



УДК 633.361:631.584.2:581.14
DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.16.2026.16>

ВПЛИВ ПОКРИВНИХ КУЛЬТУР НА ФОРМУВАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕСПАРЦЕТУ ВИКОЛИСТОГО ПЕРШОГО РОКУ ЖИТТЯ

О. О. Вінюков¹, С. Є. Ліхушин²

У статті наведено результати вивчення впливу різних покривних культур на біометричні показники рослин еспарцету сорту Резонанс. В якості покривної культури були використані ячмінь ярий сорту Аверс, льон олійний сорту Орфей, соняшник гібриду Білоба КМП. Для інокуляції насіння застосовували біопрепарати Ризобіофіт і Ризогумін, які спрямовані на підвищення екологічності виробництва та ефективне використання біологічного азоту. Біометричні показники рослин еспарцету (висота, виживання сходів, об'єм кореневої системи, кількість пагонів) на момент припинення вегетації найбільш високими були за безпокровного способу вирощування та при використанні інокулянтів, особливо Ризобіофіту. Серед покривних культур льон олійний забезпечив найменше пригнічення на ріст і розвиток еспарцету, формуючи біометричні показники близькі до безпокровного варіанту. Найбільше пригнічення рослин еспарцету спостерігалось при використанні ячменю ярого. У фазі бутонізації-цвітіння найвищі рослини формувалися за безпокровного способу сівби та при використанні льону олійного, тоді як ячмінь ярий найбільше пригнічував ріст рослин. Інокуляція бобиків еспарцету Ризогуміном і Ризобіофітом сприяла інтенсифікації ростових процесів, що проявлялося у збільшенні висоти рослин, площі листової поверхні та стабілізації показників облистяності. Найкращі значення площі листя і чистої продуктивності фотосинтезу були отримані за сумісної сівби з льоном олійним. Найбільш ефективним способом вирощування еспарцету в умовах дослідження виявилася сумісна сівба з льоном олійним. Загалом поєднання використання льону олійного як покривної культури та передпосівної інокуляції бобиків еспарцету мікробіологічним препаратом Ризобіофіт є найбільш доцільним агротехнічним прийомом для підвищення зимостійкості та формування біометричних показників еспарцету виколістого в умовах Північного Степу України.

Ключові слова: еспарцет, покривна культура, біопрепарат, інокуляція насіння, біометричні показники.

¹ доктор сільськогосподарських наук, професор,
в.о. директора
(Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція
Національної академії аграрних наук України, м. Покровськ)
e-mail: alex.agronomist@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2957-5487

² молодший науковий співробітник
(Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція
Національної академії аграрних наук України, м. Покровськ)
e-mail: s.likhushyn@ukr.net
ORCID: 0009-0009-0462-8990

THE IMPACT OF COVER CROPS ON THE DEVELOPMENT OF BIOMETRIC INDICATORS IN FIRST-YEAR SAINFOIN

O. O. Vinyukov, S. E. Likhushin

The article presents the results of the study of the influence of various cover crops on the biometric indicators of sainfoin plants of the Resonance variety. As a cover crop, spring barley of the Avers variety, oilseed flax of the Orpheus variety, sunflower of the Biloba KLP hybrid were used. For seed inoculation, biopreparations Rhizobophyt and Rhizogumin were used, aimed at increasing the environmental friendliness of production and the effective use of biological nitrogen. Biometric indicators of asparagus plants (height, seedling survival, volume of the root system, number of shoots) at the time of termination of vegetation are the highest with the bare cultivation method and with the use of inoculants, especially Rhizobophyte. Among the cover crops, oilseed flax provided the least suppression of the growth and development of safflower, forming biometric indicators close to the non-cover version. The greatest suppression of safflower plants was observed when spring barley was used. In the phase of budding - flowering, the tallest plants were formed by the bare seeding method and when using oilseed flax, while the spring yoke most of all suppressed the growth of plants. Inoculation of asparagus beans with Rhizohumin and Rhizobophyte contributed to the intensification of growth processes, which was manifested in an increase in plant height, leaf surface area, and stabilization of foliage indicators. The best values of leaf area and net photosynthetic productivity were obtained in joint sowing with oil flax. The most effective way of growing asparagus under the conditions of the experiment turned out to be joint sowing with oil flax. In general, the combination of the use of oilseed flax as a cover crop and the pre-sowing inoculation of asparagus beans with the microbiological preparation Rhizobofit is the most expedient agrotechnical method for increasing winter hardiness and the formation of biometric indicators of zigzag asparagus in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine.

Key words: sainfoin, cover crop, biological product, seed inoculation, biometric indicators.

Вступ

Еспарцет є однією з найбільш посухостійких та невибагливих бобових культур (Демидась та ін., 2017; Антипова та ін., 2018). Агротехнологічне значення культури еспарцету полягає не лише у формуванні високої врожайності зеленої маси та сіна, а й можливістю його вирощування на малопродуктивних ґрунтах без суттєвого зниження його продуктивності (Голобородько і Ковтун, 2003; Маткевич та ін., 2004; Петриченко та ін., 2008; Аврамчук, 2012; Sakhraoui et al., 2023; Xiang et al., 2025).

Введення еспарцету у сівозмину може стати ефективним рішенням, оскільки ця культура має здатність накопичувати макроелементи, особливо азот, та органічну речовину в ґрунті, що позитивно впливає на урожайність наступних культур (Bhattarai et al., 2016; Petkova et al., 2024).

