

УДК 631.527:633.361

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.147.1.10>

## ВИЗНАЧЕННЯ АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СОРТІВ ЕСПАРЦЕТУ

**Вінюков О. О.** – д.с.-г.н., професор,

директор,

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція

Національної академії аграрних наук України

[orcid.org/0000-0002-2957-5487](https://orcid.org/0000-0002-2957-5487)

**Бондарева О. Б.** – к.т.н., с.н.с.,

учений секретар,

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція

Національної академії аграрних наук України

[orcid.org/0000-0002-8128-8485](https://orcid.org/0000-0002-8128-8485)

**Ліхушин С. Є.** – м.н.с.,

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція

Національної академії аграрних наук України

[orcid.org/0009-0009-0462-8990](https://orcid.org/0009-0009-0462-8990)

У статті наведено результати досліджень щодо встановлення адаптивного потенціалу продуктивності та економічної ефективності вирощування сортів еспарцету в умовах Північного Степу України. Дослідження проводилися на сортах еспарцету Резонанс та Красень (*Onobrychis vicifolia* Scop.) у 2018–2023 рр. на дослідному полі ДДСДС НААН України. Розроблена методика визначення адаптивного потенціалу через величину інтегрального коефіцієнту негативної дії посухи ( $I_{\text{НДП}}$ ) прямо пропорційної коефіцієнтам негативної дії посухи ( $K_{\text{НДП}}$ ) стосовно кожної господарсько-цінної ознаки. Адаптивний потенціал знаходиться в кореляційних зв'язках з об'ємом кореневої системи на початкових етапах органогенезу: чим менше величина  $K_{\text{НДП}}$  на об'єм кореневої системи, тим вищий адаптивний потенціал сорту. Досліди закладали в умовах з різною вологозабезпеченістю: оптимальних – в строк 15.04.2018, за дефіцит вологи – 10.08.2018. Встановлено, що у сортів Резонанс та Красень  $K_{\text{НДП}}$  за всіма ознаками був нижчий, а їх адаптивний потенціал вищий за контроль (сорт Амеліст донецький). Визначено, що за весняного строку сівби об'єм кореневої системи сорту Резонанс перевищував на  $0,73 \text{ см}^3$  сорт Красень, за сівби влітку – на  $0,70 \text{ см}^3$ .  $K_{\text{НДП}}$  за ознакою виживання сходів для сорту Резонанс склав 1,54, для сорту Красень – 1,57. За отриманими даними сорт Резонанс перевищує за пластичністю та стійкістю до критичних умов вегетації порівняно з сортом Красень. Урожайність нових сортів перевищували контроль. За строк сівби 15.04 сорт Резонанс дав прибавку врожаю насіння  $0,09 \text{ т/га}$  до контролю, сорт Красень –  $0,06 \text{ т/га}$ . За строк сівби 10.08 прибавки врожайності були  $0,12 \text{ т/га}$  та  $0,08 \text{ т/га}$  відповідно. За строк сівби 15.04 сорт Резонанс дав прибавку врожаю зеленої маси  $2,93 \text{ т/га}$  до контролю, сорт Красень –  $0,78 \text{ т/га}$ . За строк сівби 10.08 прибавки врожайності були  $2,58 \text{ т/га}$  та  $0,66 \text{ т/га}$  відповідно. Найбільший економічний ефект при виробництві продукції забезпечував строк сівби 15 квітня: рівень рентабельності зеленої маси коливався від 378,9 % до 425,8 %, насіння – від 356,4 % до 392,0 %. Слід зазначити, що сівба культури у літні строки дозволяє товаровиробникам не втрачати рік на вирощування еспарцету без отримання прибутку. Добори вихідного матеріалу еспарцету за новими критеріями дозволили скоротити терміни створення нових адаптивних сортів.

**Ключові слова:** еспарцет, сорт, строк сівби, біометричні показники, коефіцієнт негативної дії посухи, урожайність, економічний ефект.



