грааль	5,3	5,4	5,6	5,4	+0,5	1,10
20	Еней	5,2	5,3	5,1	5,2	+0,3	1,06
21	Командор	5,4	5,3	5,5	5,4	+0,5	1,10
22	Лука	3,7	3,6	3,5	3,6	-1,3	0,73
23	Моураві	4,5	4,5	4,7	4,6	-0,3	0,94
24	Святовит	5,4	5,6	5,7	5,6	+0,7	1,14
25	Святогор	4,5	4,5	4,4	4,4	-0,5	0,89
26	Сталкер	5,4	5,6	5,6	5,5	+0,6	1,12
27	Томанго	6,2	6,3	6,5	6,3	+1,4	1,28
28	Дорідний	5,3	5,4	5,5	5,4	+0,5	1,10
29	Крок	3,7	3,9	4,0	3,9	-1,0	0,79
30	Самородок	3,8	4,0	4,1	4,0	-0,9	0,82
31	Святомихайлівський	4,5	4,7	4,8	4,7	-0,2	0,96
32	Созонівський	5,0	5,1	5,2	5,1	+0,2	1,04
33	Статок	4,7	4,8	4,9	4,8	-0,1	0,98
34	Авгур	4,3	4,5	4,3	4,3	-0,6	0,88
35	Аграрій	4,5	4,7	4,5	4,6	-0,3	0,94
36	Бальзам	4,8	5,0	4,8	4,8	-0,1	0,98
37	Модерн	4,0	4,1	3,9	4,0	-0,9	0,82
38	Подив	5,7	5,8	6,0	5,8	+0,9	1,18
39	Шедевр	3,6	3,8	3,6	3,7	-1,2	0,76
40	Імідж	5,4	5,3	5,5	5,4	+0,5	1,10
41	Маріон	4,1	4,3	4,3	4,2	-0,7	0,86
42	Козацький	4,1	4,1	4,0	4,1	-0,8	0,84
43	Натаір	3,8	3,9	3,7	3,8	-1,1	0,77
44	Новатор носівський	4,2	4,2	4,1	4,2	-0,7	0,86
	Умовний стандарт				4,9		
	НІР ₀₅				0,18		

Порівняно з умовним стандартом вищу урожайність сформували такі сорти, т/га: Східний – 5,5; Аватар – 7,9; Вакула – 7,7; Воевода – 5,5; Галичанин – 5,4; Грааль – 5,4; Командор – 5,4; Святovit – 5,6; Сталкер – 5,5; Томанго – 6,3 і Подив – 5,8. Дуже високий рівень урожайності (6,3–7,9 т/га, що становить 128,6–161,2 % по відношенню до контролю) зафіксовано в сортів Томанго та Аватар.

Індекс пластичності характеризує норму реакції сорту в конкретних умовах вегетації на середовище. Оцінка специфічності поведінки сортів у різних умовах середовища є підставою для пояснення їхньої селекційної цінності.

Індекс екологічної пластичності в сортів Аватар (1,61) та Вакула (1,55), оригінатор СГП-НЦНС значно перевищив інші сорти.

Екологічне сортовипробування ячменю ярого 2022 р. склалось із 36 номерів.

У кліматичних умовах, які склалися у 2022 р., рослини ячменю ярого перебували в сприятливих умовах розвитку. У березні середньомісячна температура повітря становила 0,6 °С, що на 1,1 °С більше за багаторічний показник, сума опадів – 21,7 мм, що на 11,3 мм менше за середньобагаторічний показник, відносна вологість повітря – 67,8 %.

У квітні середньомісячна температура повітря становила 8,4 °С, що на 0,7 °С менше за середньобагаторічний показник. Лише протягом 12 діб засвідчувалася активна середньодобова температура повітря, сума якої становить лише 162,5 °С. Сума опадів – 65,2 мм, що на 24,2 мм більше за середньобагаторічний показник, відносна вологість повітря – 90,6 %.

У травні середньомісячна температура повітря становила 14,9 °С, що на 0,4 °С менше за середньобагаторічний показник, сума активних температур (САТ) – 464,6 °С, сума опадів – 66,7 мм, що на 9,7 мм більше за середньобагаторічні дані, гідротермічний коефіцієнт (ГТК) – 1,4, відносна вологість повітря – 71,7 %. У червні середньомісячна температура повітря становила 21,8 °С, що на 2,4 °С більше за середньобагаторічний

показник, сума активних температур (САТ) – 654,2 °С, сума опадів – 10,5 мм, що на 40,5 мм менше за середньобогаторічні дані, гідротермічний коефіцієнт (ГТК) – 0,2, відносна вологість повітря – 62,1 %.

За таких кліматичних умов рослинами сформовано показники структури врожая, що наведено в таблиці 4.21. Аналіз результатів таблиці дозволяє визначити групу сортів, які сформували довжину колосу більше ніж 5 см. Це такі, як Східний, Воевода, Аватар, Еней, Командор, Святovit, Дорідний та Созонівський. Найбільшу довжину колосу, яка дорівнювала 5,7 см, сформував сорт Адапт. Найменша довжина колосу була в сорту Галичанин – 3,6 см.

**Таблиця 4.21 – Показники структури врожая сортів
ячменю ярого екологічного сортовипробування (2022 р.)**

№ з/п	Сорт	Довжина колосу, см	Маса зерна в колосі, г	Кількість зерна в колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г
1	2	3	4	5	6
1	Донецький 12	4,4	0,5	11,3	42,6
2	Донецький 14	4,2	0,5	11,0	43,3
3	Донецький 15	4,1	0,5	11,8	44,0
4	Аверс	3,9	0,5	11,4	41,7
5	Східний	5,0	0,6	14,0	44,5
6	Степовик	3,9	0,5	10,5	43,3
7	Щедрик	4,9	0,6	12,0	45,3
8	Сталий	4,8	0,5	12,3	42,0
9	Резерв	4,2	0,4	12,0	32,6
10	Реприз	4,3	0,5	12,3	38,9
11	Бравий	4,5	0,5	11,3	40,1
12	Воевода	5,0	0,6	15,2	36,4
13	Аватар	5,1	0,6	14,7	43,3
14	Еней	5,0	0,5	14,4	35,4
15	Командор	5,4	0,6	14,4	40,8
16	Святovit	5,5	0,8	15,3	52,1
17	Галичанин	3,6	0,4	10,9	40,0

Закінчення таблиці 4.21

1	2	3	4	5	6
18	Святогор	4,6	0,5	12,8	37,7
19	Адапт	5,7	0,6	14,4	42,2
20	Гермес	4,3	0,5	13,8	36,0
21	Вакула	4,5	0,5	14,1	36,8
22	Лука	4,8	0,4	15,2	29,0
23	Аграрій	4,2	0,5	13,2	34,9
24	Модерн	4,8	0,4	12,9	33,7
25	Подив	4,6	0,6	12,7	46,4
26	Авгур	4,3	0,4	12,4	35,6
27	Бальзам	4,3	0,5	12,8	39,3
28	Статок	4,9	0,6	14,1	39,6
29	Дорідний	5,3	0,6	14,4	42,7
30	Созонівський	5,0	0,6	12,5	49,4
31	Крок	4,5	0,6	13,5	39,4
32	Святомихайлівський	4,6	0,6	13,9	44,9
33	Самородок	4,7	0,6	13,2	43,6
34	Новатор носівський	4,8	0,4	13,4	33,5
35	Натаір	4,1	0,4	12,1	30,1
36	Козацький	4,6	0,5	13,9	36,4
	НР ₀₅	0,3	0,09	2,5	2,5

За показником кількості зерен у колосі також можна визначити групу сортів, які сформували більше 14 зерен: Східний, Воевода, Аватар, Еней, Командор, Святовит, Адапт, Вакула, Лука, Статок та Дорідний. Найменшим цей показник був у сорту Галичанин – 10,9 шт.

Маса 1000 зерен найбільшою була в сорту Святовит – 52,1 г, найменшою в сорту Натаір – 30,1 г.

Дослідженнями встановлено, що біометричні показники сортів ячменю ярого різних селекційних центрів відображали їхню реакцію на зміни погодних умов, які відбувалися протягом періоду спостережень. Щодо урожайності зерна, яку формували сорти екологічного сортовипробування у 2022 р., то вона значною мірою відрізнялася між сортами (табл. 4.22, див. с. 116–117).

