

УДК 633.162

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.5>

## АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СОРТОВИПРОБУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Вінюков О.О.** – к.с.-г.н., старший дослідник, директор,  
Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція  
Національної академії аграрних наук України  
**Дудкіна А.П.** – старший науковий співробітник,  
Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція  
Національної академії аграрних наук України

У статті наведені розробки засобів визначення агроекологічної пристосованості та адаптивного потенціалу сортів ярого ячменю по підтримці онтогенетичного гомеостазу рослин у несприятливих умовах вирощування за ранговим складом індивідуальної продуктивності рослин у ценотичній структурі дослідних посівів. Встановлені сигнальні або фонові ознаки підвищеного генетично зумовленого рівня продуктивності сортів з досить високим коефіцієнтом, детермінації приросту урожайності за посушливих умов вирощування. Виділені посухостійкі селекційні лінії з потенціалом урожайності зерна на рівні 28–32 ц/га за посушливих умов вирощування.

Досліджено новий напрям селекційної роботи з ярим ячменем у Донецькій державній сільськогосподарській дослідній станції Національної академії аграрних наук України – створення посухостійких сортів ярого ячменю напівінтенсивного типу, який дає змогу вирішувати проблему стабілізації урожайності цієї культури в агрокліматичних умовах Донецької області.

Визначено ценотичну структуру дослідних посівів за рангом продуктивності рослин, яка об'єктивно характеризує сорти за агроекологічною пристосованістю та адаптивним потенціалом з підтримки онтогенетичного гомеостазу рослин за посушливих умов вирощування.

Визначено характер кореляційних зв'язків окремих кількісних ознак та показників продуктивності рослин і структури урожаю з рівнем продуктивності сортів за посушливих умов вирощування. Досліджено, що напрям кореляційних зв'язків та значення окремих елементів продуктивності за коефіцієнтом детермінації приросту урожайності за прямими показниками продуктивності колосу – довжиною, масою, кількістю зерен має невисокий рівень об'єктивності і потребує застосування поміжних, інтерпретованих показників, що комплексно відображають урожайні, адаптивні та агроекологічні якості вибраних ліній і сортів.

Доведено, що застосування специфічних сигнальних або фонових ознак підвищеного, генетично зумовленого рівня продуктивності для оцінювання селекційного матеріалу забезпечуватиме зростання ефективності та прогнозованості селекційної роботи з відбору потенційно високопродуктивних сортів у роки з несприятливими умовами вирощування.

**Ключові слова:** селекція, ячмінь ярий, сорт, адаптивність, урожайність, ценотична структура, кореляція.

### *Vinyukov A.O., Dudkina A.P. Analysis of the ecological variety testing of spring barley in the arid conditions of the eastern part of the Northern Steppe of Ukraine*

The article presents the development of methods for determining the agroecological fitness and adaptive potential of spring barley varieties with the support of ontogenetic homeostasis of plants under adverse growing conditions by the rank of the composition of individual plant productivity in the coenotic structure of research crops. Signal or background signs of an increased genetically determined level of productivity of varieties with a sufficiently high coefficient of determination of yield growth under dry growing conditions have been established. Drought-resistant breeding lines with a potential yield of grain at the level of 28–32 kg / ha were identified under dry growing conditions.

A new direction of breeding work with spring barley in the DSASS NAAS is investigated - this is the creation of drought-resistant varieties of spring barley of a semi-intensive type, which

*allows us to solve the problem of stabilizing the yield of this crop in the agro-climatic conditions of Donetsk region.*

*We determined the coenotic structure of research crops by the rank of plant productivity, which objectively characterizes varieties by agroecological fitness and adaptability by potential to support ontogenetic plant homeostasis under arid growing conditions.*

*We determined the nature of the correlation of individual quantitative traits and indicators of plant productivity and crop structure with the level of productivity of varieties under dry growing conditions. It is proven that the direction of the correlation and the value of individual productivity elements by the coefficient of yield growth determination by direct indicators of the ear productivity - the length, mass of the number of grains has a low level of objectivity and requires the use of auxiliary, interpreted indicators, which comprehensively reflect the yield, adaptive and agroecological qualities of selected lines and varieties.*

*It is proven that when using specific signaling or background traits, an increased, genetically determined level of productivity in evaluating breeding material will increase the efficiency and predictability of breeding work on the selection of potentially high-yielding varieties in years with adverse growing conditions.*

**Key words:** *selection, barley, variety, adaptability, productivity, coenotic structure, correlation.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Останнім часом увага українських учених концентрується на екологізації сільськогосподарського виробництва, тобто зменшенні відсотка застосування пестицидів та мінеральних добрив, більш економічному використанні сільськогосподарської техніки.

