

## ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ КРИТЕРІЇВ ДОБОРУ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ЕСПАРЦЕТУ

**ГАВРИШ С.Л.** – старший науковий співробітник  
*orcid.org/0000-0002-5876-0921*

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція  
Національної академії аграрних наук України

**ВІНЮКОВ О.О.** – доктор сільськогосподарських наук, старший дослідник  
*orcid.org/0000-0002-2957-5487*

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція  
Національної академії аграрних наук України

**БОНДАРЕВА О.Б.** – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник  
*orcid.org/0000-0002-8128-8485*

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція  
Національної академії аграрних наук України

**Постановка проблеми.** В умовах недостатнього зволоження і низької родючості ґрунтів еспарцет (*Onobrychis viciifolia*) є найбільш перспективною культурою для здійснення докорінного поліпшення, відновлення та консервації деградованих земель, ефективного ведення польового кормовиробництва. Тому для ефективного використання цієї культури постає проблема підвищення насінневої та кормової продуктивності [1].

Відомо, що при високій посухостійкості дорослих рослин еспарцету його сходи є чутливими до дефіциту вологи в повітрі та ґрунті [2]. Тому здатність сходів адаптуватись до несприятливих умов зволоження позитивно впливає на подальший розвиток рослин та формування елементів їх продуктивності [3].

Для збереження та покращення господарсько-цінних ознак цієї культури важливо безперервно вести селекцію, спрямовану на підвищення урожайності та якості продукції, стійкості до посух, екстремальних температур повітря і ґрунту, збудників хвороб та шкідників.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженнями Донецької ДСДС НААН 2011-2015 років розроблено метод прискорення селекційного процесу при створенні сортів еспарцету, особливо інтродукованих біотипів закавказького виду (*Onobrychis transcaucasica* Gross.), адаптованих до умов південно-східного регіону України який базується на скороченні терміну репродукції насіння в результаті застосування розроблених елементів технології літньої сівби свіжозібраним насінням [4, 5]. Впровадження цього в селекційний процес ДДСДС НААН показало його високу ефективність. Недоліком методу є те, що критерії відбору, які зазвичай використовуються, недостатньо впливають на формування стійкості рослин еспарцету в екстремальних гідротермічних умовах літньої сівби.

Встановлено, що в посушливих кліматичних умовах, особливо при застосуванні літніх строків сівби, на початкових етапах органогенезу рослин еспарцету інтенсивний розвиток кореневої системи має вирішальне значення для запобігання загибелі сходів та забезпечення задовільного стану посівів наприкінці осінньої вегетації в перший рік життя. Одним із способів прискорення

росту кореневої системи є створення сортів, які характеризуються відповідними властивостями. Ця мета може досягатись в результаті селекційної роботи через добір біотипів еспарцету з підвищеним об'ємом кореневої системи. Проблема полягає в тому, що розроблені на цей час методи визначення об'єму кореневої системи еспарцету [6–8] не відповідають вимогам простоти виконання, низької собівартості, технологічності при обліку великої кількості зразків та точності результатів.

В Донецькій державній сільськогосподарській дослідній станції НААН (ДДСДС НААН) розроблений достатньо ефективний метод вирощування кореневої системи рослин за допомогою роз'ємних контейнерів без дна [9], але облік великої кількості зразків потребує значних трудових, матеріальних і фінансових витрат.

У 2020 р. ДДСДС НААН розроблено метод вирощування кореневої системи селекційного матеріалу еспарцету в циліндричних контейнерах довжиною 1 м, які виготовлені з пластикових труб низького опору [10]. Такі контейнери є легкими, технологічними, зручними у використанні та дешевшими у виготовленні. З метою проведення добору достатньо було зробити тільки порівняльну оцінку інтенсивності розвитку кореневої системи різних популяцій. Висока технологічність, простота методу та значна економія трудових і фінансових ресурсів мали вирішальне значення для прийняття рішення про його застосування в селекційному процесі.