**Таблиця 4.22 – Урожайність зерна ячменю ярого
екологічного сортовипробування (2022 р.)**

№ з/п	Сорт	Урожайність, т/га				Прибавка	
		I	II	III	середня	т/га	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Донецький 12	3,4	3,5	3,4	3,4	–	0,0
2	Донецький 14	3,0	3,1	2,9	3,0	-0,6	-12,2
3	Донецький 15	3,0	3,1	2,9	3,0	-0,6	-12,2
4	Аверс	3,1	3,1	3,0	3,1	-0,5	-10,9
5	Східний	3,9	3,8	3,9	3,9	0,6	12,2
6	Степовик	2,9	2,9	2,8	2,9	-0,8	-16,3
7	Щедрик	3,3	3,3	3,4	3,4	-0,1	-2,7
8	Сталий	3,4	3,4	3,4	3,4	0,0	0,0
9	Резерв	2,9	2,9	2,8	2,9	-0,8	-16,3
10	Реприз	3,4	3,4	3,4	3,4	0,0	-0,0
11	Бравий	3,3	3,2	3,2	3,2	-0,3	-6,1
12	Воєвода	3,7	3,9	4,0	3,9	0,6	12,2
13	Аватар	5,5	5,5	5,7	5,5	3,0	61,9
14	Еней	3,6	3,7	3,6	3,6	0,3	6,1
15	Командор	3,8	3,7	3,9	3,8	0,5	10,2
16	Святовит	3,8	3,9	4,0	3,9	0,7	13,6
17	Галичанин	2,0	2,3	2,0	2,1	-1,9	-38,8
18	Святогор	3,2	3,2	3,1	1,8	-0,4	-8,8
19	Адапт	3,2	3,2	3,4	3,3	-0,2	-4,8
20	Гермес	3,4	3,6	3,4	3,5	0,1	1,4
21	Вакула	2,2	2,7	2,5	2,5	-1,4	-28,6
22	Лука	2,6	2,5	2,5	2,5	-1,3	-26,5
23	Аграрій	3,2	3,3	3,2	3,2	-0,3	-6,8
24	Модерн	2,8	2,9	2,7	2,8	-0,9	-18,4
25	Подив	4,0	4,1	4,2	4,1	0,9	19,0
26	Авгур	3,0	3,2	3,0	3,1	-0,5	-10,9
27	Бальзам	3,4	3,5	3,4	3,4	0,0	0,0
28	Статок	3,3	3,4	3,4	3,4	-0,1	-2,0
29	Дорідний	3,7	3,8	3,9	3,8	0,5	10,2
30	Созонівський	3,5	3,6	3,6	3,6	0,2	4,1
31	Крок	2,6	2,7	2,8	2,7	-1,0	-21,1
32	Святомихайлівський	3,2	3,3	3,4	3,3	-0,2	-4,8

Закінчення таблиці 4.22

1	2	3	4	5	6	7	8
33	Самородок	2,7	2,8	2,9	2,8	-0,9	-19,0
34	Новатор носівський	2,9	2,9	2,9	2,9	-0,7	-15,0
35	Натаір	2,7	2,7	2,6	2,7	-1,1	-22,4
36	Козацький	2,9	2,9	2,8	2,9	-0,8	-17,0
	НІР ₀₅				0,2		

Для умов східної частини Північного Степу сортом-стандартом обрано Донецький 12, урожайність якого становила в середньому 3,4 т/га.

Найбільшу врожайність зерна серед інших сортів забезпечив Аватар – 5,5 т/га, прибавка до сорту-стандарту становила 61,9 %. Більшість сортів не перевищили контрольного варіанту, а найнижчим цей показник був у сорту Галичанин – 2,1 т/га, або -38,8 % до сорту-стандарту.

Екологічне сорто випробування ячменю ярого 2023 р. складалось із 60 номерів.

Погодні умови у 2023 р. періоду посіву-сходів відзначалися порівняно оптимальними умовами для ярих культур (табл. 4.23).

**Таблиця 4.23 – Метеодані періоду росту і розвитку рослин
ячменю ярого 2023 р. (ДДСДС НААН України)**

Місяць	Декада	Середньодобова температура повітря, °С	Сума активних температур, °С	Сума опадів, мм	Вологість повітря, середній показник, %	ГТК	Вологозабезпеченість
1	2	3	4	5	6	7	8
Квітень	I декада	10,4	50,8	13,5	78,6	2,7	Надмірно волого
	II декада	10,1	69,9	38,9	76,2	5,6	Надмірно волого
	III декада	11,4	88,4	47,9	74,5	5,4	Надмірно волого
	За місяць	10,6	209,1	100,3	76,4	4,8	Надмірно волого

Закінчення таблиці 4.23

1	2	3	4	5	6	7	8
Травень	I декада	13,1	130,6	5,6	64,4	0,4	Сильна посуха
	II декада	15,9	158,5	0	48,1	0	Дуже сильна посуха
	III декада	17,7	194,3	77,6	79,9	4	Надмірно волого
	За місяць	15,6	483,4	83,2	64,1	1,7	Надмірно волого
Червень	I декада	17,8	178,1	0	54,2	0	Дуже сильна посуха
	II декада	19,1	191,2	5,4	67,1	0,3	Дуже сильна посуха
	III декада	19,5	195,1	33,6	71,7	1,7	Надмірно волого
	За місяць	18,8	564,4	39	64,3	0,7	Середня посуха
Липень	I декада	23,8	237,5	36,3	62,2	1,5	Достатньо волого
Весь період вегетації		15,4	1494,4	258,8	68,5	1,7	Надмірно волого

Середньомісячна температура повітря за квітень становила 10,6 °С. Перша і друга декада травня характеризувалися посушливими умовами для розвитку рослин ярого ячменю, за цей період ГТК становив 0–0,4. У третій декаді травня були сильні дощі, сума опадів за цей період становила 77,6 мм. Інтенсивні опади також мали місце наприкінці вегетації рослин ярого ячменю: за третю декаду червня та першу декаду липня сума опадів становила 69,9 мм, що негативно вплинуло на показники якості зерна ярого ячменю.

За сумою опадів (382 мм) 2023 р. був оптимальним (380–400 мм).

У кліматичних умовах, які склалися в цьому році, рослини ячменю ярого перебували в сприятливих умовах розвитку. Це відобразилося на формуванні рослинами пагонів загального кущіння (табл. 4.24).

Таблиця 4.24 – Біометричні показники рослин ячменю ярого у фазі повної стиглості (2023 р.)

№ з/п	Сорт	Кількість стебел, шт./м ²		Коефіцієнт кущіння	
		загальна	продуктивна	загальний	продуктивний
1	2	3	4	5	6
1	Донецький 12	560	525	1,6	0,7
2	Донецький 14	595	490	1,7	0,7
3	Донецький 15	630	525	1,8	0,7
4	Аверс	700	525	2,0	0,7
5	Східний	630	420	1,8	0,8
6	Степовик	560	455	1,6	0,8
7	Щедрик	630	525	1,8	0,7
8	Сталий	630	525	1,8	0,7
9	Резерв	735	630	2,1	0,6
10	Реприз	560	525	1,6	0,7
11	Бравий	665	560	1,9	0,6
12	ГК Бунчук	595	560	1,7	0,6
13	Покоління	700	560	2,0	0,6
14	Незламний	665	595	1,9	0,6
15	Генерал	525	595	1,5	0,6
16	Шубін	700	630	2,0	0,6
17	Алекс	630	455	1,8	0,8
18	Авангард	560	420	1,6	0,8
19	Кряж	525	455	1,5	0,8
20	ГК02	770	595	2,2	0,6
21	Аватар	770	490	2,2	0,7
22	Адапт	630	350	1,8	1,0
23	Вакула	560	455	1,6	0,8
24	Воєвода	665	595	1,9	0,6
25	Галичанин	490	280	1,4	1,3

Закінчення таблиці 4.24

1	2	3	4	5	6
26	Грааль	840	700	2,4	0,5
27	Еней	630	560	1,8	0,6
28	Моураві	560	490	1,6	0,7
29	Святовит	420	315	1,2	1,1
30	Святогор	560	245	1,6	1,4
31	Сталкер	455	385	1,3	0,9
32	Томанго	560	455	1,6	0,8
33	Дорідний	525	350	1,5	1,0
34	Крок	770	560	2,2	0,6
35	Созонівський	560	420	1,6	0,8
36	Аграрій	665	525	1,9	0,7
37	Бальзам	595	455	1,7	0,8
38	Модерн	770	560	2,2	0,6
39	Подив	665	595	1,9	0,6
40	Шедевр	630	525	1,8	0,7
41	Імідж	700	455	2,0	0,8
42	Маріон	455	420	1,3	0,8
43	Козацький	875	560	2,5	0,6
44	Натаір	560	525	1,6	0,7
45	Новатор носівський	805	420	2,3	0,8
46	Зерноградський	840	455	2,4	0,8
47	Леон	595	490	1,7	0,7
48	Мастер	490	350	1,4	1,0
49	Ратник	910	455	2,6	0,8
50	Тимофей	735	595	2,1	0,6
51	Новий світанок	805	350	2,3	1,0
52	Світоч	805	455	2,3	0,8
53	Карабалыкский 85	980	525	2,8	0,7
54	Целинный 60	980	525	2,8	0,7
55	Памяти Раисы	735	490	2,1	0,7
56	Астана 2000	1015	385	2,9	0,9
57	Целинный 2005	1050	455	3,0	0,8
58	Сабир	595	420	1,7	0,8
59	Целинный голозерный	875	490	2,5	0,7
60	ГК Казахстан	665	245	1,9	1,4

У середньому за сортами екологічного сортовипробування коефіцієнт загального кушіння був у межах 1,8–2,0. Найкращими сортами за цим показником виявилися сорти з Казахстану, які сформували до 3,0 пагонів на рослині.

Здатність рослинами ячменю ярого формувати продуктивні пагони свідчить про їхню адаптивність у формуванні врожаю незалежно від умов середовища. Найбільша кількість продуктивних пагонів, а як наслідок, і коефіцієнт продуктивного кушіння формували сорти ячменю ярого степового еко-типу. Найкращими з них були: Адапт (1,0), Святогор (1,4), Дорідний (1,0).

За показником висоти рослин усі сорти відрізнялися між собою, але габітус рослин відповідав сортовим характеристикам, наведеним в описі сорту. Найвищими сортами були: Аверс (102 см), Резерв (106 см), Еней (102 см), Адапт (102 см), Дорідний (102 см), Святомихайлівський (106 см), Самородок (102 см). Такі показники габітусу рослин були спровоковані надмірною кількістю продуктивної вологи на початкових етапах органогенезу рослин ячменю ярого.

Біометричні показники, які були сформовані рослинами на початкових етапах органогенезу, відповідно, відобразились на формуванні показників структури врожаю (табл. 4.25).