До екологічно безпечних засобів технології вирощування ярих колосових належить використання біологічних регуляторів росту, які застосовуються як під час обробки насіння, так і під час догляду за посівами. Це дає змогу не тільки зберегти високу продуктивність, але й сприяє поліпшенню якості зерна.

В умовах інтенсифікації вирощування ярих зернових культур особливе значення набуває широке впровадження нових високопродуктивних сортів, які є адаптованими до умов регіону та характеризуються підвищеною стійкістю до посухи, шкідників та хвороб.

Донецький регіон характеризується мінливими погодними умовами з притаманними йому весняно-літніми посухами, високими температурами повітря та ґрунту, а також суховіями.

Для ярих культур важливо, щоб на перших етапах органогенезу в гостро посушливих умовах вони мали інтенсивний стартовий ріст та розвиток певної кількості зародкових коренів. Більша кількість зародкових коренів впливає на здатність рослин протистояти весняно-літній посусі. Від цього залежить виживаність рослин за вегетаційний період. Відомо, що рослини, які проросли більшою кількістю коренів, швидше переходять до автотрофного живлення [1; 3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Багаторічні результати дослідження елементів структури врожаю сортів екологічного сортовипробування доводять, що в агрокліматичних умовах Донецької області перевагу врожайності мають сорти ячменю ярого, здатні за конкретних умов вирощування сформувати кількісно більшу щільність продуктивного стеблостою на одиницю площі посіву. Дослідники підкреслюють, що сучасна селекція має враховувати агроекологічні особливості регіону, де саме вирощується культура. Основна задача адаптивної селекції – виявити поєднання в одному генотипі високої продуктивності та екологічної стабільності за несприятливих факторів навколишнього середовища [2–4].

Нові сорти ячменю ярого, що створюються для зони недостатнього зволоження, мають бути середньостиглими, середньорослими, з еластичним міцним стеблом і добре розвинутою кореневою системою, мати довготривалу польову стійкість до основних хвороб.

Особливості агрокліматичних умов східної частини Північного Степу України характеризуються нестачею вологи в ґрунті. Урожайність сортів ячменю ярого за оптимальної технології в роки із задовільною вологозабезпеченістю в період вегетації становить 5,0–6,0 т/га, а в посушливі роки – 2,5–3,0 т/га [6; 7].

**Мета статті** – визначити ефективні засоби оцінювання та об'єктивні критерії відбору перспективного за адаптивними та урожайними якостями селекційного матеріалу у разі створення посухостійких сортів ярого ячменю напівінтенсивного типу, пристосованих для вирощування в агрокліматичних умовах Донецької області.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Дослідження виконувались у польовій сівозміні ДП ДГ «Забойщик» ДДСДС НААН. Повторність у дослідах 3-кратна. Розміщення ділянок – систематичне. Ґрунт – чорнозем звичайний мало-гумусний, важкосуглинний. Вміст гумусу – 4,9%, рН – слабо лужна, близька до нейтральної, вміст загальних форм азоту – 0,22, фосфору – 0,14%.

Сорти екологічного сортовипробування висівали рендомізовано на ділянках площею 80 м<sup>2</sup> у триразовому повторюванні із попарним розміщенням сортів – стандартів (Сталкер, Донецький 12) через кожних 10 номерів. Норма висіву встановлювалась із розрахунку 4,5 млн схожих насінин на 1 га. Посів здійснювали селекційною сівалкою СКС-6-10, для збирання врожаю – комбайн «Сампо-500».

Фенологічні спостереження, облік урожаю проводили згідно з методиками державного сортовипробування колосових культур. Для визначення особливостей структури урожаю сортів використовували рослини, відібрані на розмічених шаблонах площею 0,33 м<sup>2</sup>, розташованих рівномірно по довжині ділянки на першому і третьому повторюванні – всього по 9 пробних площ для кожного сорту екологічного сортовипробування.

Несприятливий режим вологозабезпечення посівів атмосферними опадами у 2019 році не дав можливості сортам реалізувати свій генетично зумовлений потенціал продуктивності. Перевагу за урожайністю мали посухостійкі сорти адаптивного типу, але і їх продуктивність не досягнула 50% номінального рівня (табл. 1).