Одним із способів вирішення проблеми підвищення посухостійкості сортів еспарцету є розроблений метод створення вихідного матеріалу на основі добору біотипів з урахуванням коефіцієнту негативної дії посухи ( $K_{\text{ндп}}$ ). Спосіб добору за цим критерієм заснований на порівняльному оцінюванні ступеню прояву основних господарсько-цінних ознак при застосуванні сівби кожним зразком в умовах, які суттєво відрізняються за показниками вологозабезпеченості.

Стосовно виконання поточного завдання встановлюється рівень зниження показників прояву таких ознак (у відсотках) при застосуванні літньої сівби в посушливих умовах відносно показників в оптимальних умовах. Величина коефіцієнту негативної дії посухи, визначається за формулою:

$$K_{\text{ндп}} = \frac{X}{Y} * 100\%,$$

де

$K_{\text{ндп}}$  – коефіцієнт негативної дії посухи;

$X$  – ступень прояву ознаки в оптимальних умовах вегетації (строк сівби 15 квітня);

$Y$  – ступень прояву ознаки в умовах посухи (строк сівби 10 серпня).

Чим менший коефіцієнт негативної дії посухи, тим менше зниження абсолютного показника ознаки популяції під впливом шкодочинного фактору посухи, тим більше її посухостійкість.

Коефіцієнт негативної дії посухи визначали відносно польової схожості, виживання сходів та стану рослин в перший рік життя, зимостійкості, урожайності насіння і зеленої маси.

Добір складно-гібридних популяцій проводили за загальним показником адаптивного потенціалу до посушливих умов вегетації, який виражали інтегральним коефіцієнтом негативної дії посухи (Індгту) на ступінь прояву всього комплексу господарсько-цінних ознак (ГЦО) і розраховували з формулою:

$$I_{\text{ндп}} = \sqrt[n]{K_{\text{ндп1}} \times K_{\text{ндп2}} \times K_{\text{ндп3}} \times K_{\text{ндпn}}},$$

де

$I_{\text{ндп}}$  – інтегральний коефіцієнт негативної дії посухи

$K_{\text{ндп1...n}}$  – коефіцієнти негативної дії посухи на ступінь прояву окремих ГЦО.

**Мета** – оцінити принципи нових критеріїв добору біотипів еспарцету в селекційному процесі.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проходили на дослідному полі Донецької ДСДС НААН у 2016-2020 рр. Всі роботи з селекції та первинного насінництва нових сортів виконувались згідно загальноприйнятих методик [11–13]. Закладка розсадників проводилась з використанням нових елементів технології вирощування еспарцету, які мають за мету скорочення репродукції насіння та прискорення селекційного процесу. При цьому частина насіння кожного номеру залишатиметься для складського зберігання.

Посів проводився селекційною сівалкою СКС-6-10 з механізмом центрального висіву широкорядно з міжряддям 90 см нормою висіву 400 тис. схожих насінин на 1 га. Площа посівних ділянок становила 45 м<sup>2</sup>.

Під час виконання роботи використовувались загальнонаукові методи досліджень: польовий, лабораторний, вимірювально-ваговий, розрахунково-порівняльний; методи математичної статистики; спеціальні методи: діалектичний, гіпотез, синтезу, індукції, спостереження.

Об'єм кореневої системи визначали за методом Д. А. Сабініна та І. І. Колосова [14].

**Результати досліджень.** У 2017 році закладені два розсадника розмноження складногібридних популяцій, створених у 2016 році в розсадниках добору і направлено запліднення. Складногібридна популяція № 1 налічувала в своєму складі 8 популяцій, відібраних за традиційними критеріями добору з урахуванням показників інтенсивності росту кореневої системи на початкових етапах органогенезу. Складногібридна популяція № 2 сформована за тими ж принципами, що і перша, але має в своєму складі 7 популяцій, що відносяться до

іншої групи за своїми морфологічними та біологічними властивостями.