Таблиця 4.25 – Показники структури врожаю сортів ячменю ярого екологічного сортовипробування (2023 р.)

№ з/п	Сорт	Довжина колосу, см	Кількість зерна в колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га	Прибавка	
						т/га	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Донецький 12	5,6	14	55,71	4,1	–	–
2	Донецький 14	6,1	16	50,63	4,0	–0,1	–2,4
3	Донецький 15	6,3	17	53,53	4,8	0,7	17,1
4	Аверс	6,5	15	63,33	5,0	0,9	22,0
5	Східний	5,3	13	57,69	3,2	–0,9	–22,0
6	Степовик	5,5	16	48,13	3,5	–0,6	–14,6

Продовження таблиці 4.25

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Щедрик	5,7	18	53,89	5,1	1,0	24,4
8	Сталий	4,8	17	53,53	4,8	0,7	17,1
9	Резерв	6,5	17	49,41	5,3	1,2	29,3
10	Реприз	4,9	18	53,33	5,0	0,9	22,0
11	Бравий	5,1	17	44,71	4,3	0,2	4,9
12	ГК Бунчук	5,3	16	48,13	4,3	0,2	4,9
13	Покоління	5,2	14	48,57	3,8	-0,3	-7,3
14	Незламний	5,3	15	52,00	4,6	0,5	12,2
15	Генерал	5,2	17	50,00	5,1	1,0	24,4
16	Шубін	5,1	18	49,44	5,6	1,5	36,6
17	Алекс	6,2	15	52,67	3,6	-0,5	-12,2
18	Авангард	6,4	17	52,35	3,7	-0,4	-9,8
19	Кряж	6,2	14	53,57	3,4	-0,7	-17,1
20	ГК02	5,6	15	49,33	4,4	0,3	7,3
21	Аватар	6,9	19	44,21	4,1	0	0
22	Адапт	7,4	22	50,91	3,9	-0,2	-4,9
23	Вакула	4,7	26	44,23	3,2	-0,9	-22,0
24	Воевода	6,1	15	46,00	4,1	0	0
25	Галичанин	5,5	27	46,30	3,5	-0,6	-14,6
26	Грааль	5,3	16	38,13	4,3	0,2	4,9
27	Еней	6,4	16	45,63	4,1	0	0
28	Моураві	6,6	18	46,67	4,1	0	0
29	Святовит	6,1	15	46,00	3,6	-0,5	-12,2
30	Святогор	6,1	16	48,75	1,9	-3,9	-53,7
31	Сталкер	5,9	16	46,25	2,9	-1,2	-29,3
32	Томанго	6,6	17	40,00	3,1	-1,0	-24,4
33	Дорідний	7,3	18	52,78	3,3	-0,8	-19,5
34	Крок	6,4	17	48,24	4,6	0,5	12,2
35	Созонівський	6,4	16	55,63	3,7	-0,4	-9,8
36	Аграрій	5,9	16	41,88	3,5	-0,6	-14,6
37	Бальзам	5,9	16	53,13	3,9	-0,2	-4,9
38	Модерн	7,2	17	48,24	4,6	0,5	12,2
39	Подив	5,8	14	46,43	3,9	-0,2	-4,9
40	Шедевр	6,5	15	50,00	4,0	-0,1	-2,4
41	Імідж	5,4	15	46,00	3,1	-1,0	-24,4

Закінчення таблиці 4.25

1	2	3	4	5	6	7	8
42	Маріон	5,1	15	43,33	2,7	-1,4	-34,1
43	Козацький	5,4	15	42,67	3,6	-0,5	-12,2
44	Натаір	5,9	16	46,88	3,9	-0,2	-4,9
45	Новатор носівський	6,9	18	46,67	3,5	-0,6	-14,6
46	Зерноградский	5,5	16	47,50	3,5	-0,6	-14,6
47	Леон	6,6	17	44,12	3,7	-0,4	-9,8
48	Мастер	4,5	33	41,82	4,8	0,7	17,1
49	Ратник	6,3	16	50,63	3,7	-0,4	-9,8
50	Тимофей	6,1	16	45,00	4,3	0,2	4,9
51	Новий світанок	5,8	16	45,00	2,5	-1,6	-39,0
52	Світоч	5,9	14	47,14	3,0	-1,1	-26,8
53	Карабалык- ский 85	6,8	15	51,33	4,0	-0,1	-2,4
54	Целинный 60	7,5	17	42,35	3,8	-0,3	-7,3
55	Памяти Раисы	7,2	18	46,11	4,1	0	0
56	Астана 2000	6,5	18	39,44	2,7	-1,4	-34,1
57	Целинный 2005	5,9	17	38,24	3,0	-1,1	-26,8
58	Сабир	5,2	12	45,83	2,3	-1,8	-43,9
59	Целинный голозерный	6,7	19	50,00	4,7	0,6	14,6
60	ГК Казахстан	7,2	16	48,75	1,9	-2,2	-53,7

Найбільшу довжину колосу, яка дорівнювала 7,4 см, сформував сорт Адапт.

Аналізуючи результати таблиці 4.25, можна визначити групу сортів, які сформували довжину колосу більше ніж 6,5 см. Це такі, як: Аверс, Резерв, Адапт, Моураві, Томанго, Дорідний, Модерн, Шедевр, Новатор носівський, Леон, Карабаликський 85, Цілинний 60, Пам'яті Раїси, Астана 2000 та Цілинний голозерний. Найменша довжина колосу була в сорту Мастер – 4,5 см.

За показником кількості зерен у колосі також можна визначити групу сортів, які сформували більше 18 зерен: Щедрик,

Реприз, Шубін, Аватар, Адапт, Вакула, Галичанин, Моураві, Дорідний, Новатор носівський, Мастер, Пам'яті Раїси, Астана 2000, Цілинний голозерний. Найменшим цей показник був у сорту Сабір – 12,0 шт.

Щодо урожайності зерна, яку формували сорти екологічного сортовипробування у 2023 р., то вона значною мірою відрізнялася як між сортами, так і між селекційними центрами. Позначку в 5,0 т/га перетнули сорти: Аверс, Щедрик, Резерв, Реприз, Генерал та Шубін.

Екологічне сортовипробування ячменю ярого 2024 р. складалось із 59 номерів. Погодні умови в 2023 р. відобразилися на формуванні рослинами пагонів загального кушіння (табл. 4.26).

Таблиця 4.26 – Біометричні показники рослин ячменю ярого у фазі повної стиглості (2024 р.)

№ з/п	Сорт	Кількість стебел, шт./м ²		Коефіцієнт кушіння	
		загальна	продуктивна	загальний	продуктивний
1	2	3	4	5	6
1	Донецький 12	455	385	1,3	1,1
2	Донецький 14	490	350	1,4	1,0
3	Донецький 15	525	385	1,5	1,1
4	Аверс	595	385	1,7	1,1
5	Східний	525	280	1,5	0,8
6	Степовик	455	315	1,3	0,9
7	Щедрик	525	385	1,5	1,1
8	Сталий	525	385	1,5	1,1
9	Резерв	630	490	1,8	1,4
10	Реприз	455	385	1,3	1,1
11	Бравий	560	420	1,6	1,2
12	Бунчук	490	420	1,4	1,2
13	Покоління	595	420	1,7	1,2
14	Незламний	560	455	1,6	1,3
15	Генерал	420	455	1,2	1,3

Продовження таблиці 4.26

1	2	3	4	5	6
16	Шубін	595	490	1,7	1,4
17	Алекс	525	315	1,5	0,9
18	Авангард	455	280	1,3	0,8
19	Кряж	420	315	1,2	0,9
20	ГК02	665	455	1,9	1,3
21.	Аватар	665	350	1,9	1,0
22	Адапт	525	210	1,5	0,6
23	Вакула	455	315	1,3	0,9
24	Восвода	560	455	1,6	1,3
25	Галичанин	385	140	1,1	0,4
26	Грааль	735	560	2,1	1,6
27	Еней	525	420	1,5	1,2
28	Моураві	455	350	1,3	1,0
29	Святовит	315	175	0,9	0,5
30	Святогор	455	105	1,3	0,3
31	Сталкер	350	245	1,0	0,7
32	Томанго	455	315	1,3	0,9
33	Дорідний	420	210	1,2	0,6
34	Крок	665	420	1,9	1,2
35	Созонівський	455	280	1,3	0,8
36	Аграрій	560	385	1,6	1,1
37	Бальзам	490	315	1,4	0,9
38	Модерн	665	420	1,9	1,2
39	Подив	560	455	1,6	1,3
40	Шедевр	525	385	1,5	1,1
41	Імідж	595	315	1,7	0,9
42	Маріон	350	280	1,0	0,8
43	Козацький	770	420	2,2	1,2
44	Натаір	455	385	1,3	1,1
45	Новатор носівський	700	280	2,0	0,8
46	Зерноградський	735	315	2,1	0,9
47	Леон	490	350	1,4	1,0
48	Мастер	385	210	1,1	0,6
49	Ратник	805	315	2,3	0,9
50	Тимофей	630	455	1,8	1,3

Закінчення таблиці 4.26

1	2	3	4	5	6
51	Новий світанок	700	210	2,0	0,6
52	Світоч	700	315	2,0	0,9
53	Карабалыкский 85	875	385	2,5	1,1
54	Целинный 60	875	385	2,5	1,1
55	Памяти Раисы	630	350	1,8	1,0
56	Астана 2000	910	245	2,6	0,7
57	Целинный 2005	945	315	2,7	0,9
58	Сабир	490	280	1,4	0,8
59	Целинный голозерный	770	350	2,2	1,0
	НІР ₀₅	21,6	13,7		

У середньому за сортами екологічного сортовипробування коефіцієнт загального кушіння був у межах 0,9–2,2. Найкращими сортами за цим показником виявилися сорти з Казахстану, які мали до 2,7 пагонів на рослині.