Внаслідок занепаду тваринництва в Україні значно скоротилися площі посівів кормових культур, включаючи еспарцет (Квітко та ін., 2013). Проте останніми роками ринок демонструє значний попит на насіння еспарцету, однак товаровиробники неохоче включають цю культуру до своїх сівозмін через її дворічний вегетаційний цикл (Davazdahemami et al., 2020; Лихошерст, 2021). Виправити цю ситуацію

можна за рахунок використання покривних культур, які дозволяють отримати прибуток з зайнятої еспарцетом площі у перший рік його вегетації.

Це підкреслює потребу у розробці оптимальних технологічних прийомів вирощування, що дозволяють підвищити економічний ефект сівозміни (Примаць та ін., 2003; Кургак та ін., 2022; Каюда і Шепель, 2024). Серед таких заходів – підбір економічно та біологічно доцільних покривних культур, визначення найбільш ефективного інокулянту для еспарцету залежно від покривної культури, а також створення системи захисту посівів покривної культури, яка не пригнічує фізіологічні процеси еспарцету (Malisch et al., 2015; Sakhraoui et al., 2024; Тищенко та ін., 2025; Xiang et al., 2025).

Застосування цих підходів дозволяє не лише зменшити витрати на мінеральні добрива, а й підвищити стійкість агроценозу до негативних факторів середовища, забезпечити стабільну та високу врожайність культур у сівозміні. Крім того, впровадження еспарцету створює додаткові економічні переваги для господарств, підвищуючи ефективність виробництва кормів та забезпечуючи природне збагачення ґрунту поживними речовинами (Kempf et al., 2015; Luo et al., 2025). Тому нами було

закладено дослід, де вивчався підбір різних покривних культур для еспарцету.

Метою роботи було вивчення впливу різних покривних культур на біометричні показники рослин еспарцету.

Матеріал і методи

Дослідження проводилися на дослідному полі Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук України. Територія землекористування характеризується континентальним кліматом з жарким сухим літом, малосніжною з відлигами зимою. За багаторічними даними середньорічна температура повітря складає 7,6-8,0 °С.

Вегетаційний період триває 208 діб, а тривалість періоду з температурою вище +10 °С складає 160-170 діб. Сума позитивних температур за вегетацію – 3010 °С. Безморозний період триває в середньому 150-160 діб, останні весняні заморозки спостерігаються 18-24 квітня, а перші осінні – 11-12 жовтня.

Середньорічна кількість опадів складає 542 мм, максимум опадів припадає на червень (середнебагаторічне 56 мм), які випадають у вигляді злив, мінімум – на березень (середнебагаторічне 35 мм). Гідротермічний коефіцієнт 0,9. Запаси вологи в ґрунті формуються під впливом осінньо-весняних опадів.

Відносна вологість повітря в літні місяці 58-63 %, порівняно низька, що негативно позначається на вегетації рослин. Кількість діб з відносною вологістю повітря 30 % і нижче – 60 за рік.

Ґрунтовий покрив місця проведення дослідів представлений чорноземом звичайним малоґумусним, важко суглинковим. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,5 %.

Дослід двофакторний (фактор А – покривна культура, В – препарат для інокуляції бобиків). Повторність у дослідях – триразова. Розміщення ділянок – систематичне. Площа облікової ділянки – 80 м². Попередник – пшениця озима.

Об'єкт досліджень – еспарцет виколистий сорту Резонанс (ПУ № 170305 від 03.10.2017 р.). Оригіна́тор – Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України. Сорт має високу продуктивність (зеленої маси не менше 550 ц/га за рік, сухої речовини – 108 ц/га, насіння – 11 ц/га, вміст протеїну в сухій речовині 18,8 %), облистяність 54%, стійкість до вилягання 9 балів, посухостійкість 8 балів, зимостійкість 8 балів, високу інтенсивність відродження

стання навесні та після укосів, стійкість до хвороб. В ґрунтово-кліматичних умовах південно-східного регіону України при вирощуванні на богарі дає два укоси зеленої маси. Характеризується технологічністю механізованого збору насіння внаслідок однакової висоти розташування суцвіть та дружного дозрівання насіння. Використання сорту дасть змогу додатково одержувати 6,2 т зеленої маси з одного гектару за рік. Рекомендовані зони використання – Степ, Лісостеп.

В якості покривної культури були використані ячмінь ярий сорту Аверс (норма висіву 3,5 млн. шт./га), льон олійний сорту Орфей (норма висіву 4,0 млн. шт./га), соняшник гібриду Білоба (норма висіву 50 тис. шт./га).

Ячмінь ярий Аверс – середньостиглий сорт селекції Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН, вегетаційний період складає 75-80 днів. Сорт пластичний, характеризується високою куцистістю, вирівняністю стеблостою. Урожайність в державному сортовипробуванні складала 5,1 т/га, перевищив стандарт на 10-15 %. Вирівняність зерна 97 %, вміст білка 12,0-13,0 %. Придатний для умов нестійкого зволоження.

Льон олійний Орфей – це високопродуктивний середньостиглий сорт інтенсивного типу (87-89 днів), що характеризується високим вмістом олії (47-48%) та врожайністю 1,8-2,0 т/га. Сорт посухостійкий, стійкий до вилягання та осипання, має коричневе насіння, і підходить для вирощування в усіх зонах України.

Соняшник КВС Білоба КЛП – це середньоранній інтенсивний лінолевий гібрид, що вирізняється високим потенціалом врожайності (до 53-55% олійності). Підходить для всіх зон України, має стійкість до вовчка (раси А-Е), посухи та комплексу хвороб (фомоз, іржа, гнилі). Вирізняється швидкою вологовіддачею.