Основним завданням досліджень в перший рік життя було встановити адаптивний потенціал цих популяцій до несприятливих гідротермічних умов. Цієї мети досягали через визначення коефіцієнту негативної дії посухи ( $K_{\text{ндп}}$ ) на інтенсивність розвитку кореневої системи, виживання сходів і стан рослин перед припиненням осінньої вегетації. Тому, для вирощування кореневої системи одночасно з проведенням сівби в полі заклали контрольні посіви в поліпропіленові циліндричні контейнери по 56 рослин від кожної вихідної популяції (1 блок × 7 контейнерів × 8 рослин). Кожну складногібридну популяцію закладали в два строки: 15 квітня і 10 серпня 2017 року.

В результаті проведених обліків і спостережень встановлено, що у складногібридної популяції № 1  $K_{\text{ндп}}$  інтенсивності розвитку кореневої системи на початкових етапах органогенезу в перший рік життя дорівнював 1,41,  $K_{\text{ндп}}$  виживання сходів в літньо-осінній період – 1,54,  $K_{\text{ндп}}$  кількості пагонів на одній рослині та висоти рослин перед припиненням осінньої вегетації складав 1,47 та 1,46 відповідно (табл. 1).

Аналогічна закономірність зміни ступеню прояву основних господарсько-цінних ознак спостерігалась і в складногібридній популяції № 2.  $K_{\text{ндп}}$  інтенсивності розвитку кореневої системи на початкових етапах органогенезу в перший рік життя дорівнював 1,45,  $K_{\text{ндп}}$  виживання сходів в літньо-осінній період – 1,57,  $K_{\text{ндп}}$  кількості пагонів на одній рослині та висоти рослин перед припиненням осінньої вегетації складав 1,48 та 1,47 відповідно (табл. 2).

Одержані результати показують, що у новостворених популяціях  $K_{\text{ндп}}$  за всіма ознаками був нижчий у порівнянні з популяціями, з яких вони створені. Це свідчить про те, що проведені у попередні роки добори вихідного матеріалу за новими критеріями дозволили значно покращити їх адаптивний потенціал популяцій і вплив негативної дії посухи на розвиток рослин в перший рік життя був не такий згубний.

Основним завданням досліджень на другий рік життя було встановити адаптивний потенціал цих популяцій до несприятливих гідротермічних умов та розмножити для подальших досліджень насіння новостворених популяцій. Поставленої мети досягали шляхом визначення інтегрального коефіцієнту негативної дії посухи ( $I_{\text{ндп}}$ ), який відображає середньозважений негативний вплив посушливих умов вегетації на ступінь прояву основних господарсько-цінних ознак: інтенсивність розвитку кореневої системи, виживання сходів та стан рослин в перший рік життя, зимостійкість, насінневу і кормову продуктивність.

За основними господарсько-цінними ознаками складногібридна популяція № 1 характеризувалась показниками коефіцієнту негативної дії посухи на рівні 1,33–1,54, популяція № 2 – 1,35–1,57 (табл. 3).

Інтегральний коефіцієнт негативної дії посухи складав відповідно 1,42 та 1,44. Це свідчить про кращу здатність популяції № 1 адаптуватися до дії несприятливих абіотичних чинників та їх згубному впливу на розвиток рослин в період формування основних елементів продуктивності.

Таблиця 1

## Інтенсивність розвитку кореневої системи складногібридної популяції № 1 у 2017 році (в перший рік життя)

Ознака	Строк сівби	Вихідні популяції	Нова популяція	Відхилення, +/-
Об'єм кореневої системи, см <sup>3</sup>	15.04.2017	8,34	9,83	+ 1,49
	10.08.2017	5,37	6,97	+ 1,60
	K <sub>ндп</sub>	1,55	1,41	- 0,14
Вживання сходів, %	15.04.2017	74,94	89,13	+ 14,19
	10.08.2017	45,19	57,88	+ 12,69
	K <sub>ндп</sub>	1,66	1,54	- 0,12
Кількість пагонів на одній рослині, шт.	15.04.2017	24,65	28,17	+ 3,52
	10.08.2017	15,99	19,16	+ 3,17
	K <sub>ндп</sub>	1,54	1,47	- 0,07
Висота рослин, см	15.04.2017	24,67	28,54	+ 3,87
	10.08.2017	16,57	19,55	+ 2,98
	K <sub>ндп</sub>	1,49	1,46	- 0,03