Таблиця 1

**Урожайність сортів ярого ячменю екологічного сортовипробування, середня 2018–2019 рр.**

| № п/п | Назва сорту, оригінатор       | Урожайність, ц/га | Додаток до стандарту |       |                 |       |
|-------|-------------------------------|-------------------|----------------------|-------|-----------------|-------|
|       |                               |                   | Сталкер, ±           |       | Донецький 12, ± |       |
|       |                               |                   | ц/га                 | %     | ц/га            | %     |
| 1     | 2                             | 3                 | 4                    | 5     | 6               | 7     |
| 1     | Сталкер націон. стандарт      | 40,7              | –                    | –     | -2,0            | -8,8  |
| 2     | Донецький 12, місцевий станд. | 42,7              | +2,0                 | 4,9   | -3,1            | -7,3  |
| 3     | Воєвода                       | 39,6              | -1,1                 | -7,3  | -8              | -18,7 |
| 4     | Аватар                        | 34,7              | -6,0                 | -12,4 | -8,6            | -20,1 |
| 5     | Еней                          | 34,1              | -6,6                 | -1,7  | -7,6            | -17,8 |
| 6     | Командор                      | 35,1              | -5,6                 | 2,9   | -11,5           | -26,9 |
| 7     | Святовит                      | 31,2              | -9,5                 | -11,1 | -5,7            | -13,3 |

Продовження таблиці 1

| 1  | 2                     | 3    | 4     | 5     | 6     | 7     |
|----|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| 8  | Галичанин             | 37,0 | -3,7  | 18,6  | -5,4  | -12,6 |
| 9  | Святогор              | 37,3 | -3,4  | 0,8   | -5,3  | -12,4 |
| 10 | Адапт                 | 37,4 | -3,3  | 0,3   | -4,9  | -11,5 |
| 11 | Гермес                | 37,8 | -2,9  | 1,1   | -12,2 | -28,6 |
| 12 | Вакула                | 30,5 | -10,2 | -19,3 | -5,2  | -12,2 |
| 13 | Лука                  | 37,5 | -3,2  | 23,0  | -0,5  | -1,2  |
| 14 | Бальзам               | 42,2 | +1,5  | 12,5  | -0,1  | -0,2  |
| 15 | Хорс                  | 42,6 | +1,9  | 0,9   | 3     | 7,0   |
| 16 | Авгур                 | 45,7 | +5,0  | 7,3   | 2,3   | 5,4   |
| 17 | Модерн                | 45,0 | +4,3  | -1,5  | -10   | -23,4 |
| 18 | Аграрій               | 32,7 | -8,0  | -27,3 | -1,2  | -2,8  |
| 19 | Подив                 | 41,5 | +0,8  | 26,9  | -2,5  | -5,9  |
| 20 | Леон                  | 40,2 | -0,5  | -3,1  | 0,8   | 1,9   |
| 21 | Мастер                | 43,5 | +2,8  | 8,2   | 1,4   | 3,3   |
| 22 | Тимофей               | 44,1 | +3,4  | 1,4   | 1,7   | 4,0   |
| 23 | Зерноградський<br>813 | 44,4 | +3,7  | 0,7   | 4,5   | 10,5  |
| 24 | Сатнин                | 47,2 | +6,5  | 6,3   | 2,6   | 6,1   |
| 25 | Вільма                | 45,3 | +4,6  | -4,0  | -0,6  | -1,4  |
| 26 | Партнер               | 42,1 | +1,4  | -7,1  | -6,7  | -15,7 |
| 27 | Донецький 14          | 36,0 | -4,7  | -14,5 | -7,6  | -17,8 |
| 28 | Донецький 15          | 35,1 | -5,6  | -2,5  | -3,2  | -7,5  |
| 29 | Аверс                 | 39,5 | -1,2  | 12,5  | -2,1  | -4,9  |
| 30 | Східний               | 40,6 | -0,1  | 2,8   | 5,9   | 13,8  |
| 31 | Степовик              | 48,6 | +7,9  | 19,7  | -3,1  | -7,3  |
| 32 | Щедрик                | 39,6 | -1,1  | -18,5 | 5,2   | 12,2  |
| 33 | Сталий                | 47,9 | +7,2  | 21,0  | 0,3   | 0,7   |
| 34 | Резерв                | 43,0 | +2,3  | -10,2 | 4,1   | 9,6   |
| 35 | Реприз                | 46,8 | +6,1  | 8,8   | 4,1   | 9,6   |
| 36 | Бравий                | 46,8 | +6,1  | 0,0   | -1,2  | -2,8  |
| 37 | гк 298                | 41,5 | +0,8  | -11,3 | -11,8 | -27,6 |
| 38 | гк 4405               | 40,9 | +0,2  | -25,5 | -3,1  | -7,3  |
|    | НР 0,05               | 1,21 |       |       |       |       |
|    | Р, % 2,14             |      |       |       |       |       |

Підсумки результатів екологічного сортовипробування, проведеного в ДДСДС НААН за останні п'ять років, свідчать, що використання вже наявних сортів ярого ячменю як інтенсивного, так і адаптивного типів не вирішує проблему стабілізації врожайності цієї культури і не забезпечує підвищення рентабельності сортових посівів за несприятливих умов вирощування (табл. 2).