Для інокуляції насіння застосовували біопрепарати Ризобофіт (1 л/т) і Ризогумін (2 л/т), які спрямовані на підвищення екологічності виробництва та ефективне використання біологічного азоту. Ризобофіт – мікробний препарат, яким здійснюється бактеризація насіння бобових культур і бобових трав з метою збільшення врожайності. Ризогумін – спеціалізований біопрепарат, який використовується для передпосівної обробки насіння, активізує формування азотфіксуючого симбіозу, покращує живлення рослин.

Еспарцет (норма висіву 4,0 млн. шт./га) сіяли 2 квітня одночасно з сівбою ячменю ярого. Льон олійний та соняшник – 25 квітня 2024 року.

Основний метод досліджень – польовий, який доповнювався аналітичними дослідженнями, вимірами, підрахунками і спостереженнями відповідно до загальноприйнятих методик та методичних рекомендацій (Методика проведення дослідів по кормовиробництву / під ред. А. О. Баби́ча. Вінниця, 1998. 79 с.).

Статистична оцінка виконана із застосуванням ППП «ОСГЕ» (Літун та ін., 1992).

Результати та їх обговорення

Рослини еспарцету протягом першого року життя формували наступні біометричні показники залежно від покривної культури та інокулянтів (табл. 1).

За безпокровного способу вирощування на варіанті без інокуляції бобиків висота рослин еспарцету становила 24,6 см. При використанні мікробіологічних препаратів Ризогумін та Ризобофіт цей показник дорівнював 25,3 та 25,8 см, відповідно.

Безпокровний спосіб вирощування еспарцету сприяв найвищому відсотку виживання сходів у досліді. На контрольному варіанті цей показник дорівнював 87,5 %. При використанні препарату Ризогумін виживання сходів підвищувалось на 0,8 %, а Ризобофіт сприяв підвищенню цього показнику на 1,5 %.

Інокулянти також мали вплив на формування рослинами кореневої системи. Так,

на контрольному варіанті об'єм кореневої системи еспарцету дорівнював 8,8 см³, а за рахунок використання Ризогуміну об'єм кореневої системи збільшувався на 0,4 см³. В той же час Ризобофіт сприяв зростанню цього показнику порівняно з контролем на 0,7 см³.

Не менш важливий біометричний показник рослин еспарцету першого року життя це кількість пагонів, яку рослина утворила протягом вегетації. Безпокровний спосіб сприяв формуванню на рослині 25,8 шт. пагонів на одній рослині. Інокулянти Ризогумін та Ризобофіт стимулювали пагоноутворення, забезпечивши збільшення цього показнику порівняно з контролем на 0,8 шт. і 3,1 шт., відповідно.

Ячмінь ярий, як покривна культура, сприяв пригніченню рослин еспарцету, що проявлялося у зменшенні біометричних показників порівняно з варіантами при безпокровному способі вирощування. Так, рослини були нижчими на: контрольний варіант – 0,8 см; Ризогумін – 1,1 см; Ризобофіт – 1,3 см.

Знижувався й відсоток виживання сходів, який склав за контрольного варіанту 85,2 %, що на 2,3 % нижче, ніж на контрольному варіанті при безпокровному способі вирощування. Інокулянти підвищували відсоток виживання сходів порівняно з контролем. Ризогумін сприяв підвищенню цього показнику на 0,6 %, а Ризобофіт на 1,3 %.

Конкуренція рослин ячменю ярого та еспарцету у сумісному посіві спричинила

Таблиця 1

Біометричні показники рослин еспарцету першого року життя на момент припинення вегетації залежно від варіантів дослідів, 2024 р.

Покривна культура (А)	Інокуляція бобиків (В)	Висота рослин, см	Вживання сходів, %	Об'єм кореневої системи, см ³	Кількість пагонів на 1 рослині, шт.
Без покривний спосіб сівби (контроль)	Контроль	24,6	87,5	8,8	25,8
	Ризогумін	25,3	88,3	9,2	26,6
	Ризобофіт	25,8	89,0	9,5	28,9
Ячмінь ярий	Контроль	23,8	85,2	8,2	24,5
	Ризогумін	24,2	85,8	8,5	24,9
	Ризобофіт	24,5	86,5	8,7	25,3
Льон олійний	Контроль	24,5	87,0	8,7	25,9
	Ризогумін	25,4	88,1	9,2	26,6
	Ризобофіт	25,9	88,9	9,4	29,0
Соняшник	Контроль	24,8	85,0	8,4	25,7
	Ризогумін	25,4	85,5	8,7	26,1
	Ризобофіт	25,9	86,1	8,9	26,5
НІР ₀₅ :	А	0,7	1,1	0,6	1,6
	В	0,2	0,5	0,3	1,1
	АВ	0,7	0,9	0,5	1,6

зниження об'єму кореневої системи у порівнянні з чистими посівами еспарцету. Так, рослини еспарцету контрольного варіанту з покривною культурою сформували кореневу систему, яка за об'ємом була меншою, ніж у рослин також варіанту безпокровного способу на 0,6 см³. За рахунок інтенсифікації ростових процесів еспарцету, завдяки додатковій стимуляції рослин інокулянтами Ризогумін та Ризобофит, було відмічено збільшення об'єму кореневої системи порівняно з контролем на 0,3 та 0,5 см³.

Кількість пагонів еспарцету при використанні ячменю ярого в якості покривної культури була найнижчою у досліді. На контрольному варіанті цей показник дорівнював 24,5 шт. Ризогумін сприяв підвищенню кількості пагонів на рослині на 0,4 шт., а Ризобофит – на 0,8 шт.