Таблиця 2

## Інтенсивність розвитку кореневої системи складно-гібридної популяції № 2 у 2017 році (в перший рік життя)

Ознака	Строк сівби	Вихідні популяції	Нова популяція	Відхилення, +/-
Об'єм кореневої системи, см <sup>3</sup>	15.04.2017	7,95	9,11	+ 1,16
	10.08.2017	5,09	6,28	+ 1,19
	K <sub>ндп</sub>	1,56	1,45	- 0,11
Вживання сходів, %	15.04.2017	71,16	84,93	+ 13,77
	10.08.2017	43,20	54,10	+ 10,90
	K <sub>ндп</sub>	1,65	1,57	- 0,08
Кількість пагонів на одній рослині, шт.	15.04.2017	23,69	26,84	+ 3,15
	10.08.2017	15,47	18,14	+ 2,67
	K <sub>ндп</sub>	1,53	1,48	- 0,05
Висота рослин, см	15.04.2017	24,51	27,02	+ 2,51
	10.08.2017	16,29	18,38	+ 2,09
	K <sub>ндп</sub>	1,50	1,47	- 0,03

Результати обліку густоти стояння рослин на початку та наприкінці вегетації у 2019 році показують, що в новостворених популяціях кількість загиблих рослин в перший рік життя знизилась на 31,8-24,0 %. Рослини в посівах цих популяцій мали в середньому 4-6 пагонів довжиною 9-10 см, що на 2-4 пагонів та 3-4 см відповідно більше, чим у рослин в посіві вихідної популяції.

Показники урожайності насіння та зеленої маси на другий рік життя підтвердили загальну тенденцію щодо інтенсивності розвитку рослин еспарцету в новостворених популяціях. Популяція № 1 характеризувалась найвищою урожайністю насіння та зеленої маси – 0,86 т/га та 29,40 т/га відповідно, що перевищує ці показники на посівах вихідної популяції на 0,15 т/га та 4,84 т/га, Популяції № 2 на 0,09 т/га та 2,98 т/га (табл. 4).

За результатами досліджень популяцію № 1, передано на держсортотипування як сорт Красень. У 2022 році одержано патент (ПУ № 220263 від 02.02.2022 р.).

**Висновки.** У розсаднику розмноження складногібридної популяції № 1 першого року життя коефіцієнт негативної дії посухи (K<sub>ндп</sub>) на ступінь прояву основних господарсько-цінних ознак складав: на інтенсивності розвитку кореневої системи на початкових етапах органогенезу – 1,41; на вживання сходів в літньо-осінній період – 1,54; на кількість пагонів на одній рослині – 1,47; на висоту рослин перед припиненням осінньої вегетації – 1,46. Цей показник за всіма ознаками був нижчий у порівнянні з популяцією, з якої вона створена, що свідчить про те, що попередні добори вихідного матеріалу за новими критеріями дозволили значно покращити адаптивний потенціал новоствореної популяції і зменшити вплив негативної дії посухи на розвиток рослин в перший рік життя.

У розсаднику розмноження складногібридної популяції № 2 першого року життя коефіцієнт негативної дії посухи (K<sub>ндп</sub>) на ступінь прояву основних господар-