Таблиця 2  
Урожайність кращих сортів ярого ячменю екологічного сортовипробування,  
ДДСДС НААН 2015–2019 рр.

| № з/п | Назва сорту  | Урожайність по роках, ц/га,<br>режим вологозабезпечення посівів |                         |                           |                          |                           |              |
|-------|--------------|---|-------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------|
|       |              | 2015,<br>сприят-<br>ливий                                       | 2016,<br>стресо-<br>вий | 2017,<br>опти-<br>мальний | 2018,<br>посуш-<br>ливий | 2019,<br>сприят-<br>ливий | Се-<br>редня |
| 1.    | Сталкер      | 45,7  | 19,8                    | 43,7                      | 27,5                     | 40,7                      | 35,5         |
| 2.    | Святовит     | 49,9  | 17,2                    | 54,8                      | 24,7                     | 31,2                      | 35,6         |
| 3.    | Галичанин    | 45,3  | 10,2                    | 47,8                      | 25,2                     | 37,0                      | 33,1         |
| 4.    | Святогор     | 48,9  | 12,1                    | 47,3                      | 33,4                     | 37,3                      | 35,8         |
| 5.    | Адапт        | 45,5  | 16,3                    | 47,3                      | 24,1                     | 37,4                      | 34,1         |
| 6.    | Гермес       | 42,3  | 17,2                    | 48,5                      | 26,1                     | 37,8                      | 34,4         |
| 7.    | Вакула       | 52,5  | 17,0                    | 49,4                      | 24,4                     | 30,5                      | 34,8         |
| 8.    | Лука         | 51,5  | 17,2                    | 47,1                      | 24,5                     | 37,5                      | 35,6         |
| 9.    | Бальзам      | 49,3  | 19,0                    | 49,7                      | 24,9                     | 42,2                      | 37,0         |
| 10.   | Хорс         | 52,3  | 15,5                    | 44,8                      | 24,8                     | 42,6                      | 36,0         |
| 11.   | Авгур        | 50,4  | 18,6                    | 47,                       | 27,6                     | 45,7                      | 37,9         |
| 12.   | Модерн       | 47,5  | 17,6                    | 47,1                      | 23,4                     | 45,0                      | 36,1         |
| 13.   | Аграрій      | 51,5  | 19,0                    | 47,1                      | 24,5                     | 32,7                      | 35,0         |
| 14.   | Подив        | 47,0  | 26,0                    | 47,8                      | 33,0                     | 41,5                      | 39,1         |
| 15.   | Донецький 14 | 41,4  | 21,3                    | 48,6                      | 35,1                     | 36,0                      | 36,5         |
| 16.   | Донецький 12 | 49,0  | 22,8                    | 47,7                      | 32,1                     | 42,7                      | 38,9         |
| 17.   | Аверс        | 49,0  | 23,1                    | 47,9                      | 32,8                     | 39,5                      | 38,5         |
| 18.   | Східний      | 52,3  | 24,1                    | 50,6                      | 39,0                     | 40,6                      | 41,3         |
| 19.   | Степовик     | 49,3  | 24,3                    | 51,8                      | 37,2                     | 48,6                      | 42,2         |

Особливості агрокліматичних умов Донецької області, зокрема часто спостережуваний дефіцит запасів продуктивної вологи у ґрунті протягом фаз розвитку рослин кушення-колосіння, потребують одержання якісно нового селекційного матеріалу для створення екологічно пластичних посухостійких сортів ярого ячменю, що формуватимуть у сприятливі за погодними умовами роки урожай на рівні 55–58 ц/га, а в умовах посухи забезпечуватимуть рентабельність посівів цієї культури з прогнозованим рівнем урожайності – 32–34 ц/га.

Для визначення адаптивного потенціалу сортів екологічного сортовипробування з підтримки онтогенетичного гомеостазу досліджувався ценотичний склад діляночних 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 (табл. 3).