Льон олійний в якості покривної культури сприяв формуванню рослинами еспарцету біометричних показників, які дорівнювали рослинами безпокровного способу. Висота рослин за варіантами становила: контроль – 24,5 см; Ризогумін – 25,4 см; Ризобофит – 25,9 см. Вживання сходів: контроль – 87,0%; Ризогумін – 88,1 %; Ризобофит – 88,9 %. Об'єм кореневої системи: контроль – 8,7 см³; Ризогумін – 9,2 см³; Ризобофит – 9,4 см³. Кількість пагонів на рослині: контроль – 25,9 шт., Ризогумін – 26,1 шт., Ризобофит – 26,5 шт.

При використанні в якості покривної культури соняшнику були отримані наступні біометричні показники рослин еспарцету. За висотою рослини еспарцету перевищували безпокровні на: контроль – 0,2 см; Ризогумін – 0,1 см, Ризобофит – 0,1 см. Скоріш за все це пов'язано з більшим затіненням рослин еспарцету рослинами соняшнику, ніж при використанні інших покривних культур. Вживання сходів при цьому було найнижчим у досліді та дорівнювало за варіантами: контроль – 85,0 %; Ризогумін – 85,5 %; Ризобофит – 86,1 %.

Щодо об'єму кореневої системи, то на варіантах з використанням соняшнику цей показник був нижчим, ніж при використанні льону чи безпокровного способу, проте рослини еспарцету формували об'єм кореневої системи, який дещо переважав рослини, у яких покривною культурою був ячмінь ярий. Незалежно від варіанту використання інокулянтів об'єм кореневої системи рослин еспарцету, у яких покривною культурою був соняшник, був на 0,2 см³ вищим ніж у рослин еспарцету, де покрив-

ною культурою був ячмінь ярий. Це ми пояснюємо тим, що рослини соняшнику, на відміну від рослин ячменю ярого, формують свою кореневу систему на різній глибині з рослинами еспарцету.

Щодо кількості пагонів на одній рослині, то при використанні соняшнику в якості покривної культури рослини формували кількість пагонів, яка поступалася рослинам з безпокровного вирощування чи варіантів, де покривною культурою був льон олійний. Проте варіанти при покривній культурі соняшник переважали за цим показником варіанти при покривній культурі ячмінь ярий в середньому на 1,2 шт.

Можна зробити висновок, що покривні культури впливають на ріст та розвиток рослин еспарцету з різною інтенсивністю. Найменший вплив забезпечують рослини льону олійного, а найбільший – рослини ячменю ярого.

Метеорологічні умови зимового періоду 2024-2025 рр. були не зовсім сприятливими для доброї перезимівлі рослин еспарцету. Постійні відлиги протягом зими та практично відсутнє вологонакопичення у ґрунті негативно вплинули на рослини еспарцету на момент відновлення вегетації (табл. 2).

Дослідженнями було встановлено, що використання покривних культур у перший рік життя еспарцету мало свій вплив і на процеси перезимівлі рослин. Так, на контрольних варіантах найвища зимостійкість була зафіксована при безпокровному способі сівби (82,2 %) та за використання в якості покривної культури льону олійного (83,0 %). При сумісному вирощуванні з ячменем ярим та соняшником рослини еспарцету були більш ослабленими, що призвело до зменшення зимостійкості при покривній культурі ячменю ярого на 2,1 % (порівняно з безпокровним способом) та 2,9 % (порівняно з льоном олійним). При використанні соняшнику в якості покривної культури зимостійкість рослин еспарцету була нижчою на 1,5 % порівняно з безпокровним способом та на 3,3 %, порівняно з льоном олійним.

Передпосівна інокуляція бобиків еспарцету мікробіологічним препаратом Ризогумін сприяла посиленню стійкості рослин еспарцету до впливу зимових метеоумов. Так, при безпокровному способі сівби зимостійкість рослин еспарцету зростала на 3,5 % порівняно з контрольним варіантом. Після покривної культури ячменю ярого за використання цього інокулянта зимостій-

Таблиця 2

Биометричні показники рослин еспарцету другого року життя на момент відновлення вегетації, 2025 р.

Покривна культура	Інокуляція бобиків	Кількість рослин, шт./м ²		Зимостійкість, %
		Перед припинення вегетації	Після відновлення вегетації	
Безпокровний спосіб сівби (контроль)	Контроль	350,0	287,7	82,2
	Ризогумін	353,2	302,7	85,7
	Ризобофіт	356,0	305,4	85,8
Ячмінь ярий	Контроль	426,0	341,2	80,1
	Ризогумін	429,0	353,9	82,5
	Ризобофіт	432,5	357,7	82,7
Льон олійний	Контроль	435,0	361,1	83,0
	Ризогумін	440,5	379,3	86,1
	Ризобофіт	444,5	383,6	86,3
Соняшник	Контроль	425,0	343,0	80,7
	Ризогумін	427,5	353,1	82,6
	Ризобофіт	430,5	357,3	83,0
НІР ₀₅ :	А	25,0	18,5	2,1
	В	2,4	1,7	0,4
	АВ	22,3	15,9	1,7

кількість рослин еспарцету підвищувалась на 2,4 % порівняно з контролем. Льон олійний мав найменший вплив на рослини еспарцету порівняно з іншими покривними культурами, тому за використання Ризогуміну зимостійкість рослин еспарцету склала 86,1 %, що на 3,1 % вище за контрольний варіант. За покривної культури соняшник інокуляція бобиків еспарцету Ризогуміном сприяла підвищенню зимостійкості рослин на 1,9 %.

Серед інокулянтів, що вивчалися, найбільший вплив на показник зимостійкості рослин еспарцету мав препарат Ризобофіт. За рахунок використання цього препарату було отримано найвищі показники зимостійкості незалежно від покривної культури. Так, при без покривному способі вирощування зимостійкість становила 85,8 %; при покривній культурі ячменю ярого – 82,7%; при покривній культурі льону олійного – 86,3 %; при покривній культурі соняшнику – 83,0 %.