Здатність рослинами ячменю ярого формувати продуктивні пагони свідчить про їхню адаптивність до умов середовища. Найбільшу кількість продуктивних пагонів і, як наслідок, коефіцієнт продуктивного кушіння сформували сорти ячменю ярого степового екотипу. Найкращими з них були: Резерв (1,4), Шубін (1,3), Генерал (1,3), Незламний (1,3).

Біометричні показники, які були сформовані рослинами на початкових етапах органогенезу, відповідно, відобразились на формуванні показників структури врожаю (табл. 4.27).

Таблиця 4.27 – Показники структури врожаю сортів ячменю ярого екологічного сортовипробування (2024 р.)

№ з/п	Сорт	Довжина колосу, см	Кількість зерна в колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га	Прибавка	
						т/га	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Донецький 12	5,6	14	55,71	3,0	–	–
2	Донецький 14	6,1	16	50,63	2,8	–0,2	–6,6

Продовження таблиці 4.27

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Донецький 15	6,3	17	53,53	3,5	0,5	16,7
4	Аверс	6,5	15	63,33	3,7	0,7	23,3
5	Східний	5,3	13	57,69	2,1	-0,9	-30,0
6	Степовик	5,5	16	48,13	2,4	-0,6	-20,0
7	Щедрик	5,7	18	53,89	3,7	0,7	23,3
8	Сталий	4,8	17	53,53	3,5	0,5	16,7
9	Резерв	6,5	17	49,41	4,1	1,1	36,7
10	Реприз	4,9	18	53,33	3,7	0,7	23,3
11	Бравий	5,1	17	44,71	3,2	0,2	6,6
12	Бунчук	5,3	16	48,13	3,2	0,2	6,6
13	Покоління	5,2	14	48,57	2,9	-0,1	-3,3
14	Незламний	5,3	15	52,00	3,5	0,5	16,7
15	Генерал	5,2	17	50,00	3,9	0,9	30,0
16	Шубін	5,1	18	49,44	4,4	1,4	46,7
17.	Алекс	6,2	15	52,67	2,5	-0,5	-16,7
18	Авангард	6,4	17	52,35	2,5	-0,5	-16,7
19	Кряж	6,2	14	53,57	2,4	-0,6	-20,0
20	Гк02	5,6	15	49,33	3,4	0,4	13,3
21	Аватар	6,9	19	44,21	2,9	-0,1	-3,3
22	Адапт	7,4	22	50,91	2,4	-0,6	-20,0
23	Вакула	4,7	26	44,23	3,6	0,6	20,0
24	Воєвода	6,1	15	46,00	3,1	0,1	3,3
25	Галичанин	5,5	27	46,30	1,8	-1,2	-40,0
26	Грааль	5,3	16	38,13	3,4	0,4	13,3
27	Еней	6,4	16	45,63	3,1	0,1	3,3
28	Моураві	6,6	18	46,67	2,9	-0,1	-3,3
29	Святовит	6,1	15	46,00	2,0	-1,0	-33,3
30	Святогор	6,1	16	48,75	0,8	-2,2	-73,3
31	Сталкер	5,9	16	46,25	1,8	-1,2	-40,0
32	Томанго	6,6	17	40,00	2,1	-0,9	-30,0
33	Дорідний	7,3	18	52,78	2,0	-1,0	-33,3
34	Крок	6,4	17	48,24	3,4	0,4	13,3
35	Созонівський	6,4	16	55,63	2,5	-0,5	-16,7
36	Аграрій	5,9	16	41,88	2,6	-0,4	-13,3
37	Бальзам	5,9	16	53,13	2,7	-0,3	-10,0

Закінчення таблиці 4.27

1	2	3	4	5	6	7	8
38	Модерн	7,2	17	48,24	3,4	0,4	13,3
39	Подив	5,8	14	46,43	3,0	0	0
40	Шедевр	6,5	15	50,00	2,9	-0,1	-3,3
41	Імідж	5,4	15	46,00	2,2	-0,8	26,7
42	Маріон	5,1	15	43,33	1,8	-1,2	-40,0
43	Козацький	5,4	15	42,67	2,7	-0,3	-10,0
44	Натаір	5,9	16	46,88	2,9	-0,1	-3,3
45	Новатор носівський	6,9	18	46,67	2,4	-0,6	-20,0
46	Зерноградський	5,5	16	47,50	2,4	-0,6	-20,0
47	Леон	6,6	17	44,12	2,6	-0,4	-13,3
48	Мастер	4,5	33	41,82	2,9	-0,1	-3,3
49	Ратник	6,3	16	50,63	2,6	-0,4	-13,3
50	Тимофей	6,1	16	45,00	3,3	0,3	10,0
51	Новий світанок	5,8	16	45,00	1,5	-1,5	-50,0
52	Світоч	5,9	14	47,14	2,1	-0,9	-30,0
53	Карабалык- ський 85	6,8	15	51,33	3,0	0	0
54	Целинный 60	7,5	17	42,35	2,8	-0,2	-6,6
55	Памяти Раисы	7,2	18	46,11	2,9	-0,1	-3,3
56	Астана 2000	6,5	18	39,44	1,7	-1,3	-43,3
57	Целинный 2005	5,9	17	38,24	2,0	-1,0	-33,3
58	Сабир	5,2	12	45,83	1,5	-1,5	-50,0
59	Целинный голозерный	6,7	19	50,00	3,3	0,3	10,0
	НІР ₀₅	0,8	1,3	8,3	0,1		

Найбільшу довжину колосу мав сорт Адапт – 7,4 см.

Аналізуючи результати таблиці 4.27, можна визначити групу сортів, які сформували довжину колосу більше ніж 6,5 см. Це такі, як: Аверс, Резерв, Адапт, Моураві, Томанго, Дорідний, Модерн, Шедевр, Новатор носівський, Леон, Карабаликський 85, Цілинний 60, Пам'яті Раїси, Астана 2000

та Цілинний голозерний. Найменша довжина колосу була в сорту Мастер – 4,5 см.

За показником кількості зерен у колосі також можна визначити групу сортів, які сформували більше 18 зерен у колосі: Щедрик, Реприз, Шубін, Аватар, Адапт, Вакула, Галичанин, Моураві, Дорідний, Новатор носівський, Мастер, Пам'яті Раїси, Астана 2000, Цілинний голозерний. Найменшим цей показник був у сорту Сабір – 12,0 шт.

Урожайність контролю – сорту ячменю ярого Донецький 12 становила 3,0 т/га.

Урожайність зерна сортів ячменю ярого екологічного сорто-випробування 2024 р. значною мірою відрізнялася. Урожайність у межах 3,0–4,0 т/га (тобто більш, ніж на контролі) мали 19 сортів із 59, причому 10 – селекції ДДСДС НААН України. Позначку в 4,0 т/га перетнули сорти Резерв та Шубін (селекція ДДСДС НААН України).

ПЕРЕЛІК СОРТІВ

ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ДОНЕЦЬКОЇ ДСДС НААН УКРАЇНИ

ПШЕНИЦЯ м'ЯКА ОЗИМА

Донецька 48. Різновид – *Lutescens*. Висота рослин 95–110 см, достатньо стійка до вилягання. Сорт середньоранній. Хворобами вражається середньо. Сорт досить посухостійкий, зимостійкість вище за середню.

Хлібопекарські якості гарні й високі, відповідає вимогам до цінної пшениці. Вміст білка – 14,0 %, сирої клейковини – 28,4 %, об'ємний вихід зі 100 г борошна – 1035 мл, загальна хлібопекарська оцінка – 4,2 бали.

Середній урожай зерна становив по чорному пару 68,7 ц/га, після кукурудзи на силос – 55,2 ц/га, що на 7,6 і 7,1 ц/га відповідно вище від стандарту. На сортодільницях Лісостепової зони України врожайність становила 61,5 ц/га, а на Поліссі – 55,0 ц/га, що на 5,7 і 2,4 ц/га вище від стандартів. Сорт Донецька 48 в усіх зонах України сформував високий врожай, що свідчить про його пластичність.

Цей сорт може вирощуватись як по чорному і зайнятому парах, так і по непарових попередниках. Більш високі врожаї зерна, порівняно з іншими сортами, він формує при вирощуванні за нульового обробітку ґрунту.

До Державного реєстру сортів рослин України внесено у 1997 р. по Степовій і Лісостеповій зонах України.

Білосніжка. Різновид – *Erytrospermum*. Висота рослин 80–95 см, соломину стійка до вилягання. Сорт середньоранній. Білосніжка має темно-зелене забарвлення рослин. Хворобами вражається середньо. Має високу морозостійкість і посухостійкість.

Хлібопекарські якості гарні й високі, відповідає вимогам до сильної пшениці. Вміст білка в середньому за роки

досліджень становить 13,8 %, сирої клейковини – 32,0 %, об'ємний вихід зі 100 г борошна – 1220 мл, загальна хлібопекарська оцінка – 4,2 бали.

Середня врожайність зерна по чорному пару становила 62,1 ц/га, що на 3,0 ц/га вище від стандарту. У суворих умовах перезимівлі 2003 р. в господарствах посіви цього сорту збереглися по всій площі, що дозволило одержати врожайність 25–30 ц/га.

Сорт Білосніжка чутливий на підвищений агрофон і добриво, тому рекомендується для вирощування за інтенсивною технологією та на зрошенні. Кращий попередник – чорний пар.