Таблиця 3

**Показники ценотичної структури діляночних посівів сортів ярого ячменю екологічного сортовипробування ДДСД НААН, середні 2018–2019 рр.**

| №.№ з/п | Назва сорту        | Сходи,<br>шт./м <sup>2</sup> | Кількість рослин перед збиранням |  |      |      |     | Продуктивних<br>стебел, шт./м <sup>2</sup> | Продуктивних<br>пагонів, шт.<br>на 1 рослину |      |
|---------|--------------------|------------------------------|----------------------------------|--|------|------|-----|--|--|------|
|         |                    |                              | Всього,<br>шт./м <sup>2</sup>    | у тому числі за рангом<br>продуктивності |      |      |     |  |  |      |
|         |                    |                              |                                  | 0  | 1    | 2    | 3   |  |  | 4    |
| 1       | Сталкер            | 470                          | 466                              | 15,9                                     | 71,8 | 11,4 | 0,9 | –  | 460  | 0,99 |
| 2       | Донецький 12       | 436                          | 423                              | 10,9                                     | 73,7 | 14,6 | 0,8 | –  | 449  | 1,1  |
| 3       | Воєвода            | 406                          | 390                              | 24,7                                     | 59,3 | 14,6 | 1,2 | 0,2  | 362  | 0,93 |
| 4       | Аватар             | 364                          | 330                              | 40,6                                     | 48,1 | 10,5 | 0,8 | –  | 233  | 0,71 |
| 5       | Еней               | 398                          | 388                              | 12,3                                     | 61,2 | 22,4 | 4,1 | –  | 441  | 1,14 |
| 6       | Командор           | 402                          | 372                              | 36,2                                     | 56,9 | 6,8  | 0,1 | –  | 263  | 0,71 |
| 7       | Святовит           | 400                          | 385                              | 18,6                                     | 72,2 | 9,2  | –   | –  | 349  | 0,91 |
| 8       | Галичанин          | 396                          | 345                              | 33,7                                     | 60,9 | 5,2  | 0,2 | –  | 249  | 0,72 |
| 9       | Святогор           | 441                          | 387                              | 30,6                                     | 64,4 | 4,9  | 0,1 | –  | 288  | 0,74 |
| 10      | Адапт              | 405                          | 400                              | 30,0                                     | 59,8 | 9,4  | 0,8 | –  | 324  | 0,81 |
| 11      | Гермес             | 370                          | 365                              | 31,0                                     | 56,2 | 12,6 | 0,2 | –  | 300  | 0,82 |
| 12      | Вакула             | 510                          | 503                              | 27,0                                     | 67,7 | 5,3  | –   | –  | 394  | 0,78 |
| 13      | Лука               | 423                          | 395                              | 33,8                                     | 51,5 | 13,2 | 1,5 | –  | 327  | 0,83 |
| 14      | Бальзам            | 490                          | 477                              | 20,3                                     | 69,1 | 9,7  | 0,8 | 0,1  | 435  | 0,91 |
| 15      | Хорс               | 510                          | 502                              | 24,9                                     | 70,5 | 4,4  | 0,2 | –  | 402  | 0,80 |
| 16      | Авгур              | 387                          | 365                              | 28,5                                     | 58,8 | 11,8 | 0,9 | –  | 310  | 0,85 |
| 17      | Модерн             | 448                          | 415                              | 12,7                                     | 67,7 | 18,1 | 1,4 | 0,1  | 455  | 1,1  |
| 18      | Аграрій            | 404                          | 365                              | 44,3                                     | 47,7 | 7,1  | 0,8 | –  | 235  | 0,64 |
| 19      | Подив              | 442                          | 410                              | 12,5                                     | 66,1 | 20,2 | 1,2 | –  | 450  | 1,1  |
| 20      | Леон               | 352                          | 326                              | 15,1                                     | 61,9 | 20,0 | 2,7 | 0,3  | 361  | 1,1  |
| 21      | Мастер             | 496                          | 488                              | 13,5                                     | 73,8 | 12,2 | 0,5 | –  | 485  | 1,0  |
| 22      | Тимофей            | 413                          | 400                              | 12,1                                     | 73,2 | 14,0 | 0,7 | –  | 425  | 1,06 |
| 23      | Зерноградський 813 | 423                          | 410                              | 10,0                                     | 61,6 | 24,5 | 3,9 | –  | 505  | 1,23 |
| 24      | Сатнин             | 412                          | 407                              | 6,6                                      | 61,8 | 28,9 | 2,5 | 0,2  | 519  | 1,27 |
| 25      | Вільма             | 424                          | 411                              | 12,4                                     | 63,7 | 21,5 | 2,4 | –  | 462  | 1,12 |
| 26      | Партнер            | 425                          | 411                              | 12,6                                     | 58,6 | 25,3 | 3,2 | 0,3  | 492  | 1,20 |
| 27      | Донецький 14       | 461                          | 421                              | 26,2                                     | 60,4 | 12,8 | 0,3 | –  | 367  | 0,87 |
| 28      | Донецький 15       | 462                          | 446                              | 29,0                                     | 62,3 | 8,5  | 0,2 | –  | 335  | 0,80 |
| 29      | Аверс              | 420                          | 417                              | 26,1                                     | 68,3 | 5,4  | 0,2 | –  | 332  | 0,80 |
| 30      | Східний            | 482                          | 475                              | 22,5                                     | 68,4 | 8,8  | 0,3 | –  | 412  | 0,87 |
| 31      | Степовик           | 464                          | 446                              | 29,0                                     | 62,0 | 8,8  | 0,2 | –  | 359  | 0,80 |
| 32      | Щедрик             | 490                          | 480                              | 26,2                                     | 61,6 | 11,2 | 1,0 | –  | 417  | 0,80 |
| 33      | Сталій             | 400                          | 392                              | 23,4                                     | 62,9 | 12,9 | 0,8 | –  | 356  | 0,91 |
| 34      | Резерв             | 371                          | 345                              | 31,7                                     | 58,0 | 10,0 | 0,3 | –  | 272  | 0,80 |
| 35      | Реприз             | 360                          | 353                              | 25,7                                     | 53,0 | 19,2 | 2,0 | 0,1  | 341  | 0,97 |
| 36      | Бравий             | 418                          | 396                              | 20,5                                     | 62,4 | 15,8 | 1,3 | –  | 387  | 1,0  |
| 37      | гк 298             | 462                          | 446                              | 29,0                                     | 62,2 | 8,6  | 0,3 | –  | 368  | 0,88 |
| 38      | гк 4405            | 425                          | 411                              | 12,6                                     | 58,6 | 25,3 | 3,2 | 0,3  | 492  | 1,20 |