Таблиця 3

## Показники адаптивного потенціалу в розсадниках розмноження складногібридних популяцій, створених у 2017 році

Ознака	Строк сівби	Популяція № 1	Популяція № 2
Обліки 2017 року			
Об'єм кореневої системи, см <sup>3</sup>	15.04.2017	9,83	9,11
	10.08.2017	6,97	6,28
	<b>K<sub>ндп</sub></b>	<b>1,41</b>	<b>1,45</b>
Вживання сходів, %	15.04.2017	89,13	84,93
	10.08.2017	57,88	54,10
	<b>K<sub>ндп</sub></b>	<b>1,54</b>	<b>1,57</b>
Кількість пагонів на одній рослині, шт.	15.04.2017	28,17	26,84
	10.08.2017	19,16	18,14
	<b>K<sub>ндп</sub></b>	<b>1,47</b>	<b>1,48</b>
Висота рослин, см	15.04.2017	28,54	27,02
	10.08.2017	19,55	18,38
	<b>K<sub>ндп</sub></b>	<b>1,46</b>	<b>1,47</b>
Обліки 2018 року			
Зимостійкість, %	15.04.2017	92,16	89,98
	10.08.2017	66,30	63,82
	<b>K<sub>ндп</sub></b>	<b>1,39</b>	<b>1,41</b>
Урожайність насіння, ц/га	15.04.2017	12,30	12,01
	10.08.2017	9,24	8,89
	<b>K<sub>ндп</sub></b>	<b>1,33</b>	<b>1,35</b>
Урожайність зеленої маси, т/га	15.04.2017	32,86	30,71
	10.08.2017	24,34	22,42
	<b>K<sub>ндп</sub></b>	<b>1,35</b>	<b>1,37</b>
<b>I<sub>ндп</sub></b>		1,42	1,44

Таблиця 4

## Урожайність зеленої маси та насіння еспарцету

№	Варіанти	Урожайність зеленої маси, т/га	Відхилення	Урожайність насіння, т/га	Відхилення
1	Вихідна популяція (контроль)	21,58	-	0,62	-
2	Популяція №1	29,40	+7,82	0,86	+ 0,24
3	Популяція №2	26,42	+ 4,84	0,77	+ 0,15
НІР 05		1,62		0,074	

сько-цінних ознак також за всіма ознаками також був нижчий у порівнянні з популяцією, з якої вона створена, але поступався показникам популяції № 1.

На другий рік життя за основними господарсько-цінними ознаками складногібридна популяція № 1 характеризувалася показниками коефіцієнту негативної дії посухи на рівні 1,33–1,54, популяція № 2 – 1,35–1,57. Інтегральний коефіцієнт негативної дії посухи популяції складав відповідно 1,42 та 1,44. Популяція № 1 виявилася більш пластичною та стійкою до посушливих умов вегетації у порівнянні з популяцією № 2.

Показники урожайності насіння та зеленої маси на другий рік життя підтвердили загальну тенденцію щодо інтенсивності розвитку рослин еспарцету в новостворених популяціях. Популяція № 1 характеризувалась найвищою урожайністю насіння та зеленої маси – 0,86 т/га та 29,40 т/га, що перевищує ці показники на посівах вихідної популяції на 0,15 т/га та 4,84 т/га, популяції № 2 – на 0,09 т/га та 2,98 т/га відповідно. За результатами досліджень популяцію №1 передано на держсортотипування як сорт Красень, у 2022 році одержано патент.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Черенков А.В., Тарасенко О.А. Шляхи підвищення насінневої продуктивності еспарцету в умовах північної підзони Степу України. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН*. 2005. №23-24. С. 143-146.
- Тарасенко О.А. Ріст і розвиток рослин еспарцету в перший рік життя. *Корми і кормовиробництво*. 2003. № 51. С. 161-162.
- Тарасенко О.А. Насіннева продуктивності еспарцету першого року життя залежно від способу та норм висіву. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН*. 2005. № 26-27. С. 218–220.
- Спосіб прискореного розмноження насіння еспарцету: пат. 147992 Україна: МПК А01С 1/06, А01В 79/02. № и 2021 01147; заявл. 09.03.21; опубл. 23.06.21, Бюл. № 25.
- Гавриш С. Л., Ващенко В. В. Строки літньої сівби еспарцету в умовах високих температур повітря та ґрунту. *Вісник Уманського національного університету садівництва, ч.1 «Сільськогосподарські науки»*. 2016. Вип. 89. С. 176-185.