До Державного реєстру сортів рослин України внесено у 2006 р. по Степовій і Лісостеповій зонах.

Попелюшка. Різновид – *Erytrospermum*. Висота рослини 85–100 см. Сорт достатньо стійкий до вилягання, середньоранній. Попелюшка має салатне забарвлення рослин. Хворобами (борошниста роса, біла листова іржа, летюча і тверда сажки та кореневі гнилі) уражається слабо. Сорт досить посухостійкий, зимостійкість висока.

Хлібопекарські якості високі, відповідає вимогам до сильної пшениці. Вміст білка – 14,1 %, сирої клейковини – 29,0 %, об'ємний вихід хліба зі 100 г борошна – 1180 мл, загальна хлібопекарська оцінка – 4,2 бали.

У середньому сорт сформував урожайність 56,2 ц/га, що на 4,4 ц/га вище від стандарту. Рекомендується вирощувати по удобреному чорному і зайнятому парах. Цей сорт придатний для вирощування за інтенсивною технологією.

До Державного реєстру сортів рослин України внесено у 2007 р. по Степу і Лісостепу України.

Богиня. Сорт степового екотипу, різновид – *Erytrospermum*. Форма куща прямостояча. Висота рослин – 70,6 см. Вегетаційний період – 298 днів. Стійкість до вилягання – 5 балів, посухостійкість – 4,9, зимостійкість – 4,5 бали. Ушкодження

хворобами: борошнистою росою – 2,0 бали, бурюю іржею – 3,0 бали, летючою і твердою сажкою не вражається.

Середня врожайність становить 62,0 ц/га. Рекомендується вирощувати по удобреному чорному і зайнятому парях. Сорт придатний для вирощування за інтенсивною технологією.

До Реєстру сортів рослин України внесено у 2008 р. по Степовій і Лісостеповій зонах України. ПУ № 0826 від 01.07.2008 р.

Краплина. Сорт степового екотипу, різновид – *Erytrospermum*. Форма куща прямостояча. Висота рослин – 79 см. Вегетаційний період – 297 днів. Маса 1000 зерен – 44,0 г. Стійкість до вилягання – 5 балів, посухостійкість – 4,9, зимостійкість – 4,0 бали. Ушкодження хворобами: борошнистою росою – 2,0 бали, бурюю іржею – 2,5 бали, летючою і твердою сажкою не вражається.

Середня врожайність становить 61,6 ц/га. Рекомендується вирощувати по удобреному чорному і зайнятому парях. Сорт придатний для вирощування за інтенсивною технологією.

До Реєстру сортів рослин України внесено у 2008 р. по Степовій і Лісостеповій зонах України. ПУ № 0820 від 01.07.2008 р.

Олексіївка. Сорт степового екотипу. Різновид – *Erytrospermum*. Маса 1000 зерен – 46,5 г. Натура зерна – 798 г/л. Листя зеленого кольору зі слабким восковим нальотом. Висота рослин – 84 см. Вегетаційний період – 296 днів. Стійкість до вилягання – 4 бали, посухостійкість – 4,7 бали, зимостійкість – 5,0 бали. Ушкодження хворобами: борошнистою росою – 2,5 бали, бурюю іржею – 2,0, фузаріозом, кореневими гнилями, септоріозом, летючою та твердою сажкою – 0.

Середня врожайність – 61,1 ц/га. Рекомендується для обробітку на богарних і зрошуваних землях.

До Реєстру сортів рослин України внесено у 2008 р. по Степовій і Лісостеповій зонах України. ПУ № 0825 від 01.07.2008 р.

Перемога. Різновид – *Erytrospermum*. Озима м'яка пшениця продовольчого напрямку. Середньорослий, стійкий до вилягання сорт, морозо- та зимостійкість і посухостійкість вище від середнього. Хворобами і шкідниками вражається середньо. Колоситься і дозріває на 3–4 дні раніше від стандарту. Хлібопекарські якості високі.

Високоврожайний сорт, у середньому за чотири роки на 3–5 ц/га перевищує врожайність стандарту Донецька 48.

Сорт інтенсивного типу. Рекомендується для вирощування по парах і кращих непарових попередниках.

До Реєстру сортів рослин України внесено по Степовій і Лісостеповій зонах України. ПУ № 180459 від 13.02.2018 р.

Диво донецьке. Різновид – *Erytrospermum*. Озима м'яка пшениця продовольчого напрямку. Морозо- та зимостійкість і посухостійкість вище від середнього, пластичний. Колоситься на 2–3 дні раніше від стандарту. Сорт середньорослий, стійкий до вилягання. Хлібопекарські якості добрі.

Врожайність сорту на 3–4 ц/га вище від стандарту.

Рекомендується для вирощування по непарових попередниках.

До Реєстру сортів рослин України внесено по Степовій і Лісостеповій зонах України. ПУ № 180461 від 13.02.2018 р.

Ігриста. Різновид – *Erytrospermum*. Озима м'яка пшениця продовольчого напрямку. Напівкарлик, посухостійкий, зимостійкість вище від середньої, пластичний. Слабко вражається хворобами (борошниста роса, бура листова іржа). Хлібопекарські якості високі.

У середньому за чотири роки по чорному пару врожайність зерна становила на 9,4 ц/га вище від стандарту Донецька 48, після гороху – на 4,5 ц/га вище від стандарту.

Рекомендується для вирощування по пару та кращих непарових попередниках.

До Реєстру сортів рослин України внесено по Степовій і Лісостеповій зонах України. ПУ № 180463 від 13.02.2018 р.

Юзовська. Різновид – *Erytrospermum*. Озима м'яка пшениця продовольчого напрямку. Напівкарлик, висота рослин 75–95 см. Сорт має високу зимостійкість і посухостійкість, хворобами вражається середньо.

Хлібопекарські якості добрі. Вміст білка в середньому за роки випробування – 13,2 %, сирової клейковини – 27,8 %, об'єм хліба із 100 г борошна – 1120 мл, загальна хлібопекарська оцінка – 4,1 бали.

У середньому за чотири роки по чорному пару врожайність зерна становила на 5,5 ц/га вище від стандарту Донецька 48.

Рекомендується вирощувати по удобрених парах і кращих непарових попередниках.

До Реєстру сортів рослин України внесено по Степовій і Лісостеповій зонах України. ПУ № 180462 від 13.02.2018 р.

Вежа. Сорт степового екотипу. Різновид – *Lutescens*. Середньоранній за строками дозрівання (вегетаційний період 292 дні). Висота рослин – 90 см. Стійкий до вилягання (8 балів). Зимостійкість, посухостійкість високі (9 балів). Відрізняється груповою стійкістю до захворювань: борошнистої роси, бурої іржі, фузаріозу колоса, летючої сажки, кореневих гнилей та ін. Маса 1000 зерен – 41,2 г. Натура – 785 г/л. Вміст білка – 14,2 %. Вміст сирової клейковини – 89 %. Показник альвеографа – 260 о. а. Об'єм хліба зі 100 г борошна – 1010,0 мл.

Середня врожайність – 6,41 т/га. За врожайністю по непарових попередниках перевищує стандарт на 0,5–0,55 т/га.

Сорт хлібопекарського напрямку використання, адаптивний до умов Степу і Лісостепу України, невибагливий до агрофону, максимально адаптований до посушливих умов. ПУ № 210883 від 26.10.21 р.

Новинка. Різновид – *Lutescens*. Вегетаційний період 266–274 діб, середньостиглий. Висота рослин 95,5–101,6 см, середньорослий. Маса 1000 зерен 44,6–46,9 г. Вміст білка 12,6–13,7 %. Вміст сирової клейковини 24,4–28,6 %. Показник

альвеографа (W). 223,0–259,7 о. а. Об'єм хліба зі 100 г борошна 915,0–993,3 мл.

Стійкість до: вилягання 4–7 балів, обсіпання 8–9 балів, посухи 7–8 балів. Стійкість до хвороб: борошнистої роси 6–9 балів, бурої іржі 7–9 балів, фузаріозу колоса 6–9 балів, летючої сажки 9 балів, твердої сажки 9 балів, твердої сажки штучного зараження 9 балів. Стійкість до шкідників: мухи шведської 8–9 балів, клопа-черепашки 8–9 балів. Зимостійкість 8–9 балів, морозостійкість – 7 балів.

Урожайність у держсортівипробування за зонами: Степ – 6,93 т/га, Лісостеп – 8,03 т/га, Полісся – 7,59 т/га. Напрямок використання – зерновий. Цінна пшениця.

Придатний для вирощування в Степу, Лісостепу та Поліссі України. ПУ № 230606 від 25.10.2023 р.

ЯЧМІНЬ ЯРИЙ

Донецький 12. Різновид – *Medicum*. Сорт середньостиглий, вегетаційний період становить 75–80 діб, придатність до механізованого збирання врожаю є досить високою. Рослини середні за висотою (66–80 см).

За роки вивчення в конкурсному та екологічному сортівипробуваннях сорт слабко вражався борошнистою росою, гельмінтоспоріозом, кореневими гнилями. Сприйнятливість до ураження летючою сажкою за штучного заспорювання середня.

Сорт фуражного і продовольчого використання. Вирівняність зерна висока, вміст сирого протеїну в зерні становить 10–12 %. Маса 1000 зерен у посушливі роки становить 48–50 г, у сприятливі – 52–54 г, натура зерна 690–720 г/л.

