

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ»

АВРАМЧУК БОГДАН ІВАНОВИЧ

УДК 631.53.04.633.361(292.485) (477.4)

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ЕСПАРЦЕТУ ПОСІВНОГО (ВИКОЛИСТОГО)
ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В
ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.12 - Кормовиробництво і луківництво

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Чабани – 2025

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано у Національному університеті біоресурсів і природокористування України Міністерства освіти і науки України (НУБіП)

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор
Демидаць Григорій Ілліч,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України, професор кафедри
рослинництва, заслужений працівник сільського
господарства України

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент НААН
Кургак Володимир Григорович,
Національний науковий центр "Інститут землеробства
Національної академії аграрних наук України",
головний науковий співробітник відділу
кормовиробництва

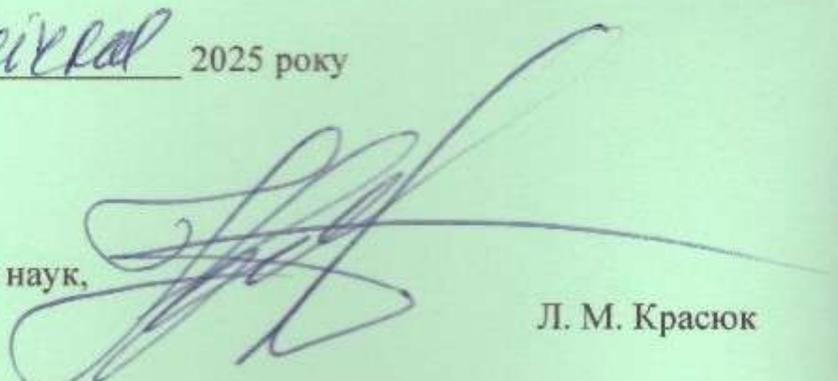
доктор сільськогосподарських наук, старший науковий
співробітник
Сеник Іван Іванович,
Західноукраїнський національний університет Міністерства
освіти і науки України, професор кафедри
агробіотехнологій

Захист відбудеться «27» лютого 2025 року о «12⁰⁰» годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 27.361.01 при ННЦ «ІЗ НААН» за адресою: 08162, вул. Машинобудівників, 2-б, селище Чабани, Фастівського району, Київської області.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці ННЦ «ІЗ НААН» за адресою: 08162, вул. Машинобудівників, 2-б, селище Чабани, Фастівського району, Київської області.

Автореферат розіслано «24» січня 2025 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук,
старший дослідник



Л. М. Красюк

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Багаторічним бобовим травам належить провідна роль у вирішенні проблеми кормового білка. Крім того, завдяки біологічній фіксації атмосферного азоту вони в сучасних умовах є основою біологічного землеробства. Серед ряду багаторічних трав належної уваги заслуговує еспарцет виколистий, який характеризується сталою врожайністю зеленої маси, значно меншою вибагливістю до родючості і вологості ґрунтів, а також є гарним медоносом і лікарською рослиною. Еспарцет виколистий, як високоврожайна і високобілкова кормова культура, посідає провідне місце в кормовиробництві України та світу. Початок досліджень з еспарцету датується минулим століттям. Повільне впровадження еспарцету виколистого в умовах Правобережного Лісостепу України пов'язане з відсутністю науково обґрунтованої агротехніки та елементів технології вирощування серед яких способи сівби, норми висіву та удобрення, що надто важливо в сучасних умовах нестійкого зволоження ґрунту. Усе це стало підґрунтям для вибору напрямку досліджень і теми дисертації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Тема дисертаційної роботи була складовою частиною досліджень кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології, які виконувались в умовах Відокремленого підрозділу «Агрономічна дослідна станція» Національного університету біоресурсів і природокористування України, які виконувались протягом 2011-2013 рр. за науковою темою № 110/219П «Розробка елементів енергоощадної технології створення та використання високопродуктивних укісних травостоїв в умовах нестійкого зволоження правобережної частини Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0107U002452).