Однією з найбільш важливих фаз розвитку еспарцету є фаза бутонізації-цвітіння, під час якої формується насіннева продуктивність та продуктивність зеленої маси рослин.

Рослини еспарцету сорту Резонанс в цій фазі, залежно від способу вирощування, формували різну висоту (табл. 3). Найвищими рослини за контрольних варіантів були при безпокровному способі сівби та при використанні в якості покривної

культури льону олійного (73,2 см, та 74,3 см, відповідно). Соняшник сприяв зниженню висоти рослин на 1,6 см порівняно з льоном олійним. А найнижчими рослини еспарцету були при використанні покривної культури ячменю ярого – 71,9 см.

Інокуляція бобиків еспарцету мікробіологічними препаратами сприяла інтенсифікації фізіологічних процесів рослин еспарцету, що в свою чергу вплинуло на формування його габітусу. Так, висота рослин при використанні Ризогуміну в середньому підвищувалась на 0,45 см порівняно з контролем. Найвищими рослини були при використанні в якості покривної культури льону олійного – 75,0 см. При інокуляції бобиків еспарцету препаратом Ризобофіт рослини були вищими за контрольні варіанти в середньому на 0,65 см.

На показник облистяності рослин еспарцету більший вплив мав спосіб сівби, ніж передпосівна інокуляція. Так, на варіантах з безпокровним способом сівби та при використанні покривних культур ячменю ярого та соняшнику облистяність рослин склала 57,7 %. Льон олійний сприяв підвищенню цього показника на 0,8 % порівняно з іншими способами сівби.

Площа листя у період цвітіння залежала від кількості рослин на одиниці площі. Через те, що найменша кількість рослин була на варіант з безпокровним способом сівби, то й цей показник був відповідно найменшим. Так, на контрольному варіанті він дорів-

Таблиця 3

Біометричні показники рослин еспарцету другого року життя у фазі цвітіння, 2025 р.

Покривна культура	Інокуляція бобиків	Висота рослин, см	Облистяність, %	Площа листя у період цвітіння, тис. м ² /га	Чиста продуктивність фотосинтезу у період бутонізація-цвітіння, г/м ² добу
Безпокровний спосіб сівби (контроль)	Контроль	73,2	57,6	13,2	3,73
	Ризогумін	73,4	57,8	13,5	3,73
	Ризобофіт	73,8	57,8	13,7	3,73
Ячмінь ярий	Контроль	71,9	57,6	14,5	3,73
	Ризогумін	72,5	57,6	14,6	3,73
	Ризобофіт	72,5	57,7	14,6	3,73
Льон олійний	Контроль	74,3	58,3	14,8	3,77
	Ризогумін	75,0	58,4	14,8	3,77
	Ризобофіт	75,3	58,6	14,9	3,78
Соняшник	Контроль	72,7	57,7	14,5	3,73
	Ризогумін	73,0	57,7	14,5	3,73
	Ризобофіт	73,1	57,7	14,7	3,74
НІР ₀₅ :	А	0,4	0,5	0,4	0,03
	В	0,2	0,3	0,4	0,01
	АВ	0,2	0,4	0,3	0,03

нював 13,2 тис. м²/га, а при використанні мікробіологічних препаратів Ризогуміну та Ризобофіту він підвищувався на 0,3 та 0,5 тис. м²/га, відповідно.

Покривні культури по-різному впливали на показник площі листя. Найменшою площею листя була у рослин еспарцету, які росли після покривних культур ячменю ярого та соняшнику – 14,5 тис. м²/га. Льон олійний сприяв меншому пригніченню рослин еспарцету, що в свою чергу забезпечило зростання показнику площі листя до 14,8 %, а це на 0,3 % вище за інші покривні культури.

Пік активності фотосинтетичної діяльності листового апарату рослин еспарцету співпадає з фазою бутонізація-цвітіння. Проведенні заміри продуктивності фотосинтезу демонструють, що використання безпокровного способу сівби та сівба з ячменем ярим і соняшником сприяли формуванню габітусу рослин еспарцету, який продукував 3,73 г/м² на добу сухої речовини. При використанні сумісної сівби еспарцету з льоном олійним габітус рослин еспарцету другого року життя у фазі бутонізація-цвітіння сприяв накопиченню 3,77 г/м² на добу сухої речовини, що на 0,04 г/м² більше ніж за інших варіантів.

Висновки

1. Біометричні показники рослин еспарцету (висота, виживання сходів, об'єм кореневої системи, кількість пагонів) на момент припинення вегетації найбільш високими були за безпокровного способу вирощування

та при використанні інокулянтів, особливо Ризобофіту. Серед покривних культур льон олійний забезпечував найменший пригнічуючий вплив на ріст і розвиток еспарцету, формуючи біометричні показники, близькі до безпокровного варіанту. Найбільше пригнічення рослин еспарцету спостерігалось при використанні ячменю ярого.

2. Встановлено, що у фазі бутонізація-цвітіння біометричні показники рослин еспарцету істотно залежали від покривної культури. Найвищі рослини формувалися за безпокровного способу сівби та при використанні льону олійного, тоді як ячмінь ярий найбільше пригнічував ріст рослин.

3. Інокуляція бобиків еспарцету Ризогуміном і Ризобофітом сприяла інтенсифікації ростових процесів, що проявлялося у збільшенні висоти рослин, площі листової поверхні та стабілізації показників облистяності. Найкращі значення площі листя і чистої продуктивності фотосинтезу були отримані за сумісної сівби з льоном олійним.