© Вінюков О. О., Бондарева О. Б., Ліхушин С. Є., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

**Vinyukov O. O., Bondareva O. B., Likhushyn S. Ye. Determination of the adaptive productivity potential of sainfoin varieties**

The article presents the results of research on establishing the adaptive potential of productivity and economic efficiency of growing sainfoin varieties in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. The research was conducted on sainfoin varieties Resonance and Krasen (*Onobrychis vicifolia Scop.*) in 2018–2023 at the experimental field of the DSARS NAAS of Ukraine. A methodology has been developed for determining adaptive potential through the value of the integral coefficient of negative drought action ( $I_{\text{NED}}$ ) directly proportional to the coefficients of negative drought action ( $K_{\text{NED}}$ ) for each economically valuable trait. Adaptive potential is correlated with the volume of the root system at the initial stages of organogenesis: the smaller the value of  $K_{\text{NED}}$  per volume of the root system, the higher the adaptive potential of the variety. The experiments were carried out in conditions with different moisture availability: optimal – on April 15, 2018, for moisture deficiency – on August 10, 2018. It was found that the Resonance and Krasen varieties had lower  $K_{\text{NED}}$  in all respects, and their adaptive potential was higher than the control (Amethyst Donetsk variety). It was determined that during the spring sowing period, the volume of the root system of the Resonance variety exceeded the Krasen variety by  $0.73 \text{ cm}^3$ , and during summer sowing – by  $0.70 \text{ cm}^3$ . CNP in terms of seedling survival for the Resonance variety was 1.54, for the Krasen variety – 1.57. According to the data obtained, the Resonance variety is superior in plasticity and resistance to critical vegetation conditions compared to the Krasen variety. The yield of the new varieties exceeded the control. During the sowing period of 15.04, the Resonance variety gave an increase in seed yield of  $0.09 \text{ t/ha}$  compared to the control, the Krasen variety –  $0.06 \text{ t/ha}$ . For the sowing date of 10.08, the yield increases were  $0.12 \text{ t/ha}$  and  $0.08 \text{ t/ha}$ , respectively. For the sowing date of 15.04, the Resonance variety gave an increase in the yield of green mass of  $2.93 \text{ t/ha}$  compared to the control, the Krasen variety –  $0.78 \text{ t/ha}$ . For the sowing date of 10.08, the yield increases were  $2.58 \text{ t/ha}$  and  $0.66 \text{ t/ha}$ , respectively. The greatest economic effect in the production of products was provided by the sowing date of April 15: the level of profitability of green mass ranged from 378.9 % to 425.8 %, seeds – from 356.4 % to 392.0 %. It should be noted that sowing the crop in the summer allows commodity producers not to lose a year on growing sainfoin without making a profit. Selection of sainfoin starting material according to new criteria allowed to reduce the time for creating new adaptive varieties.

**Key words:** sainfoin, variety, sowing date, biometric indicators, coefficient of negative impact of drought, yield, economic effect.

**Постановка проблеми.** В умовах недостатнього зволоження існує проблема ефективного ведення польового кормовиробництва. Еспарцет, як найменш енерговитратна та найстійкіша до несприятливих погодних умов культура, постає найбільш перспективною кормовою сировиною для повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин [1–4]. Зважаючи на значення бобових трав для кормовиробництва, одночасно із селекційною роботою важливе наукове й практичне значення мають дослідження, спрямовані на підвищення його продуктивності та економічної ефективності. Успішне вирощування культури значною мірою залежить від виявлення агробіологічних особливостей сортової реакції рослин та технологічних заходів вирощування в умовах навколишнього середовища [5–9].