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень є встановлення особливостей формування агрофітоценозів, кормової продуктивності, хімічного складу корму еспарцету виколистого залежно від норм висіву насіння і способів сівби (ширини міжрядь), удобрення та розроблення пропозицій виробництву щодо зазначених елементів технології його вирощування на кормові цілі в умовах Правобережного Лісостепу.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі *завдання*:

- з'ясувати особливості лінійного росту, щільності травостою та структури урожаю надземної фітомаси залежно від елементів технології вирощування еспарцету виколистого;
- визначити площу листової поверхні та чисту продуктивність фотосинтезу еспарцету виколистого за різних способів сівби, норм висіву та удобрення;
- встановити кормову продуктивність досліджуваної культури залежно від елементів технології вирощування;
- визначити накопичення кореневої маси та азотфіксувальних бульбочок залежно від способів сівби, норм висіву та удобрення еспарцету виколистого;
- з'ясувати показники хімічного складу корму еспарцету виколистого залежно від елементів технології вирощування;

- дати економічну та біоенергетичну оцінку ефективності вирощування досліджуваної культури на кормові цілі.

Об'єкт дослідження – формування кормової продуктивності еспарцету виколистого залежно від способів сівби, норм висіву та удобрення.

Предмет дослідження – нагромадження кореневої маси, висота і густина рослин, кількість продуктивних стебел, площа листової поверхні, чиста продуктивність фотосинтезу, кількість бульбочок на коренях, кормова продуктивність надземної маси, хімічний склад корму, економіко-енергетична ефективність елементів технології вирощування еспарцету виколистого.

Методи дослідження. Польовий – для визначення взаємозв'язку об'єкта з біотичними та абіотичними факторами в конкретних умовах досліджуваної зони; лабораторні методи – для визначення якісних показників вегетативної маси, агрохімічних властивостей ґрунту; математико-статистичні (дисперсійний і кореляційний) – для визначення вірогідності отриманих експериментальних даних; порівняльно-розрахунковий – для визначення економічної і біоенергетичної ефективності елементів технології вирощування еспарцету виколистого.

Наукова новизна одержаних результатів досліджень полягає у встановленні особливостей росту і розвитку та оптимізації елементів технології вирощування еспарцету виколистого з високою продуктивністю для забезпечення тварин якісними та дешевими трав'яними кормами в умовах змін клімату.

Вперше на чорноземних ґрунтах Правобережного Лісостепу України:

- науково обґрунтовано та поглиблено уявлення про особливості формування надземної і кореневої маси агрофітоценозу еспарцету виколистого, його кормову продуктивність і хімічний склад корму залежно від елементів технології вирощування за безпокритої сівби;

- оптимізовано норму висіву насіння, спосіб сівби за шириною міжрядь, та систему удобрення, які забезпечують максимально-біологічний потенціал культури;

- встановлено сильну пряму кореляційну залежність між кормовою продуктивністю еспарцету виколистого з одного боку та біометричними показниками, рівнем фотосинтетичної діяльності, нагромадженням кореневої маси та кількості бульбочок з другого боку.

Удосконалено: методичні аспекти ефективних та екологічно доцільних елементів технології вирощування таких як норма висіву, спосіб сівби та удобрення для забезпечення максимальної продуктивності рослин еспарцету виколистого.

Набули подальшого розвитку: питання вивчення особливостей росту і розвитку рослин еспарцету виколистого, зокрема його кореневої системи, надземної фітомаси рослин, фотосинтетичного апарату та кормової цінності.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні пропозицій виробництву щодо елементів технології вирощування (з шириною міжрядь 30 см, за нормою висівання насіння 6,0 млн шт./га та удобренням

N₃₀P₆₀K₉₀), еспарцету виколистого на зелений корм в умовах Правобережного Лісостепу України, які дозволяють отримати 44,3 т/га зеленої маси або 11,8 т/га сухої речовини при зменшенні енергетичних та матеріальних витрат.

Отримані результати досліджень апробовані у виробничих умовах і впроваджені на загальній площі 52 га, зокрема в СТОВ «Інтер» Чернігівської області на площі 10 га з продуктивністю 42,9 т/га зеленої маси, 10,2 т/га сухої маси та рентабельністю 138 %; ТОВ «АГРО-ІНІС», Чернігівської області на площі 15 га, з параметрами зазначених показників відповідно 43,2 т/га, 10,4 т/га та 142 %, СФГ «ЕДЕЛЬВЕЙС», Житомирська область – на площі 27 га з продуктивністю 42,1 т/га зеленої маси, 10,2 т/га сухої маси та рентабельністю 157 %.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є результатом наукової діяльності здобувача. Автором здійснено інформаційний пошук, аналіз, узагальнення та оцінку даних літературних джерел, розроблено основні концепції досліджень, робочі гіпотези, обґрунтована методологія. Визначена мета і завдання досліджень, методи їх виконання, проведені польові та лабораторні дослідження, проведена обробка отриманих результатів, покладених в основу експериментальної частини дисертації. Здійснено аналіз і статистичну обробку результатів досліджень. Здобувач безпосередньо брав участь у розробці програми досліджень, проводив польові та лабораторні дослідження, аналізував і узагальнював одержані результати, ним сформульовано висновки та рекомендації виробництву. Наукові положення, що виносяться на захист, одержані особисто дисертантом.