4. Визначено, що найбільш ефективним способом вирощування еспарцету в умовах досліду виявилася сумісна сівба з льоном олійним. Загалом поєднання використання льону олійного як покривної культури та передпосівної інокуляції бобиків еспарцету мікробіологічним препаратом Ризобофіт є найбільш доцільним агротехнічним прийомом для підвищення зимостійкості та формування біометричних показників еспарцету виколистого в умовах Північного Степу України.

Список використаної літератури

- Аврамчук Б.І. Урожайність еспарцету посівного залежно від елементів технології в Правобережному Лісостепу. *Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації, присвяченої 80-річчю від дня народження видатного вченого-овочівника Барабаша О. Ю.*: матер. наук.-практ. конф., 13–14 грудня 2012 р. Київ, 2012. С. 45–46. [Електронний ресурс]. URL: <https://pubip.edu.ua/node/6803> (дата звернення 10.02.2026).
- Антипова Л.К., Цуркан Н.В., Адамович О.М., Пойша Л.А. Багаторічні трави – важлива складова екологічного землеробства і кормовиробництва. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2018. Вип. 4(100). С. 35–41. [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2018-4\(100\)-5](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2018-4(100)-5).
- Голобородько С.П., Ковтун В.А. Проблеми кормовиробництва та використання кормових ресурсів у південному регіоні України. *Таврійський науковий вісник*. 2003. Вип. 27. С. 63–71.
- Демидась Г.І., Лихошерст Е.С., Свистунова І.В., Еспарцет - перспективна культура в кормовиробництві. *Науковий вісник НУБіП України*. 2017. Вип. 269. С. 17–23. [Електронний ресурс]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnuagr_2017_269_4 (дата звернення 10.02.2026).
- Каюда А., Шепель А. Покривні культури у no-till технології вирощування пшениці озимої. *Сучасні вектори розвитку аграрної науки: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*, 17–18 вересня 2024 р. Херсон: ХДАЕУ, 2024. 920 с. С.174–178. [Електронний ресурс]. URL: <http://hdl.handle.net/123456789/10095> (дата звернення 10.02.2026).
- Квітко Г.П., Поліщук В.А., Мазур В.А., Протопіш І.Г., Демидась Г.І. Багаторічні трави як фактор стабільного розвитку землеробства України. *Землеробство*. 2013. Вип. 85. С. 63–71. [Електронний ресурс]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zemlerobstvo_2013_85_9 (дата звернення 10.02.2026).
- Кургак В.Г., Дегодюк Є.Г., Гавриш Я.В. Кормова продуктивність люцерно-злакових агроценозів з різними злаковими компонентами. *Вісник аграрної науки*. 2022. Т. 100. № 3. С. 28–36. <https://doi.org/10.54651/agri.2022.01.06>.
- Літун П. П., Белкін О. О., Білянський О. І. Пакет прикладних програм ППП «ОСГЭ». Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва, 1992.
- Лихошерст Е. Вплив технологічних способів вирощування на формування врожайності еспарцету в умовах Лісостепу Правобережного. *Вісник аграрної науки*. 2021. Т. 99. № 7. С. 83–86. <https://doi.org/10.31073/agrovistnyk202107-10>
- Маткевич В.Т., Резніченко В.П., Коломієць Л.В., Смаліус В.М., Нікіфоров Д.О., Рудак Ю.О., Андрощук С.Т., Лук'янець О.А., Тарасова О. І. Продуктивність і якість кормових культур залежно від умов вирощування в Північному Степу України. *Корми і кормовиробництво*. 2004. Вип. 53. С. 32–35.
- Методика проведення дослідів по кормовиробництву / під ред. А.О. Бабича. Вінниця, 1998. 79 с.
- Петриченко В.Ф., Квітко Г.П., Царенко М.К. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні. Вінниця: ФОР Данилюк В.Г. 2008. 240 с.
- Примак І.Д., Гудзь В.П., Рошко В.Г., Демидась Г.І., Каленська С.М. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві. Біла Церква, 2003. 384 с.
- Тищенко О.Д., Тищенко А.В., Пілярська О.О., Очкала О.С., Коблай О.О. Мінливість та кореляційні зв'язки компонентів урожайності насіння еспарцету (*Onobrychis viciifolia* Scop.). *Аграрні інновації*. 2024. № 28. С. 171–176. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.28.27>
- Bhattarai S., Coulman B., Biliget B. Sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.): renewed interest as a forage legume for western Canada. *Canadian Journal of Plant Science*. 2016. Vol. 96. No. 5. <https://doi.org/10.1139/cjps-2015-0378>
- Davazdahemami S., Alizadeh M., Jalali S., Zeinali H. Yield and nutritive value of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) populations in different cuttings and correlation with morphological traits (data 2015-2016). *Canadian Journal of Plant Science*. 2020. Vol. 101. No. 4. <https://doi.org/10.1139/cjps-2020-0131>
- Kempf K., Grieder C., Walter A., Widmer F., Reinhard S., Kölliker R. Evidence and consequences of self-fertilisation in the predominantly outbreeding forage legume *Onobrychis viciifolia*. *BMC Genomic Data*. 2015. Vol. 16. P. 117. <https://doi.org/10.1186/s12863-015-0275-z>
- Luo Ya., Wang K., Yao Yu., Nan L. Exogenous GA3 Promotes Germination by Reducing Endogenous Inhibitors in Sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) Seeds. *Plants*. 2025. No. 14. P. 1464. <https://doi.org/10.3390/plants14101464>
- Malisch C., Lüscher A., Baert N., Engström M. T., Studer B., Fryganas C., Suter D., Mueller-Harvey I., Salminen J.-P. Large variability of proanthocyanidin content and composition in

sainfoin (*Onobrychis viciifolia*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2015. Vol. 63. No. 47. P. 10234–10242. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b04946>

Petkova Z., Antova G.A., Petrova M., Petkova N.T., Petrova A., Stoyanova M., Angelova-Romova M., Teneva O., Stoilova T., Stoyanova A. Bio-morphological traits, chemical composition, and antioxidant activity of two accessions from sainfoin seeds. *Industrial Crops and Products*. 2024. Vol. 222(1). P. 119784. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.119784>.