Для збереження та покращення господарсько-цінних ознак цієї культури важливо вести адаптивну селекцію, спрямовану на підвищення як урожайності та якості продукції, так і стійкості до екстремальних температур повітря і ґрунту.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз інформаційних джерел результатів іноземних та вітчизняних досліджень свідчить, що нові методи вдосконалення селекційного процесу сприяють підвищенню продуктивності. Ефективність цієї роботи покращується за допомогою методу прискорення селекційного процесу шляхом застосування літніх посівів свіжозібраним насінням [10, 11].

Отримати насіння еспарцету через біологічні особливості можливе тільки на другий рік життя [12]. Метод прискорення одержання насіння еспарцету базується на застосуванні літньої сівби свіжозібраним обрушеним насінням, що скорочує термін репродукції насіння [13]. В гостропосушливих умовах Степу України

необхідно мінімізувати нераціональне використання ґрунтової вологи. Сівба обрушеним насінням зменшує потребу вологи, необхідної для його проростання, на 30 %. Спільне використання регуляторів росту, мікродобрив та бактеріальних препаратів для обробки насіння підвищує енергію проростання, лабораторну і польову схожість [14].

Розроблений науковцями Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук України (ДДСДС НААН) метод добору вихідного матеріалу еспарцету за адаптивним потенціалом спирається на визначення інтегрального коефіцієнту негативної дії посухи ( $I_{НДП}$ ) на ступінь прояву господарсько-цінних ознак, який дозволяє ефективно проводити селекційний процес еспарцету. За методикою визначення адаптивного потенціалу величина  $I_{НДП}$  прямо пропорційна коефіцієнтам негативної дії посухи ( $K_{НДП}$ ) окремих ознак [15–17], насамперед об'єму кореневої системи на початкових етапах органогенезу: чим менше величина коефіцієнту негативної дії посухи об'єму кореневої системи популяції, тим вищий її адаптивний потенціал.

**Постановка завдання.** Застосування в селекційному процесі результатів досліджень дозволяє вже в перший рік життя з високою ефективністю проводити відбір посухостійких, високопродуктивних популяцій еспарцету, буде сприяти створенню нових адаптивних до екстремальних температур повітря і ґрунту сортів.

Строки сівби грають важливу роль у формуванні біометричних показників і, як наслідок, продуктивності культур. Особливо це помітно на ранніх етапах органогенезу еспарцету, які найбільше впливають на закладення ознак та розвиток рослин. Тому завдання дослідження спрямовані також на визначення економічно доцільних строків сівби еспарцету.

Метою досліджень було встановлення адаптивного потенціалу продуктивності та економічної ефективності вирощування сортів еспарцету в умовах Північного Степу України.

Дослідження проводилися у 2018–2023 рр. на дослідному полі ДДСДС НААН на нових сортах еспарцету виду виколистий (*Onobrychis viciifolia Scop.*) Резонанс [18] та Красень [19], контролем виступав сорт Аметист донецький [20].

Ґрунтовий покрив – чорнозем звичайний малогумусний важко суглинковий. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,5 %. Валовий вміст основних поживних речовин: N – 0,28–0,31 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,16–0,18 %, K<sub>2</sub>O – 1,8–2,0 %. Реакція ґрунтового розчину гумусового горизонту чорнозему слабо лужна, близька до нейтральної.

Досліди закладали в умовах з різною вологозабезпеченістю: в оптимальний строк 15.04.2018 та дефіциту вологи в ґрунті – 10.08.2018. Технологія вирощування – загальноприйнята для східної частини Північного Степу. Норма висіву – 4,5 млн. схожих насінин на 1 га.

Лабораторні досліди для визначення лабораторної схожості насіння проводили згідно з ДСТУ 2140-93. Об'єм кореневої системи виміряли за методом Д. А. Сабініна та І. І. Колосова.

Облік урожаю зеленої маси проводили у фазу початок цвітіння еспарцету шляхом скошування частини площі ділянок з подальшим зважуванням.

Врожай насіння підраховували після обмолоту рослин, які залишились не зібраними після проведення обліку урожаю зеленої маси. Облікова площа кожної ділянки 0,50 га.