За біологічними властивостями та прийомом розвитку Донецький 12 добре адаптований до вирощування в умовах недостатнього зволоження ґрунту атмосферними опадами. За результатами державного сортівипробування посушливого 1996 року середня врожайність цього

сортів на сортовипробувальних станціях, розташованих у степовій зоні України, становила 30 ц/га, а на розташованих у зоні Лісостепу – 37,3 ц/га, що на 4,8 та 3,6 ц/га відповідно вище порівняно з умовним стандартом.

До Реєстру сортів рослин України внесено у 1999 р.

Донецький 14. Середньостиглий сорт степового екотипу. Характеризується екологічною пластичністю, толерантністю до ґрунтової та повітряної посухи. Рослини середні за висотою (63–78 см). Стійкий до вилягання. Сорт слабо вражається борошнистою росою, гельмінтоспоріозом, кореневищними гнилями, слабо сприйнятливий до ураження летючою та твердою сажкою за штучного заспорювання.

Сорт зернофуражного та продовольчого використання. Вирівняність зерна висока (до 95 %), вміст сирого протеїну в зерні 12–13,5 %, маса 1000 зерен за сприятливих умов вирощування сягає 53–55 г.

У посушливі роки, при вирощуванні на неудобреному фоні Донецький 14 здатен забезпечувати урожайність зерна на рівні 27–29 ц/га. Середня врожайність сорту при вирощуванні його без застосування мінеральних добрив та гербіцидів (попередник – кукурудза на зелений корм) становила 40,7 ц/га, що на 6,2 ц/га вище порівняно із сортом-стандартом.

До Реєстру сортів рослин України внесено у 2000 р.

Донецький 15. Сорт степового екотипу, різновид – *Nutans*. Достатньо пластичний, придатний для вирощування як у посушливих умовах, так і за оптимального режиму вологозабезпечення та високого рівня агрофону.

Сорт середньостиглий, вегетаційний період 76–80 діб. Не схильний до вилягання, рослини невисокі (56–70 см). Не схильний до ураження летючою сажкою, кореневими гнилями, стійкий до ураження борошнистою росою, слабо вражається гельмінтоспоріозом (до 3 %).

Сорт фуражного та продовольчого використання. Зерно вирівняне, крупне, маса 1000 зерен 52–55 г, натура зерна 680–690 г/л, вміст сирого протеїну в зерні становить 13 % і більше. За умов тривалої посухи сорт здатен забезпечити урожайність на рівні 28–29 ц/га, чутливо реагує на внесення навіть невисоких доз мінеральних добрив.

До Реєстру сортів рослин України внесено у 2002 р.

Партнер. Сорт високоврожайний, посухостійкий, стійкий до вилягання, зернофуражного використання.

Середньостиглий (78–80 днів), посухостійкий. Висота рослин 62–70 см, що забезпечує високу стійкість до вилягання. Маса 1000 зерен 47–49 г, щільність колосу середня, вирівняність зерна – 95 %. Вміст сирого протеїну – 12,3 %. Має стійкість до листових форм захворювань, середню стійкість до сажкових захворювань.

Середня врожайність – 34 ц/га.

До Реєстру сортів рослин України внесено у 2008 р.
ПУ № 0867 від 01.07.2008 р.

Східний. Різновид – *Nutans*. Сорт посухостійкий, належить до групи сортів степового екотипу. Середньостиглий, період вегетації 76–78 днів. Рослини середньої висоти (65–75 см). Соломина пружна, еластична, не схильна до вилягання. Зерно велике, вирівняне, маса 1000 зерен становить 48–54 г. Вміст білка в зерні 12,5–13 %.

Сорт зернофуражного, продовольчого призначення, придатний для пивоваріння. За роки випробувань сорт вирізнявся агроєкологічною пластичністю, толерантністю до дії тривалих ґрунтових посух. Має перспективу для поширення в зоні Степу і Лісостепу, слабко вражається основними хворобами. Стійкість до летючої і твердої сажки 7,5–8 балів.

За результатами державного сортовипробування в посушливому 2010 р. середня врожайність у зоні Степу становила 38,7 ц/га, Лісостепу – 39,2 ц/га. Сорт зернофуражного та продовольчого призначення.

До Реєстру сортів рослин України внесено у 2012 р.
ПУ № 120027 від 27.03.2012 р.

Степовик. Різновид – *Medicum*. Виведений для нестійких за вологозабезпеченістю умов інтенсивної технології. Сорт середньостиглий, дозріває за 76–80 днів. Висота рослин 60–72 см. Стійкість сорту до вилягання 8,5–9 балів. Стійкість до посухи 8,5–9 балів. Висока вирівняність зерна (99 %).

Урожайність у державному сортовипробуванні 4,8–5,0 т/га, перевищує національний стандарт на 10–12 %. Маса 1000 зерен 48–52 г. Борошномельні та хлібопекарські показники добрі та задовільні. Зерно містить до 13,6 % білка. Сорт зернофуражного, продовольчого призначення, придатний для пивоваріння.

До Реєстру сортів рослин України внесено у 2012 р.
ПУ № 120028 від 27.03.2012 р.

Аверс. Різновид – *Medicum*. Призначений до умов нестійкого зволоження; посухостійкість і продуктивність в умовах посухи вище від стандарту (8–9 балів); урожайність у державному сортовипробуванні 5,1 т/га, перевищив стандарт на 10–15 %; висока куцистість, вирівняність стеблостою; середньостиглий, вегетаційний період 75–80 днів; вирівняність зерна 97 %, вміст білка 12,0–13,0 %. Маса 1000 зерен 48–50 г.

До Реєстру сортів рослин України внесено у 2015 р.
ПУ № 150275 від 10.04.2015 р.

Щедрик. Різновид – *Medicum*. Виведений методом гібридизації місцевих ліній за програмою на адаптивність і екологічну пластичність до посушливих умов Степу. Висока стабільна врожайність на рівні 5,3–5,8 т/га. Степового еко типу (посухостійкість – 9 балів); висока куцистість, вирівняність стеблостою; високостійкий до вилягання (7–9 балів) при висоті рослин 75–80 см. Середньостиглий, вегетаційний період 70–80 днів; вирівняність зерна – 90 %. Вміст білка 12,5–13,5 %. Маса 1000 зерен 48–51 г.

До Реєстру сортів рослин України внесено у 2015 р.
ПУ № 150277 від 10.04.2015 р.

Сталий. Різновид – *Nutans*. Сорт степового екотипу, середньостиглий. Стійкість до вилягання 7,5–9 балів. Стійкість до посухи 8–9 балів. Сорт фуражного та продовольчого використання. Сорт універсальний, пластичний. Ефективно реагує на підвищені дози добрив, стійкий до хвороб та вилягання.

Потенційна врожайність – 6,0 т/га. Урожайність у державному сортовипробуванні 5,3 т/га, перевищує стандарт на 14–18 %, посухостійкий (9 балів), висока куцистість, вирівняність стеблостою. Середньостиглий, вегетаційний період 70–75 днів, вміст білка 12,5–13,5 %. Маса 1000 зерен 47–51 г.

До Реєстру сортів рослин України внесено у 2015 р.
ПУ № 150279 від 10.04.2015 р.

Резерв. Різновид – *Nutans*. Рослина низька (65,1–71,4 см). Середньостиглий, вегетаційний період 85–90 днів. Посухостійкість 7,8–8,5 балів. Стійкість до вилягання 7 балів. Куцистість та вирівняність стеблостою високі. Вміст білка 13,7–14,3 %. Вирівняність зерна 96,5–97,5 %. Маса 1000 зерен 45,5–47,9 г. Напрямок використання – зерновий.

Урожайність у держсортівипробуванні: Степ – 3,45 т; Лісостеп – 4,33 т; Полісся – 3,57 т; у степовій зоні перевищив стандарт на 0,32 т, що становило 30 %.

Географічні та зонові рекомендації використання сорту – Степ, Лісостеп. ПУ № 170749 від 03.10.2017 р.

Ренриз. Різновид – *Nutans*. Рослина середньоросла (62,1–78,1 см). Посухостійкість 7–8 балів. Стійкість до вилягання – 7 балів. Висока стійкість до борошнистої роси, бурої іржі, гельмінтоспоріозу, до внутрішньостеблових шкідників (8–9 балів). Куцистість та вирівняність стеблостою високі. Середньостиглий, вегетаційний період 82–88 днів. Вміст

білка 11,9–13,5. Вирівняність зерна 89,3–94,1 %. Маса 1000 зерен 44,8–51,2 г. Напрямок використання – зерновий.

Урожайність у держсортотипуванні: Степ – 2,71 т; Лісостеп – 4,23 т; Полісся – 3,64 т; у степовій зоні перевищив стандарт на 0,29 т, що становило 10,5 %.

Географічні та зонові рекомендації використання сорту – Степ, Лісостеп, Полісся. ПУ № 200491 від 20.08.2020 р.

Бравий. Різновид – *Medicum*. Тривалість вегетаційного періоду 79–84 днів. Рослина низька (65,8–71,5 см). Посухостійкість 7–8 балів. Стійкість до вилягання – 7 балів. Стійкий до борошнистої роси, бурої іржі, гельмінтоспоріозу, до внутрішньостеблових шкідників (8–9 балів). Кущистість та вирівняність стеблостою високі. Вміст білка 13,6–13,8. Вирівняність зерна 93–2–95,6 %. Маса 1000 зерен 46,3–52,9 г. Напрямок використання – зерновий.

Урожайність у держсортотипуванні: Степ – 2,71 т; Лісостеп – 4,23 т; Полісся – 3,64 т; у степовій зоні перевищив стандарт на 0,29 т, що становило 10,7 %.