6. Станков Н. З. Корневая система полевых культур. М.: Колос, 1964. 280 с.
7. Ткалич И. Д. Биологические и технологические основы возделывания озимой пшеницы с промежуточными культурами на орошаемых землях Степи Украины: дис. ... доктора с.-х. наук: 06.01.09. Киев, 1989. 352 с.
8. Синицький М. П. (2006). Агротехнологічні основи формування продуктивності сучасних сортів ярого ячменю в Північній підзоні Степу України: дис. ... кандидата с.-х. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2006. 282 с.
9. Спосіб вирощування кореневої системи зернових культур: пат. 65964 Україна: МПК А 01 Н 1/04. № u 2011 04014; заявл. 04.01.11; опубл. 26.12.11, Бюл. № 24.
10. Спосіб вирощування рослин еспарцету для визначення інтенсивності розвитку кореневої системи: пат. 147945 Україна: МПК А 01 С 1/06, А 01 В 79/02. № u 2021 00044; заявл. 06.01.21; опубл. 23.06.21, Бюл. № 25.
11. 11.Методические указания по селекции многолетних трав. М.: Институт кормів ім. Вільямса, 1985.
12. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / за ред. А. О. Бабіча. Вінниця, 1994. 96 с.
13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1968. 336 с.
14. Фізіологія рослин: практикум / за ред. Т.В. Паршикової. Луцьк: Терен, 2010. 420 с.
- Steppe of Ukraine: dissertation. ... Dr. Agr. Sciences: 06.01.09]. Kyiv. [in Russian].
8. Synytskyi, M. P. (2006). *Ahrotekhnologichni osnovy formuvannia produktyvnosti suchasnykh sortiv yaroho yachmeniu v Pivnichnii pidzoni Stepu Ukrainy: dys. ... kandydata s.-kh. nauk: 06.01.09* [Agrotechnological basis for formation of productivity of modern varieties of summer barley in northern subzone of Steppe of Ukraine: diss. ... the candidate of agr. Sciences: 06.01.09]. Dnipropetrovsk [in Ukrainian].
9. Viniukov, O.O. (2011). Pat. of Ukraine 65964. State register of patents of Ukraine for utility models [in Ukrainian].
10. Havrish, S. L., & Bondareva, O. B. (2021). Pat. of Ukraine 147945. State register of patents of Ukraine for utility models [in Ukrainian].
11. Metodicheskie ukazaniya po selektsii mnogoletnih trav [Methodological instructions for the selection of perennial grasses]. (1985). Moscow: Fodder Institute named after Williams [in Russian].
12. Babich, A. O. (Ed.). (1994). *Metodyka provedennia doslidiv po kormovyrobnytstvu* [Methodology of experiments on fodder production]. Vinnytsia. [in Ukrainian].
13. Dospekhov, B.A. (1985). *Metodyka polevoho opyta* [Methods of field experience]. M.: Agropromizdat [in Russian].
14. Parshykova, T. V. (Ed.). (2010). *Fiziologhiia roslyn: praktykum* [Physiology of plants: workshop]. Lutsk: Teren. [in Ukrainian].