Основний метод досліджень – польовий, який доповнювався аналітичними дослідженнями, вимірами, підрахунками і спостереженнями відповідно до

загальноприйнятих методик [21, 22]. Статистична обробка результатів виконана із застосуванням ППП «ОСГЕ».

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Перед припиненням вегетації були визначені біометричні показники (об'єм кореневої системи, % виживання сходів, кількість пагонів на одній рослині, висота рослин) та розраховані коефіцієнти негативної дії посухи за кожним показником для кожного сорту (табл. 1).

При використанні літнього способу сівби еспарцету об'єму кореневої системи сорту Резонанс був менший на 2,86 см<sup>3</sup> за весняний строк сівби. Неприятливі погодні умови при сівбі влітку також вплинули на відсоток виживання сходів, він був меншим на 31,25 % порівняно з весняною сівбою, проте відсоток сходів, що збереглися, у сорту Аметист донецький (контроль) був на 12,69 % меншим, що демонструє істотну перевагу сорту Резонанс.

Таблиця 1

**Біометричні показники сортів еспарцету перед припиненням вегетації, 2018 р.**

Ознака	Строк сівби	Сорт Аметист донецький (контроль)	Сорт Резонанс	Сорт Красень
Об'єм кореневої системи, см <sup>3</sup>	15.04.2018	7,96	9,84	9,11
	10.08.2018	5,10	6,98	6,28
	<i>K<sub>НДП</sub></i>	<b>1,56</b>	<b>1,41</b>	<b>1,45</b>
Вживання сходів, %	15.04.2018	71,17	89,14	84,93
	10.08.2018	43,19	57,87	54,10
	<i>K<sub>НДП</sub></i>	<b>1,65</b>	<b>1,54</b>	<b>1,57</b>
Кількість пагонів на одній рослині, шт.	15.04.2018	23,68	28,16	26,84
	10.08.2018	15,46	19,15	18,14
	<i>K<sub>НДП</sub></i>	<b>1,53</b>	<b>1,47</b>	<b>1,48</b>
Висота рослин, см	15.04.2018	24,50	28,53	27,02
	10.08.2018	16,28	19,54	18,38
	<i>K<sub>НДП</sub></i>	<b>1,50</b>	<b>1,46</b>	<b>1,47</b>

Визначені коефіцієнти негативної дії посухи за ознаками для сорту Резонанс мали менше значення, ніж у сорта Аметист донецький, що свідчить про кращу здатність адаптуватися до впливу високих температур літа на розвиток рослин.

Аналогічна закономірність зміни ступеня прояву основних господарсько-цінних ознак спостерігалась і у сорту Красень. Коефіцієнти негативної дії посухи за ознаками для сорту Красень також мали менше значення, ніж у контрольного сорту.

Порівняння сортів за біометричними показниками показує, що об'єм кореневої системи Резонансу весняного строку сівби перевищив Красень на 0,73 см<sup>3</sup>, а літнього строку сівби – на 0,70 см<sup>3</sup>. Вживання сходів у несприятливий для рослин строк сівби (літній) було вищим на 3,78 % у сорту Резонанс стосовно Красеня.

Однозначно, у нових сортів *K<sub>НДП</sub>* за всіма ознаками був нижчий порівняно з контрольним сортом. Це дозволяє припустити, що проведені у попередні роки добори вихідного матеріалу за новими критеріями дозволили значно покращити їх адаптивний потенціал до несприятливих погодних умов.

Встановлення адаптивного потенціалу сортів до несприятливих гідротермічних умов за роки досліджень досягали шляхом визначення інтегрального коефіцієнта негативної дії посухи ( $I_{ндп}$ ) через прояву таких господарсько-цінних ознак як зимостійкість, насінневу і кормову продуктивність (табл. 2).