Порівняльний аналіз ценотичної структури сортових посівів дає змогу диференціювати сорти за адаптивною спроможністю з підтримки онтогенетичного гомеостазу у разі стресової дії фактору «запаси продуктивної вологи у ґрунті» та виділити найбільш адаптовані сорти стосовно конкретних несприятливих умов вирощування.

За вказаними якостями в досліді виділяються сорти Зерноградський, Сатнин, Партнер, Еней, які доцільно використовувати як жіночої статі схрещувань у селекції сортів на широку адаптацію. Типові сорти інтенсивного типу – Воєвода, Командор, Святовит – за несприятливих умов вирощування значно поступаються за показниками ценотичної структури дослідним посівам сортів адаптивного типу, особливо за зростанням нульового рангу продуктивності рослин, частка яких сягає 30% і більше як у 2019, так і у посушливому 2018 році (50–60%).

У роки з оптимальним режимом вологозабезпечення посівів атмосферними опадами визначення селекційної цінності сортів і селекційних ліній проводили на основі аналізу прояву кількісних ознак продуктивності рослин для другого рангу продуктивності – найбільшої фракції рослин у ценотичній структурі дослідних посівів.

У таблиці 4 наведено приклад оцінювання агробіологічних властивостей сортів ярого ячменю у 2018 році, оптимальному для росту і розвитку рослин за режимом забезпечення запасів продуктивної вологи в ґрунті.

Сорти інтенсивного типу мають порівняно із сортами адаптивного типу підвищений генетично зумовлений потенціал продуктивності і відзначаються загалом дещо кращими показниками продуктивності колосу (Воєвода, Командор, Святовит). У цьому аспекті під час використання розрахункових показників – вирівняність стебел і колосся, а також питомої маси умовного колосу селекційна лінія СХ-48 (надалі – сорт Східний) об'єктивно ідентифікується як сорт напівінтенсивного типу.

Таблиця 4

**Показники продуктивності рослин з двома продуктивними пагонами у сортів ярого ячменю екологічного сортовипробування (в перерахунку на умовні стебло та колос), середні 2018–2019 рр.**

| Сорт         | Довжина умовного стебла, см | Довжина умовного колосу, см | Кількість зерен, шт. | Маса умовного колосу, г | Питома маса колосся, мг/см | Маса соломин, г | Непродуктивних пагонів, шт. | Коефіцієнт господарської ефективності |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1            | 2                           | 3                           | 4                    | 5                       | 6                          | 7               | 8                           | 9                                     |
| Сталкер      | 133,7                       | 14,1                        | 35,0                 | 2,05                    | 145                        | 1,26            | 0,5                         | 1,62                                  |
| V %          | 90                          | 81                          | 74                   | 67                      | 82                         |                 |                             |                                       |
| Донецький 12 | 138,5                       | 14,2                        | 33,2                 | 1,9                     | 134                        | 1,18            | 0,6                         | 1,61                                  |
| V %          | 92                          | 85                          | 84                   | 80                      | 94                         |                 |                             |                                       |
| Святовит     | 136,5                       | 13,9                        | 36,5                 | 1,89                    | 136                        | 1,34            | 0,7                         | 1,42                                  |
| V %          | 92                          | 84                          | 83                   | 75                      | 89                         |                 |                             |                                       |
| Галичанин    | 140,5                       | 13,1                        | 33,9                 | 2,02                    | 154                        | 1,36            | 0,7                         | 1,48                                  |
| V %          | 91                          | 79                          | 77                   | 71                      | 90                         |                 |                             |                                       |