## REFERENCES:

1. Cherenkov, A.V., & Tarasenko, O.A. (2005). Shliakhy pidvyshchennia nasinnivoi produktyvnosti espartsetu v umovakh pivnichnoi pidzony Stepu Ukrainy [Ways of increasing the seed productivity of safflower in the conditions of the northern subzone of the Steppe of Ukraine]. *Biuletyn In-tu zernovoho hospodarstva UAAN*, (23-24), 143-146 [in Ukrainian].
  2. Tarasenko, O. A. (2003). Rist i rozvytok roslyn espartsetu v pershyi rik zhyttia [Growth and development of safflower plants in the first year of life]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, (51), 161-162 [in Ukrainian].
  3. Tarasenko, O. A. (2005). Nasinnieva produktyvnosti espartsetu pershoho roku zhyttia zalezhno vid sposobu ta norm vysivu [Seed productivity of safflower in the first year of life depending on the method and norms of sowing]. *Biuletyn In-tu zernovoho hospodarstva UAAN*, (26-27), 218–220 [in Ukrainian].
  4. Havrish, S. L., & Bondareva, O. B. (2021). Pat. of Ukraine 147992. State register of patents of Ukraine for utility models [in Ukrainian].
  5. Havrysh, S. L., & Vashchenko, V. V. Stroky litnoi sivby espartsetu v umovakh vysokyykh temperatur povitria ta hruntu [Dates of summer sowing of asparagus in conditions of high air and soil temperatures]. *Visnyk Umanskoho natsionalnogo universytetu sadivnytstva, ch.1 «Silskohospodarski nauky»* [Bulletin of the Uman National University of Horticulture, Part 1 "Agricultural Sciences"], (89), 176-185 [in Ukrainian].
  6. Stankov, N. Z. (1964). Kornevaya sistema polevykh kultur [Root system of field crops]. M.: Kolos [in Russian].
  7. Tkalych, I. D. (1989). *Biologicheskie i tehnologicheskie osnovy vzdelyvaniya ozimoy pshenitsyi s promezhutochnymi kulturami na oroshaemykh zemlyakh Stepi Ukrainy: dis. ... doktora s.-h. nauk: 06.01.09* [Biological and technological foundations of winter wheat cultivation with intermediate crops on irrigated lands of the Steppe of Ukraine: dissertation. ... Dr. Agr. Sciences: 06.01.09]. Kyiv. [in Russian].
  8. Synytskyi, M. P. (2006). *Ahrotekhnologichni osnovy formuvannia produktyvnosti suchasnykh sortiv yaroho yachmeniu v Pivnichnii pidzoni Stepu Ukrainy: dys. ... kandydata s.-kh. nauk: 06.01.09* [Agrotechnological basis for formation of productivity of modern varieties of summer barley in northern subzone of Steppe of Ukraine: diss. ... the candidate of agr. Sciences: 06.01.09]. Dnipropetrovsk [in Ukrainian].
  9. Viniukov, O.O. (2011). Pat. of Ukraine 65964. State register of patents of Ukraine for utility models [in Ukrainian].
  10. Havrish, S. L., & Bondareva, O. B. (2021). Pat. of Ukraine 147945. State register of patents of Ukraine for utility models [in Ukrainian].
  11. Metodicheskie ukazaniya po selektsii mnogoletnih trav [Methodological instructions for the selection of perennial grasses]. (1985). Moscow: Fodder Institute named after Williams [in Russian].
  12. Babich, A. O. (Ed.). (1994). *Metodyka provedennia doslidiv po kormovyrobnytstvu* [Methodology of experiments on fodder production]. Vinnytsia. [in Ukrainian].
  13. Dospekhov, B.A. (1985). *Metodyka polevoho opyta* [Methods of field experience]. M.: Agropromizdat [in Russian].
  14. Parshykova, T. V. (Ed.). (2010). *Fiziologhiia roslyn: praktykum* [Physiology of plants: workshop]. Lutsk: Teren. [in Ukrainian].
- Гавриш С.Л., Вінюков О.О., Бондарева О.Б. Застосування нових критеріїв добору селекційного матеріалу еспарцету**
- Мета.** Оцінити принципи нових критеріїв добору біотипів еспарцету в селекційному процесі. **Методи.** Польовий, лабораторний, розрахунковий і статистичний, аналізу і синтезу. **Результати.** Дослідження проходили на дослідному полі Донецької ДСДС НААН у 2016–2020 рр. У розсаднику розмноження складногібридної популяції № 1 першого року життя коефіцієнт негативної дії посухи ( $K_{\text{ндп}}$ ) на ступінь прояву основних господарсько-цінних ознак складав: на інтенсивності розвитку кореневої системи на початкових етапах органогенезу – 1,41; на виживання сходів в літньо-осінній період – 1,54; на кількість пагонів на одній рослині – 1,47; на висоту рослин перед припиненням осінньої вегетації – 1,46. Цей показник за всіма ознаками був нижчий у порівнянні з популяцією, з якої вона створена, що свідчить про те, що попередні добори вихідного матеріалу за новими критеріями дозволили значно покращити адаптивний потенціал новоствореної популяції і зменшити вплив негативної дії посухи на розвиток рослин в перший рік життя.
- У розсаднику розмноження складногібридної популяції № 2 першого року життя коефіцієнт негативної дії посухи ( $K_{\text{ндп}}$ ) на ступінь прояву основних господарсько-цінних ознак також за всіма ознаками також був нижчий у порівнянні з популяцією, з якої вона створена, але поступався показникам популяції № 1.
- На другий рік життя за основними господарсько-цінними ознаками складногібридної популяції № 1 характеризувалась показниками коефіцієнту негативної дії посухи на рівні 1,33–1,54, популяція № 2 – 1,35–1,57. Інтегральний коефіцієнт негативної дії посухи популяції складав відповідно 1,42 та 1,44. Популяція № 1 характеризувалась найвищою урожайністю насіння та зеленої маси – 0,86 т/га та 29,40 т/га, що перевищує ці