Таблиця 2

## Продуктивність нових сортів еспарцету, 2018–2023 рр.

Ознака	Строк сівби	Аметист донецький (контроль)	Резонанс	Красень
Зимостійкість, %	15.04.2018	75,36	92,16	89,98
	10.08.2018	54,24	66,30	63,82
	<b><math>K_{ндп}</math></b>	<b>1,43</b>	<b>1,39</b>	<b>1,41</b>
Урожайність насіння, т/га	15.04.2018	1,14	1,23	1,20
	10.08.2018	0,81	0,92	0,89
	<b><math>K_{ндп}</math></b>	<b>1,38</b>	<b>1,33</b>	<b>1,35</b>
Урожайність зеленої маси, т/га	15.04.2018	29,93	32,86	30,71
	10.08.2018	21,76	24,34	22,42
	<b><math>K_{ндп}</math></b>	<b>1,39</b>	<b>1,35</b>	<b>1,37</b>
<b><math>I_{ндп}</math></b>		<b>1,50</b>	<b>1,42</b>	<b>1,44</b>

Перевагу за зимостійкістю серед сортів продемонстрував сорт Резонанс незалежно від строку сівби. Так, за весняного строку зимостійкість Резонансу була вища, чим у сорту Красень на 2,18 % і на 16,8 у сорту Аметист донецький, а за літнього – на 2,48 % і 12,06 відповідно.

За врожайністю насіння обидва нові сорти перевищили контрольний сорт еспарцету. За весняного строку сівби Резонанс дав прибавку врожаю 0,09 т/га, а Красень – 0,06 т/га, за літнього строку сівби – 0,12 т/га та 0,08 т/га відповідно.

За врожайністю зеленої маси нові сорти також перевищували контроль: Резонанс – на 2,93 т/га (сівба 15.04) та на 2,58 т/га (сівба 10.08); Красень – на 0,78 т/га (сівба 15.04) та на 0,66 т/га (сівба 10.08).

Інтегральний коефіцієнт негативної дії посухи склав для сортів Аметист донецький, Резонанс та Красень значення 1,5; 1,42 та 1,44 відповідно.

Можна зробити висновок, що нові сорти еспарцету виявились стійкими до посушливих умов вегетації Північного Степу України.

Вивчення економічної ефективності вирощування нових сортів за різних строків сівби дозволяє виділити найбільш ефективні для конкретних ґрунтово-кліматичних умов (табл. 3).

Найбільший економічний ефект при виробництві зеленої маси та насіння забезпечував весняний строк сівби 15 квітня. Собівартість 1 тони зеленої маси залежно від сорту змінювалась від 152 грн до 167 грн, а насіння – від 4065 грн до 4382 грн. Рівень рентабельності зеленої маси за цього строку сівби був від 378,9 % до 425,8 %, а насіння – від 356,4 % до 392,0 %.

Впровадження у виробництво літнього строку сівби істотно знижує економічні показники вирощування еспарцету. Проте, порівнюючи сорти між собою можна виділити Резонанс, як найбільш економічно доцільний. За умов сівби влітку цей сорт забезпечив зниження собівартості отриманої продукції і підвищення рівня

Таблиця 3

**Економічна ефективність вирощування сортів еспарцету, середнє за 2018–2023 рр.**

Сорт	Строк сівби	Урожайність зеленої маси, т/га	Собівартість 1 т, грн	Рентабельність, %	Урожайність насіння, т/га	Собівартість 1 т, грн	Рентабельність, %
Аметист донецький (контроль)	15.04.2018	29,93	167	378,9	1,14	4382	356,4
	10.08.2018	21,76	230	248,2	0,81	6158	224,8
Резонанс	15.04.2018	32,86	152	425,8	1,23	4065	392,0
	10.08.2018	24,34	205	289,4	0,92	5411	269,6
Красень	15.04.2018	30,71	163	391,4	1,20	4163	380,4
	10.08.2018	22,42	223	258,7	0,89	5624	255,6

рентабельності виробництва зеленої маси на 41,2 %, а насіння – на 44,8 % порівняно з контролем.