Продовження таблиці 4

| 1            | 2     | 3    | 4    | 5    | 6   | 7    | 8   | 9    |
|--------------|-------|------|------|------|-----|------|-----|------|
| Водограй     | 133,3 | 15,7 | 38,8 | 2,5  | 159 | 1,37 | 0,7 | 1,83 |
| V %          | 92    | 85   | 84   | 77   | 89  |      |     |      |
| Адапт        | 133,5 | 16,4 | 40,5 | 2,51 | 153 | 1,48 | 0,9 | 1,70 |
| V %          | 93    | 90   | 89   | 85   | 93  |      |     |      |
| Командор     | 132,3 | 15,8 | 37,6 | 1,95 | 123 | 1,43 | 0,9 | 1,36 |
| V %          | 92    | 83   | 81   | 74   | 87  |      |     |      |
| Хорс         | 129,3 | 11,7 | 66,8 | 3,46 | 296 | 1,93 | 0,6 | 1,77 |
| V %          | 88    | 76   | 72   | 66   | 85  |      |     |      |
| Авгур        | 131,6 | 11,2 | 62,2 | 3,12 | 278 | 1,88 | 0,7 | 1,66 |
| V %          | 96    | 77   | 83   | 67   | 85  |      |     |      |
| Токада       | 118,0 | 15,9 | 43,8 | 2,6  | 163 | 1,67 | 1,1 | 1,56 |
| V %          | 91    | 87   | 87   | 80   | 92  |      |     |      |
| Донецький 14 | 132,7 | 13,0 | 31,1 | 1,82 | 140 | 1,09 | 0,6 | 1,67 |
| V %          | 94    | 87   | 89   | 82   | 94  |      |     |      |
| Аверс        | 131,7 | 13,3 | 33,1 | 2,0  | 150 | 1,17 | 0,4 | 1,71 |
| V %          | 93    | 87   | 87   | 83   | 95  |      |     |      |
| Степовик     | 132,3 | 12,7 | 36,2 | 1,9  | 150 | 1,21 | 0,7 | 1,57 |
| V %          | 92    | 82   | 79   | 75   | 91  |      |     |      |
| Східний      | 136,9 | 14,2 | 35,3 | 2,17 | 153 | 1,38 | 1,2 | 1,57 |
| V %          | 94    | 87   | 84   | 84   | 95  |      |     |      |

Під час виконання завдань визначено характер кореляційних зв'язків окремих кількісних ознак та показників продуктивності рослин і структури урожаю з рівнем продуктивності сортів за посушливих умов вирощування. Напрямок кореляційних зв'язків та значення окремих елементів продуктивності за коефіцієнтом детермінації приросту урожайності свідчать, що за посушливих умов вирощування добір перспективного селекційного матеріалу тільки за прямими показниками продуктивності колосу – довжиною, масою, кількістю зерен має невисокий рівень об'єктивності і потребує застосування поміжних, інтерпретованих показників, що комплексно відображають урожайні, адаптивні та агроекологічні якості вибраних ліній і сортів.

У таблиці 5 відображені особливості кореляційних зв'язків урожайності сортів ячменю екологічного сортовипробування з ознаками та показниками продуктивності рослин і структури урожаю в 2018 посушливому році та несприятливому за режимом забезпечення запасів продуктивної вологи у ґрунті 2019 році.

Особливості кореляційних зв'язків урожайності сортів з проявом кількісних ознак продуктивності показують, що у 70% випадків і більше перевага за приростом урожайності за посушливих умов вирощування забезпечується спроможністю сорту формувати більш щільний продуктивний стеблостій на одиницю площі посіву, яка тісно пов'язана з адаптивним потенціалом конкретного сорту з підтримки онтогенетичного гомеостазу рослин. Відбір селекційного матеріалу тільки за феногенетичним проявом прямих ознак продуктивності колосу – довжиною, масою, кількістю зерен не відповідає повною мірою завданням селекційної роботи зі створення сортів ярого ячменю напівінтенсивного типу (зворотність та відсутність корелятивного зв'язку) і потребує врахування допустимого приросту урожайності селекційної форми за більш сприятливих умов вирощування.