Sakhraoui A., Ltaief H.B., Sakhraoui A., Villalba J.J., Castillo J.M., Rouz S. Sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) a legume with great ecological and agronomical potential under climate change. *The Journal of Agricultural Science*. 2024. Vol. 162. P. 307–331. <https://doi.org/10.1017/s0021859624000327>

Sakhraoui A., Ltaief H.B., Sakhraoui A., Villalba J.J., Rouz S., Castillo J.M. Potential use of wild *Onobrychis* species for climate change mitigation and adaptation. *Crop Science*. 2023. Vol. 63. P. 3153–3174. <https://doi.org/10.1002/csc2.21088>

Xiang X., Ma X., Yin H., Chen L., Li J., Li W., Zhang S., Sun C., Zhang B. Genome-wide insights into *Streptomyces* novel species Qhu-G9 and its potential for enhancing salt tolerance and growth in *Avena sativa* L. and *Onobrychis viciifolia* Scop. *Plants*. 2025. Vol. 14. No. 14. P. 2135. <https://doi.org/10.3390/plants14142135>

References

Avramchuk, B.I. (2012). Urozhaynist espartsetu posivnoho zalezno vid elementiv tekhnolohiyi v Pravoberezhnomu Lisostepu [Yield of sainfoin seed depending on elements of technology in the Right-Bank Forest-Steppe]. Suchasne ovochivnytstvo: osvita, nauka ta innovatsiyi, prysvyachenoyi 80-richchyu vid dnya narodzhennya vydatnoho vchenoho-ovochnyky Barabasha O. Yu.: mater. nauk.-prakt. konf. (Kyiv, 13–14 hrudnya 2012 r.) [Modern vegetable growing: education, science and innovations, dedicated to the 80th anniversary of the birth of the outstanding scientist-vegetable grower Barabash O. Yu.: materials of the scientific-practical conference (Kyiv, December 13–14, 2012)], p. 45–46. [Electronic resource] URL: <https://nubip.edu.ua/node/6803> (access date 10.02.2026) [in Ukrainian].

Antipova, L.K., Tsurkan, N.V., Adamovych, O.M., & Poisha, L.A. (2018). Bahatorichni travy – vazhlyva skladova ekolohichnoho zemlerobstva i kormovyrobnytstva [Perennial grasses are an important component of ecological agriculture and feed production]. *Visnyk ahrarnoyi nauky Prychornomor'ya [Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science]*, 4, 35–41. [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2018-4\(100\)-5](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2018-4(100)-5) [in Ukrainian].

Goloborodko, S.P., & Kovtun, V.A. (2003). Problemy kormovyrobnytstva ta vykorystannya kormovykh resursiv u pivdennomu rehioni Ukrayiny [Problems of feed production and use of feed resources in the southern region of Ukraine]. *Tavriiskyyi naukovyi visnyk [Tavria Scientific Bulletin]*, 27, 63–71. [in Ukrainian].

Demydas, G.I., Likhosherst, E.S., & Svystunova, I.V. (2017). Espartset - perspektyvna kultura v kormovyrobnytstvi [Sainfoin - a promising crop in feed production]. *Naukovyy visnyk NUBiP Ukrayiny [Scientific Bulletin of of NULES of Ukraine]*, 269, 17–23. [Electronic resource] URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2017_269_4 (access date 10.02.2026) [in Ukrainian].

Kayuda, A., & Shepel, A. (2024). Pokryvni kultury u no-till tekhnolohiyi vyroshchuvannya pshenytsi ozymoyi [Cover crops in no-till technology of growing winter wheat]. *Suchasni vektory rozvytku ahrarnoyi nauky: materialy Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi (Kherson, 17–18 veresnya 2024 r.) [Modern Vectors of Agrarian Science Development: proceedings of the International scientific-practical conference (KSAEU, 17–18 September 2024)]*, p. 174–178. [Electronic resource] URL: <http://hdl.handle.net/123456789/10095> (access date 10.02.2026) [in Ukrainian].

Kvitko, G.P., Polishchuk, V.A., Mazur, V.A., Protopysh, I.G., & Demydas, G.I. (2013). Bahatorichni travy yak faktor stabilnoho rozvytku zemlerobstva Ukrayiny [Perennial grasses as a factor of stable development of agriculture in Ukraine]. *Zemlerobstvo [Agriculture]*, 85, 63–71. [Electronic resource] URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zemlerobstvo_2013_85_9 (access date 10.02.2026) [in Ukrainian].

Kurhak, V.G., Degodyuk, E.G., & Gavrish, Ya.V. (2022). Kormova produktyvnist lyutsernozlakovykh ahrotsenoziv z ryznymi zlakovymy komponentamy [Forage productivity of alfalfa-cereal agrocenoses with different cereal components]. *Visnyk ahrarnoyi nauky [Bulletin of Agricultural Science]*, 100(3), 28–36. <https://doi.org/10.54651/agri.2022.01.06> [in Ukrainian].