Впровадження у виробництво нових сортів еспарцету, які характеризуються більшою адаптивністю до несприятливих умов вегетації, дозволяє істотно підвищити економічну доцільність вирощування цієї культури. Сівба у літні строки робить еспарцет більш привабливим для товаровиробників, дозволяючи не втрачати рік на вирощування без отримання прибутку.

**Висновки і пропозиції.** Встановлено, що найкращі біометричні показники у перший рік життя були у сорту Резонанс, які забезпечили найменші коефіцієнти негативної дії посухи за окремими господарсько-цінними ознаками: інтенсивності розвитку кореневої системи на початкових етапах органогенезу – 1,41, виживання сходів у літньо-осінній період – 1,54, кількості пагонів на одній рослині та висоти рослин перед припиненням осінньої вегетації – 1,47 та 1,46. Це свідчить про кращу здатність сорту адаптуватися до дії високих температур.

Несприятливі гідротермічні умови негативно вплинули на виживання сходів. Коефіцієнт негативної дії посухи на цю ознаку для сорту Резонанс дорівнював 1,54, для сорту Красень – 1,57, то б то сорт Резонанс виявився більш стійким до посушливих умов вегетації.

За врожайністю насіння обидва нові сорти перевищували контрольний сорт Аметист донецький. Резонанс забезпечив прибавку врожаю за весняного строку сівби – 0,09 т/га, Красень – 0,06 т/га. За сівби влітку прибавки врожайності були 0,12 т/га та 0,08 т/га відповідно. Урожайність зеленої маси нових сортів також перевищувала контроль: Резонанс – на 2,93 т/га (сівба 15.04) та на 2,58 т/га (сівба 10.08); Красень – на 0,78 т/га (сівба 15.04) та на 0,66 т/га (сівба 10.08) відповідно.

Значення інтегрального коефіцієнта негативної дії посухи через прояву таких господарсько-цінних ознак як зимостійкість, насінневу і кормову продуктивність підтвердило стійкість нових сортів еспарцету до посушливих умов вегетації Північного Степу України.

Найбільший економічний ефект при виробництві зеленої маси та насіння забезпечував строк сівби 15 квітня, проте літні строки сівби дозволяють товаровиробникам не втрачати рік без отримання прибутку.