Таблиця 5

**Особливості кореляційних зв'язків урожайності сортів  
екологічного сортовипробування (ц/га) з проявом кількісних ознак  
продуктивності рослин, середні 2018–2019 рр.**

| Прямі кількісні<br>ознаки та розрахункові<br>показники<br>продуктивності рослин | Коефіцієнт<br>детермінації<br>$d_{yx}$ ( $r^2$ ) |         | Коефіцієнт<br>лінійної<br>регресії, $b_{yx}$ |         | Кореляційний<br>зв'язок |           |
|---|--|---------|--|---------|-------------------------|-----------|
|   | 2018 р.  | 2019 р. | 2018 р.                                      | 2019 р. | 2018 р.                 | 2019 р.   |
| Висота рослин   | 0,29   | 0,62    | 0,14   | 0,69    | прямий                  | прямий    |
| Довжина колосу  | 0,23   | 0,09    | -0,13  | -1,49   | зворотний               | зворотний |
| Кількість зерен у колосі  | 0,21   | 0,07    | -0,12  | -0,67   | зворотний               | зворотний |
| Маса колосу   | 0,005  | 0,007   | 0,02   | -2,9    | відсутній               | відсутній |
| Маса соломини +<br>непродуктивні пагони   | 0,13   | 0,11    | -0,9   | -2,7    | зворотний               | зворотний |
| Маса 1000 зерен   | 0,35   | 0,06    | 0,27   | 0,33    | прямий                  | прямий    |
| Кількість продуктивних<br>пагонів на 1 м <sup>2</sup>                           | 0,70   | 0,78    | 0,21   | 0,05    | прямий                  | прямий    |
| Питома маса колосу  | 0,51   | 0,10    | 0,23   | 0,11    | прямий                  | прямий    |
| Відношення маса<br>колосу/ маса соломини  | 0,15   | 0,15    | 0,10   | 9,2     | прямий                  | прямий    |

Досить високий коефіцієнт детермінації приросту урожайності в 2019 році одержано для ознаки «висота рослин», що також в умовах посухи більше за все відображає агроекологічну пристосованість сортів адаптивного типу, пов'язану з такими біологічними особливостями, як ритмічність росту, інтенсивність входування у повну фазу розвитку, нетривалість міжфазних періодів (ефемероїдність розвитку за різкого зростання денних температур).

Стабільно слабкий коефіцієнт детермінації визначено для показника «маса колосу»/«маса соломини», що, на наш погляд, пов'язано зі значимістю атракційної спроможності колосся щодо реутилізації поживних речовин із вегетативних органів в умовах дефіциту запасів продуктивної вологи в ґрунті.

Значення коефіцієнту детермінації для ознаки «маса 1000 зерен» дуже змінюється по роках – від середнього рівня до несуттєвого у 2019 році.

**Висновки.** Таким чином, визначення ценотичної структури дослідних посівів за рангом продуктивності рослин об'єктивно характеризує сорти та селекційні лінії за агроекологічною пристосованістю та адаптивним потенціалом з підтримки онтогенетичного гомеостазу рослин за посушливих умов вирощування.

Застосування специфічних сигнальних або фонових ознак підвищеного, генетично зумовленого рівня продуктивності в оцінюванні селекційного матеріалу забезпечує зростання ефективності та прогнозованості селекційної роботи з відбору потенційно високопродуктивних сортів у роки з несприятливими умовами вирощування.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Коваль С.Ф. Комплексный отбор ценных генотипов на провокационном фоне у самоопыляющихся культур. *С.-х. біологія*, 1985. № 3. С. 3–13.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Агропромиздат, 1985. С. 351.
3. Кононенко Л.А. Оценка урожайности и экологической пластичности сортов ярового ячменя, возделываемого в условиях Белгородской области. *Известия Оренбургского государственного аграр. университета*. 2006. Т. 1. № 9–1. С. 53–55.

4. Добруцкая Е.Г., Пивоваров В.Ф. Экологическая роль сорта в XXI в. *Селекция и семеноводство*. 2000. № 3. С. 28–30.
  5. Вінюков О.О., Бондарева О.Б., Коробова О.М. Екологічна пластичність нових сортів ячменю ярого до стресових факторів. *Селекція і насінництво*. 2016. С. 29–33
  6. Vazhenina O.E., Kozachenko M.R., Vasko N.I. Environmental sustainability of productivity elements of spring barley varieties and breeding efficiency based on their use in hybridization. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 2013. No. 11 Pp. 164–169.
  7. Solonechniy P.M. Evaluation of adaptive capacity and stability of varieties of spring barley productivity. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*. 2014. No. 4 Pp. 48–53.
-