показники на посівах вихідної популяції на 0,15 т/га та 4,84 т/га, популяції № 2 – на 0,09 т/га та 2,98 т/га відповідно. **Висновки.** Популяція № 1 виявилась більш пластичною та стійкою до посушливих умов вегетації, як та, що мала кращі показники коефіцієнтів негативної дії посухи та забезпечила більший урожай насіння та зеленої маси. За результатами досліджень популяцію №1 передано на держсортотвипробування як сорт Красень, на який у 2022 році одержано патент.

**Ключові слова:** селекція, еспарцет, складногібридна популяція, коефіцієнт негативної дії посухи, інтегральний коефіцієнт негативної дії посухи, урожайність.

**Havrish S.L., Vinyukov O.O., Bondareva O.B.**  
**Application of new criteria for selection of breeding material of safflower**

**Purpose.** To evaluate the principles of new criteria for the selection of safflower biotypes in the selection process.

**Methods.** Field, laboratory, calculation and statistical, analysis and synthesis. **Results.** The research was carried out at the research field of the Donetsk SARS of the National Academy of Agricultural Sciences in 2016–2020. In the breeding nursery of the complex hybrid population No 1 of the first year of life, the coefficient of the negative effect of drought ( $K_{NED}$ ) on the degree of manifestation of the main economic and valuable traits was: on the intensity of the development of the root system at the initial stages of organogenesis – 1,41; for seedling survival in the summer-autumn period – 1,54; for the number of shoots on one plant – 1,47; to the height of plants before the end of autumn vegetation – 1,46. This indicator was lower in all respects compared to the population from which it was

created, which indicates that the preliminary selection of the source material according to the new criteria made it possible to significantly improve the adaptive potential of the newly created population and reduce the negative impact of drought on the development of plants in the first year of life .

In the breeding nursery of complex hybrid population No 2 of the first year of life, the coefficient of negative effect of drought ( $K_{NED}$ ) on the degree of manifestation of the main economic and valuable traits was also lower for all traits compared to the population from which it was created, but inferior to the indicators of population No 1.

In the second year of life, according to the main economic and valuable characteristics, complex hybrid population No. 1 was characterized by indicators of the negative effect of drought at the level of 1,33–1,54, population No 2 – 1,35–1,57. The integral coefficient of the negative effect of drought on populations was 1,42 and 1,44, respectively. Population No. 1 was characterized by the highest yield of seeds and green mass – 0,86 t/ha and 29,40 t/ha, which exceeds these indicators on the sowing of the original population by 0,15 t/ha and 4,84 t/ha, population No 2 – by 0,09 t/ha and 2,98 t/ha, respectively.

**Conclusions.** Population No 1 turned out to be more plastic and resistant to arid vegetation conditions, as the one that had better coefficients of the negative effect of drought and provided a higher yield of seeds and green mass. According to the research results, population No 1 was transferred to the state variety test as the Krasen variety, for which a patent was obtained in 2022.

**Key words:** selection, safflower, complex hybrid population, coefficient of negative effect of drought, integral coefficient of negative effect of drought, yield.