Порівнюючи сорти між собою, можна виділити Резонанс як найбільш економічно доцільний. За умови сівби у серпні сорт еспарцету Резонанс забезпечив найбільше зниження собівартості продукції та підвищення рівня рентабельності виробництва зеленої маси на 41,2 %, а насіння – на 44,8 % порівняно з контролем.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Барабаш М. Б., Корж Т. В. Кліматична посушливість на території України у період глобального потепління. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. Київ : ВГЛ «Обрії», 2008. Т. 14. С. 250 – 256.
2. Гладкий М. Ф., Корнилов А. А., Яценко Я. Л. Еспарцет: монографія / под ред. А. А. Корнилова. М. : Колос, 1971. 128 с.
3. Петриченко В. Ф., Квітко Г. П., Царенко М. К. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні. Вінниця: ФОП Данилюк В. Г., 2008. 240 с.
4. Маткевич В. Т., Резніченко В. П., Нікіфоров Д. О. Продуктивність і якість кормових культур залежно від умов вирощування в Північному Степу України. *Корми і кормовиробництво*. 2004. Вип. 53. С. 32–35.
5. Гавриш С. Л. Ефективність інокуляції обрушеного насіння еспарцету. *Вісник Сумського НАУ. Сер. Агрономія і біологія*. 2016. Вип. 2 (31). С. 120–124.
6. Гавриш С. Л. Ефективність біологічного захисту і стимуляції обрушеного насіння еспарцету. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер. Агрономія*. 2017. № 21. С. 166–174.
7. Гавриш С. Л., Вінюков О. О., Бондарева О. Б., Чугрій Г. А. Вплив припосівного внесення гранульованого біогумусу на продуктивність еспарцету в літніх посівах. *Зернові культури*. 2018. Т. 2, № 1. С. 74–81. DOI: 10.31867/2523-4544/0010 (дата звернення: 19.01.2026).
8. Коваленко В. П. Особливості формування врожаю еспарцету посівного залежно від дії агротехнічних факторів. *Таврійський науковий вісник*. 2015. № 94. С. 32–37.
9. Черенков А. В., Красенков С. В., Тарасенко О. А. та ін. Технології вирощування кормових культур. *Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України*. Київ: Аграрна наука, 2004. С. 360–366.
10. Гавриш С. Л., Бондарева О. Б. Метод добору популяції еспарцету з високим адаптивним потенціалом в посушливих умовах Степу України. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур*: зб. мат. VII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів, 19 квітня 2019 р. Миронівка : Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла, 2019. С. 31.
11. Гавриш С. Л., Вінюков О. О., Бондарева О. Б. Застосування нових критеріїв добору селекційного матеріалу еспарцету. *Аграрні інновації*. 2022. № 16. С. 104–109. DOI:10.32848/agrar.innov.2022.16.16 (дата звернення: 19.01.2026).
12. Тарасенко О. А. Ріст і розвиток рослин еспарцету в перший рік життя. *Корми і кормовиробництво*. 2003. № 51. С. 161–162.
13. Гавриш С. Л., Ващенко В. В. Строки літньої сівби еспарцету в умовах високих температур повітря та ґрунту. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2016. Вип. 89. С. 176–185.
14. Гавриш С. Л. Ефективність біологічного захисту і стимуляції обрушеного насіння еспарцету. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер. Агрономія*. 2017. № 21. С. 166–174.
15. Bondareva O., Havrysh S., Vinyukov O., Likhushyn S. Method for selecting sainfoin biotypes. *Scientific Collection «InterConf+»*. 2024. 46(205). 454–464. DOI: 10.51582/interconf.19-20.06.2024.042 (дата звернення: 19.01.2026).
16. Гавриш С. Л., Вінюков О. О., Бондарева О. Б. Принцип добору біотипів за інтенсивністю росту кореневої системи в ювенільний період розвитку рослин еспарцету. *Грааль науки*. 2021. № 8. С. 145–148.

17. DOI: 10.36074/grail-of-science.24.09.2021.28 (дата звернення: 19.01.2026).
18. Спосіб вирощування рослин еспарцету для визначення інтенсивності розвитку кореневої системи: пат. 147945 Україна: МПК А01G 9/00, А01 Н 1/04. заявл. 06.01.2021 р.; опубл. 23.06.2021 р., Бюл. № 25.
19. Гавриш С. Л., Вінюков О. О., Бондарева О. Б. Оцінювання еспарцету (*Onobrychis*) в розсаднику вихідного матеріалу за новими критеріями добору на початкових етапах органогенезу. *Зернові культури*. 2022. Т. 6. № 2. С. 61–68. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0233>
20. Еспарцет Резонанс: пат. 170305 Україна: № 15234001; заявл. 18.11.2015; опубл. 03.10.2017, Бюл. № 2.
21. Еспарцет Красень: пат. 220343 Україна: № 21234001; заявл. 06.01.2021; опубл. 14.03.2022 р. Бюл. № 1.
22. Еспарцет Аметист донецький: пат. 08365 Україна: № 99050001; заявл. 11.03.2004; опубл. 01.07.2008, Бюл. № 1.
23. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / за ред. А. О. Бабича. Вінниця, 1994. 96 с.
24. Бабич А. О., Кулик М. Ф., Макаренко П. С. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин. Київ: Аграрна наука, 1998. 78 с.

Дата першого надходження статті до видання: 29.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.04.2026