Географічні та зонові рекомендації використання сорту – Степ, Лісостеп, Полісся. ПУ № 200492 від 20.08.2020 р.

Шубін. Різновид – *Nutans*. Вегетаційний період 80–87 діб, середньостиглий. Висота рослин 67,7–75,7 см, низькорослий. Вміст білка 12,9–13,9 %. Вирівняність зерна 94,8–98,6 %. Маса 1000 зерен 44,9–53,9 г, крупнозерний. Стійкість: до вилягання 5–6 балів, обсіпання 8–9 балів, посухи 6–8 балів. Стійкість до хвороб: борошнистої роси 6–8 балів, бурої іржі 7–8 балів, гельмінтоспоріозу 6–8 балів, внутрішньостеблових шкідників – 9 балів. Напрямок використання – зерновий.

Урожайність у держсортотипуваннях за зонами: Степ – 3,99 т/га, Лісостеп – 5,01 т/га, Полісся – 4,34 т/га.

Географічні та зонові рекомендації використання сорту – Степ, Лісостеп. ПУ № 230618 від 25.10.2023 р.

Генерал. Різновид – *Nutans*. Вегетаційний період 80–87 діб, середньостиглий. Висота рослин 66,7–83,1 см, середньорослий. Вміст білка 12,8–14,1 %. Вирівняність зерна 94,3–98,2 %. Маса 1000 зерен 46,7–52,1 г, крупнозерний. Стійкість: до вилягання 4–6 балів, обсіпання 7–9 балів, посухи 5–8 балів. Стійкість до хвороб: борошнистої роси 7–8 балів, бурої іржі 7–8 балів, гельмінтоспоріозу 6–8 балів, внутрішньостеблових шкідників – 9 балів. Напрямок використання – зерновий.

Урожайність у держсортотипуваннях за зонами: Степ – 3,81 т/га, Лісостеп – 4,84 т/га, Полісся – 4,27 т/га.

Географічні та зонові рекомендації використання сорту – Степ, Лісостеп. ПУ № 230616 від 25.10.2023 р.

Незламний. Різновид – *Nutans*. Вегетаційний період 81–86 діб, середньостиглий. Висота рослин 69,1–79,9 см, середньорослий. Вміст білка 12,6–14,0 %. Вирівняність зерна 94,2–98,4 %. Маса 1000 зерен 45,2–52,8 г, крупнозерний. Стійкість: до вилягання 4–6 балів, обсіпання 8–9 балів, посухи 6–8 балів. Стійкість до хвороб: борошнистої роси 7–8 балів, бурої іржі 7–8 балів, гельмінтоспоріозу 5–8 балів, внутрішньостеблових шкідників – 9 балів. Напрямок використання – зерновий.

Урожайність у держсортотипуваннях за зонами: Степ – 3,88 т/га, Лісостеп – 4,87 т/га, Полісся – 4,09 т/га.

Географічні та зонові рекомендації використання сорту – Степ, Лісостеп. ПУ № 230617 від 25.10.2023 р.

Покоління. Різновид – *Nutans*. Вегетаційний період 81–88 діб, середньостиглий. Висота рослин 55,1–64,5 см, низькорослий. Вміст білка 12,3–12,8 %. Вирівняність зерна 96,7–99,2 %. Маса 1000 зерен 48,0–53,9 г, крупнозерний. Стійкість: до вилягання 5–8 балів, обсіпання 8–9 балів, посухи 6–9 балів. Стійкість до хвороб: борошнистої роси 7–8 балів, бурої іржі 8–9 балів, гельмінтоспоріозу 6–8 балів, внутрішньостеблових шкідників 7–9 балів. Напрямок використання – зерновий.

Урожайність у держсортотипових випробуваннях за зонами: Степ – 3,33 т/га, Лісостеп – 5,29 т/га, Полісся – 4,42 т/га.

Географічні та зонові рекомендації використання сорту – Степ, Лісостеп, Полісся. ПУ № 230619 від 25.10.2023 р.

Бунчук. Різновид – *Medicum*. Вегетаційний період 72 доби, середньостиглий. Висота рослин 85,0 см, середньорослий. Вміст білка в держсортотипових випробуваннях за зонами: Степ – 12,9 %, Лісостеп – 13,9 %, Полісся – 13,3 %. Вирівняність зерна 93,7–98,1 %. Маса 1000 зерен 56,0 г, крупнозерний. Стійкість: до вилягання – 8 балів, обсіпання – 8 балів, посухи – 9 балів. Стійкість до хвороб: борошнистої роси – 8 балів, бурої іржі – 8 балів, гельмінтоспориозу – 8 балів, внутрішньостеблових шкідників – 8 балів. Напрямок використання – зернофуражний.

Урожайність у держсортотипових випробуваннях за зонами: Степ – 4,46 т/га, Лісостеп – 4,95 т/га, Полісся – 4,61 т/га.

Географічні та зонові рекомендації використання сорту – Степ, Лісостеп, Полісся. ПУ № 240473 від 28.10.2024 р.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Адаптивна селекція в умовах північної підзони Степу України / В. В. Ващенко, Н. І. Ковалевська, О. О. Шевченко та ін. *Розвиток Придніпровського регіону: агроекологічний аспект* : монографія. Дніпро : Ліра, 2021.
2. Базалій В. В., Ларченко О. В., Базалій Г. Г. Оптимізація сортового складу озимої пшениці за параметрами екологічної стійкості в умовах Південного Степу України. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 96. С. 361–369.
3. Василенко Т., Бондарева О., Коробова О. Селекція озимої пшениці в умовах південно-східного Степу України. *Вісник Львівського НАУ*. 2018. № 22 (1). С. 188–194.
4. Ващенко В. В., Назаренко М. М. Аналіз продуктивності пшениці м'якої озимої в умовах північного Степу України. *Сортівивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2015. № 4. С. 68–72.
5. Ващенко В. В., Шевченко О. О. Кількісна оцінка генотипів сортів ярого ячменю. *Бюлетень ІЗГ УААН*. 2008. № 33–34. С. 81–83.
6. Жемела Г. П., Кузнецова О. А. Вплив сортових властивостей на продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. № 3. С. 23–25.
7. Жученко А. А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). Кишинев, 1988. 767 с.
8. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбинация, агробиотенез). Кишинев, 1980. 587 с.
9. Іващенко В. В., Рудник-Іващенко О. І. Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 8. С. 10–12.
10. Ковалевська Н. І., Пастух В. П. Метод добору вихідного матеріалу при селекції озимої пшениці для умов Степу України. *Бюлетень інституту зернового господарства*. 2007. № 30. С. 109–112.
11. Комобакін В. Кліматичні зміни та їх наслідки. *Farmer*. 2008. № 2 (11). С. 11–12.
12. Литвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці. *Насінництво*. 2010. № 6. С. 1–6.
13. Лінчевський А. А. 92 роки селекції ячменю в Селекційно-генетичному інституті. *Зб. наук. праць СГІ-НЦНС*. 2008. Вип. 12 (52). С. 24–49.

14. Манзюк В. Т. Ячмень на Слобожанщині. Харків, 2008. 120 с.
15. Маркелова Т. С., Веденеева М. Л., Кириллова Т. В. Результаты селекции пшеницы на комплексную устойчивость к болезням. *Вестник защиты растений*. 2003. № 3. С. 25–30.
16. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових круп'яних та зернобобових культур. Охорона прав на сорти рослин. Офіційний бюлетень / за ред. В. Волкодав. Київ : Алефа, 2003. Вип. 2. Ч. 3. 214 с.
17. Нетіс І. Т. Озима пшениця в зоні Степу. Херсон : Айлант, 2004.
18. Патики В. П. Проблеми і перспектива використання мікробіологічних препаратів. *Вісник аграрної науки*. 1994. № 11. С. 96–101.
19. Просунко В. М. Як впливатиме зміна клімату на рослинництво (прогнози вчених). *Селекція і насінництво*. 2006. № 93. С. 3–20.
20. Селекція ячменю ярого на підвищення продуктивного та адаптивного потенціалу / В. М. Гудзенко, С. П. Васильківський, О. А. Демидов та ін. *Селекція і насінництво*. 2017. Вип. 111. С. 51–60.
21. Урожайність і якість насіння сільськогосподарських культур за дії регуляторів росту рослин / М. Г. Василенко, А. П. Стадник, П. М. Душко та ін. *Агроекологічний журнал*. 2018. № 1. С. 96–101. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2018.161350>
22. Хоменко Л. О., Сандецька Н. В. Джерела комплексної стійкості пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) у селекції на адаптивність. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Vol. 14 (3). P. 270–276. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.3.2018.145289>
23. Ahloowalia B. S. Renaissance in genetics and its impact on plant breeding. *Euphytica*. 2001. Vol. 118, no. 5. P. 99–102.
24. Aksel R., Johnson L. Analysis of diallel cross: a worked example. *India, New Dehli, Inst for Advanc of Sciences and Culture / Advancing Frontiers of Plant Sciences*. 1963. Vol. 16. P. 37–53.
25. Bondareva O., Vashchenko B. Selection of grains in conditions of unstable humidification of the North-eastern steppe of Ukraine. *Priority areas for development of scientific research: domestic and foreign experience : collective monograph*. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2021. P. 130–152. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-049-0-37>
26. Evans D., Sheehan M., Stevard D. The impact of malt derived proteins on beer foam quality. Part II. The influence of malt foam-positive proteins and non-starch polysaccharides on beer foam quality. *Journal of the Institute of Brewing*. 1999. Vol. 105 (2). P. 171–177.