Litun, P.P., Belkin, O.O., & Bilyansky, O.I. Paket prykladnykh prohram PPP «OSHЭ» [Package of applied programs of the PPP "OSGE"]. Kharkiv: IR named after V. Ya. Yuryev, 1992 [in Ukrainian].

Lykhosherst, E. (2021). Vplyv tekhnolohichnykh sposobiv vyroshchuvannya na formuvannya vrozhaynosti espartsetu v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [The influence of technological

methods of growing on the formation of the yield of sainfoin in conditions of the Right-bank Forest-Steppe]. *Visnyk ahrarnoyi nauky [Bulletin of Agricultural Science]*, 99(7), 83–86. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202107-10> [in Ukrainian].

Matkevych, V.T., Reznichenko, V.P., Kolomiets, L.V., Smalius, V.M., Nikiforov, D.O., Rudak, Yu.O., Androschuk, S.T., Lukyanets, O.A., & Tarasova, O.I. (2004). Produktivnist i yakist kormovykh kultur zalezno vid umov vyroshchuvannya v Pivnichnomu Stepu Ukrayiny [Productivity and quality of fodder crops depending on growing conditions in the Northern Steppe of Ukraine]. *Kormy i kormovyrobnytstvo [Feed and feed production]*, 53, 32–35. [in Ukrainian].

Babych, A.O. (1998). Metodyka provedennya doslidiv po kormovyrobnytstvu [Methodology for conducting experiments on feed production]. Vinnytsya, 79 p. [in Ukrainian].

Petrychenko, V.F., Kvitko, G.P., & Tsarenko, M.K. (2008). Naukovi osnovy intensyfikatsiyi polovoho kormovyrobnytstva v Ukrayini [Scientific foundations of intensification of field fodder production in Ukraine]. Vinnytsia: FOP Danylyuk V. G., 240 p. [in Ukrainian].

Primak, I.D., Gudz, V.P., Roshko, V.G., Demydas, G.I., & Kalenska, S.M. (2003). Ratsionalni sivozminy v suchasnomu zemlerobstvi [Rational crop rotations in modern agriculture]. Bila Tserkva, 384 p. [in Ukrainian].

Tyshchenko, O.D., Tyshchenko, A.V., Piliarska, O.O., Ochkala, O.S., & Koblai, O.O. (2024). Minlyvist ta korelyatsiyi zvyazky komponentiv urozhaynosti nasinna espartsetu (*Onobrychis viciifolia* Scop.) [Variability and correlations of sainfoin seed yield components (*Onobrychis viciifolia* Scop.)]. *Ahrarni innovatsii [Agrarian Innovations]*, 28, 171–176. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.28.27> [in Ukrainian].

Bhattarai, S., Coulman, B., & Biliget, B. (2016). Sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.): renewed interest as a forage legume for western Canada. *Canadian Journal of Plant Science*, 96, 5. <https://doi.org/10.1139/cjps-2015-0378> [in English].

Davazdahemami, S., Alizadeh, M., Jalali, S., & Zeinali, H. (2020). Yield and nutritive value of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) populations in different cuttings and correlation with morphological traits (data 2015–2016). *Canadian Journal of Plant Science*, 101(4). <https://doi.org/10.1139/cjps-2020-0131> [in English].

Kempf, K., Grieder, C., Walter, A., Widmer F., Reinhard, S. & Kölliker, R. (2015). Evidence and consequences of self-fertilisation in the predominantly outbreeding forage legume *Onobrychis viciifolia*. *BMC Genomic Data*, 16, 117. <https://doi.org/10.1186/s12863-015-0275-z> [in English].

Luo, Ya., Wang, K., Yao, Yu., & Nan, L. (2025). Exogenous GA3 Promotes Germination by Reducing Endogenous Inhibitors in Sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) Seeds. *Plants*, 14, 1464. <https://doi.org/10.3390/plants14101464> [in English].

Malisch, C., Lüscher, A., Baert, N., Engström, M. T., Studer, B., Frygas, C., Suter, D., Mueller-Harvey, I., Salminen, J.-P. (2015). Large variability of proanthocyanidin content and composition in sainfoin (*Onobrychis viciifolia*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 63(47), 10234–10242. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b04946> [in English].

Petkova, Z., Antova, G.A., Petrova, M., Petkova, N.T., Petrova, A., Stoyanova, M., Angelova-Romova, M., Teneva, O., Stoilova, T., & Stoyanova, A. (2024). Bio-morphological traits, chemical composition, and antioxidant activity of two accessions from sainfoin seeds. *Industrial Crops and Products*, 222(1), 119784. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.119784> [in English].

Sakhraoui, A., Ltaeif, H.B., Sakhraoui, A., Villalba, J.J., Rouz, S., & Castillo, J.M. (2023). Potential use of wild *Onobrychis* species for climate change mitigation and adaptation. *Crop Science*, 63, 3153–3174. <https://doi.org/10.1002/csc2.21088> [in English].

Sakhraoui, A., Ltaeif, H.B., Sakhraoui, A., Villalba, J.J., Rouz, S., & Castillo, J.M. (2023). Potential use of wild *Onobrychis* species for climate change mitigation and adaptation. *Crop Science*, 63, 3153–3174. <https://doi.org/10.1002/csc2.21088> [in English].

Xiang, X., Ma, X., Yin, H., Chen, L., Li, J., Li, W., Zhang, S., Sun, C., & Zhang, B. (2025). Genome-wide insights into Streptomyces novel species Qhu-G9 and its potential for enhancing salt tolerance and growth in *Avena sativa* L. and *Onobrychis viciifolia* Scop. *Plants*, 14(14), 2135. <https://doi.org/10.3390/plants14142135> [in English].

Дата першого надходження статті до видання: 09.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 23.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 22.05.2026



Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)