27. Finnie C., Svensson B. Barley grain proteins. *Barley*. 2014. P. 123–168. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-1-891127-79-3.50006-8>
28. Gong X., Li C., Zhou M., Bonnardeaux Y., Yan G. Seed dormancy in barley is dictated by genetics, environments and their interactions. *Euphytica*. 2014. Vol. 197 (355). P. 368. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10681-014-1072-x>
29. Grausgruber H., Bointner H., Tumpold R., Ruckenbauer P., Fischbeck G. Genetic improvement of agronomic and qualitative traits of spring barley. *Plant Breeding*. 2002. Vol. 121 (5). P. 411–416.
30. Griffing B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Austral. J. Biol. Sci.* 1956. Vol. 9 (4). P. 463–493. DOI: <https://doi.org/10.1071/BI9560463>
31. Gudzenko V. M. Combining ability of new accessions of spring barley of different ecological and geographical origin on quantitative traits in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Naukovi dopovidi NUBiP*. 2012. Vol. 8 (30). P. 1–13. URL: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_1/12gvm.pdf
32. Hadjichristodoulou A. Stability of 1000-grain weight and its relation with other traits of barley in dry areas. *Euphytica*. 1990. Vol. 51 (1). P. 11–17. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00022887>
33. Haley H. O. Producing Quality Barley for the Malting Industry. *DPH University of Nebraska-Lincoln, Doctoral Documents from Doctor of Plant Health Program Plant Health Program* 88. 2015.
34. Horash O. S., Zahorodnyi V. M. Problemy selektsii sortiv pyvovarnoho yachmeniu. *Selektsiia i nasinnystvo*. 2008. Vol. 96. P. 129–136. URL: http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Selektsiia-nasinnystvo/2008_96/129.pdf
35. Kendal E. Effects of ecological factors on spring barley genotypes / N. Eslem (ed.). *Hordeum vulgare: Production, Cultivation and Uses*. Mardin, Turkey : Nova Science Publishers, 2021. P. 87–114. URL: https://www.researchgate.net/publication/349085296_EFFECTS_OF_ECOLOGICAL_FACTORS_ON_SPRING_BARLEY_GENOTYPES
36. Kompanets K. V., Kozachenko M. R. Peculiarities of spring barley varieties in terms of general and specific combining abilities and ratios of their variances. *Selektsiia i nasinnystvo*. 2019. Vol. 111. P. 61–74. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2017.104888>
37. Kozachenko M. R., Zymogliad O. V., Vasko N. I., Solonechnyi P. M., Vazhenina O. E., Solonechna O. V., Naumov O. G. Levels and variability of valuable economic characteristics of spring barley,

- depending on genotype and hydrothermal conditions. *Seleksiia i nasinnytstvo*. 2020. Vol. 118. P. 22–34. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2020.222266>
38. Kumar D., Kumar V., Verma R. P. S., Kharub A. S., Indu S. Quality parameter requirement and standards for malt barley. *Agricultural Reviews*. 2013. Vol. 34 (4). P. 313–317.
 39. Kuzina V. Yu. Quality is a key indicator of efficiency of brewery barley production. *Ekonomika APK*. 2020. Vol. 12. P. 103–111. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202012103>
 40. Litun P. P., Belkin O. O., Bilianskiy O. I. Application program package “Processing of data from breeding and genetic experiments”. Kharkiv : IRand, V. Ya. Yuriev, 1992.
 41. Lukinac J., Jukić M. Barley in the Production of Cereal-Based Products. *Plants*. 2022. Vol. 11 (24). P. 3519. URL: <https://doi.org/10.3390/plants11243519>
 42. Medimagh S., El Felah M. Heterosis analysis for seed quality traits in spring barley. *International J. of Advanced Research (IJAR)*. 2019. Vol. 7 (7). P. 52–57. DOI: <https://doi.org/10.21474/IJAR01/9324>
 43. Musselman L. J. Barley Science: Recent advances from molecular biology to agronomy of yield and quality. *Economic Botany*. 2003. Vol. 57 (3). P. 428.
 44. Passarella V. S., Savin R., Slafer G. A. Grain weight and malting quality in barley as affected by brief periods of increased spike temperature under field conditions. *Australian J. of Agric Research*. 2002. Vol. 53 (11). P. 1219–1227. DOI: <https://doi.org/10.1071/AR02096>
 45. Patial M., Pal D., Kapoor R., Pramanick K. Wheat and barley research inheritance and combining ability of grain yield in half diallel barley population citation. *J. of Cereal Research*. 2019. Vol. 10 (3). P. 173–178. DOI: <https://doi.org/10.25174/2249-4065/2018/83278>
 46. Ragae S., Abdel-Aal, El-Sayed M., Noaman M. Antioxidant activity and nutrient composition of selected cereals for food use. *Food Chemistry*. 2006. Vol. 98 (1). P. 32–38. URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.04.039>
 47. Rooney T. E., Sweeney D. W., Kunze K. H., Sorrells M. E., Walling J. G. Malting quality and preharvest sprouting traits are genetically correlated in spring malting barley. *Theor Appl Genet*. 2023. Vol. 136 (3). P. 59. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00122-023-04257-6>
 48. Rybalka O. I., Morhun B. V., Polishchuk S. S. Yachmin yak produkt funktsionalnoho kharchuvannya. Kyiv : Lohos, 2016.

49. Savin R., Passarella V. S., Molina-Cano J. L. The Malting Quality of Barley. *Handbook of Seed Physiology: applications to agriculture*. New York : Food Product Press, 2004. P. 429–456.
50. Schelling K. Relationships between yield and quality parameters of malting barley and phonological and metrological data. *J. Aron. and Crop Sci.* 2003. Vol. 8 (2). P. 113–122.
51. Shrimali J., Shekhawat A. S., Kumari S. Genetic variation and heritability studies for yield and yield components in barley genotypes under normal and limited moisture conditions. *J. Pharmacogn. Phytochem.* 2017. Vol. 6 (4). P. 233–235. URL: <https://www.phytojournal.com/archives/2017/vol6issue4/PartD/6-3-203-937.pdf>
52. Siebenhandl-Ehn S., Kinner M., Leopold L. F., Popperritsch M. B., Prückler M., Wurbs P., Poisinger S., Kalas E., Berghofer E., Grausgruber H. Hulless Barley – A Rediscovered Source for Functional Foods Phytochemical Profile and Soluble Dietary Fibre Content in Naked Barley Varieties and Their Antioxidant Properties. *Phytochemicals – Bioactivities and Impact on Health*. Croatia : Tech., 2011. DOI: <https://doi.org/10.5772/26952>
53. Singh B., Sharma A., Joshi N., Mittal P., Singh S. Combining ability analysis for grain yield and its components in malt barley (*Hordeum vulgare*). *Indian J. of Agric. Sci.* 2013. Vol. 83 (1). P. 96–98. URL: <https://epubs.icar.org.in/index.php/IJAgS/article/view/27227>
54. Solonechna O. V. Spring barley cultivars for fodder use as sources of valuable traits. *Plant Genetic Resources*. 2015. Vol. 16. P. 57–64. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/grr_2015_16_8
55. Steiner E., Gastl M., Becker T. Protein changes during malting and brewing with focus on haze and foam formation: a review. *European Food Research and Technology*. 2011. Vol. 232 (2). P. 191–204. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00217-010-1412-6>
56. Vaschenko V. V., Shevchenko A. A., Vinyukov A. A., Bondareva O. B. Correlation of effects of the general combination ability and the sign of the duration of the spring-hilling period in spring barley varieties. *AgroLife Scientific Journal Volume*. 2021. Vol. 10 (2). P. 203–209. DOI: <https://doi.org/10.17930/AGL2021225>
57. Zhang X., Lv L., Lv Ch., Guo B., Xu R. Combining ability of different agronomic traits and yield components in hybrid barley. *PloS ONE*. 2015. Vol. 10 (6). P. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126828>

58. Zviahintseva A. N., Petrenkova V. P. Combining ability of spring barley starting material in terms of a set of biological traits in diallel crosses. *Selektsiia i nasinnytstvo*. 2012. Vol. 102. P. 30–35. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2017.104888>
59. Zymogliad O. V., Kozachenko M. R., Vasko N. I., Solonechnyi P. M., Vazhenina O. E., Naumov O. G. Performance inheritance and combining ability of spring barley accessions. *Plant Breeding and Seed Production*. 2021. Vol. 119. P. 106–116.

НОТАТКИ

Наукове видання

**ВІНЮКОВ Олександр Олександрович
ВАЩЕНКО Володимир Васильович
БОНДАРЕВА Ольга Браунівна та ін.**

СЕЛЕКЦІЙНІ ДОСЯГНЕННЯ ТА ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ, АДАПТОВАНОГО ДО КЛІМАТИЧНИХ УМОВ СТЕПУ УКРАЇНИ

МОНОГРАФІЯ

*Дизайн обкладинки – В. Савельєва
Технічний редактор – О. Гринюк
Верстка – О. Данильченко*

Адреса редколегії:

вул. захисників України, 1, м. Покровськ, Донецька обл., Україна, 85307
Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України
Тел.: +38(050) 96-59-139; +38(099) 78-68-681

Підписано до друку 04.11.2025. Формат 60×84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Book Antiqua. Цифровий друк.
Ум. друк. арк. 8,72. Наклад 300. Замовлення № 0925-084.
Ціна договірна. Віддруковано з готового оригінал-макета.

Українсько-польське наукове видавництво “Liha-Pres”

79000, м. Львів, вул. Технічна, 1
87-100, м. Торунь, вул. Лубічка, 44
Телефон: +38 (050) 658 08 23
E-mail: editor@liha-pres.eu

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 6423 від 04.10.2018 р.