Апробація результатів дисертації. Основні положення наукової роботи доповідалися щорічно на засіданнях науково-методичної ради НУБІП України (2011-2013 рр); на міжнародних і всеукраїнських наукових конференціях і семінарах: “Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації, присвяченої 80-річчю від дня народження видатного вченого-овочівника Барабаша Ореста Юліановича», 2012; Міжнародний науково-практичний семінар, присвячений 130-ти річчю виходу книги професора В.В. Докучаєва і появі сільськогосподарської дослідної справи як галузі знань, 10 грудня, 2013; Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і спеціалістів «Інноваційні напрями розвитку технологій управління землями сільськогосподарського призначення: теорія та практика», 27 листопада 2023 р.

Публікації результатів досліджень. Основні положення дисертаційного дослідження викладено в 11 наукових працях, з яких 7 в наукових фахових виданнях України, 1 – у виданні іншої держави, що додатково висвітлює результати досліджень, 3 – у тезах доповідей і матеріалів наукових конференцій.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація викладена на 194 сторінках, містить 19 таблиць, 13 рисунків. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву і додатків. Список використаних джерел налічує 277 найменувань, з яких 75 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЕСПАРЦЕТУ ВИКОЛИСТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ РІЗНИХ СПОСОБІВ СІВБИ, НОРМ ВИСІВУ ТА УДОБРЕННЯ (огляд літератури)

У розділі наведено аналіз наукових результатів досліджень вітчизняних та іноземних авторів щодо формування кормової продуктивності еспарцету виколистого залежно від впливу способів сівби, норм висіву і удобрення. На основі аналізу джерел наукової літератури встановлено недостатній рівень вивчення питання формування кормової продуктивності культури залежно від впливу досліджуваних факторів, в умовах Правобережного Лісостепу України, що є досить актуальним в розробленні адаптивних технологій вирощування культури в даній зоні. Дослідження цих питань лягло в основу дисертаційної роботи.

УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Польові дослідження проводилися протягом 2011-2013 рр. на дослідних ділянках ВП НУБіП «Агрономічна дослідна станція», що знаходиться в селі Пшеничному, Васильківського району, Київської області.

Ґрунт дослідного поля - чорнозем типовий малогумусний, за гранулометричним складом крупнопилувато - середньосуглинковий. До складу мінеральної твердої фази ґрунту входить 37 % фізичної глини; 63 % піску. Щільність ґрунту в рівноважному стані 1,16-1,25 г/см³. Загальна щільність у рівноважному стані – 52-55 %. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,58 %, реакція ґрунтового розчину – близька до нейтральної.

Клімат помірно-континентальний, а погодні умови у роки досліджень були сприятливими для росту, розвитку та формування кормової продуктивності еспарцету виколистого, незважаючи на те, що середня температура повітря як за рік, так і за вегетаційний період, була на 1,1-2,2 °С більшою, а сума атмосферних опадів – на 12-112 мм меншою за норму. Найменш сприятливими за погодними умовами були 2011 і 2012 рр., коли за вегетаційний період середньодобова температура була найбільшою (16,9 і 17,2 °С за норми 15,0 °С), а сума опадів найменшою (273-299 мм за норми 385 мм). Особливо несприятливими у ці роки погодні умови були у серпні і вересні, коли сумарна місячна кількість опадів становила 14-17 мм за норми відповідно 63 і 47 мм, що негативно впливало на відростання еспарцету виколистого у другому укосі.

Дослідження були виконані з використанням польового та лабораторного методів. Польовий дослід, як основний метод вивчення біологічних особливостей росту і розвитку, продуктивності та якості продукції кормових культур, відповідно до робочих гіпотез та планування експерименту був розроблений і проведений за такою схемою (табл. 1).

Схема досліду

Фактор А. Способи сівби (ширина міжрядь), см	Фактор Б. Норми висіву, млн. шт./га	Фактор В. Удобрення
7,5	5	Без добрив (контроль)
15	6	P ₆₀ K ₉₀
30	7	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀
45	–	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀

Агротехніка вирощування еспарцету виколистого (*Onobrychis viciifolia* Scop.), сорт Смарагд була загальноприйнятою. Попередником була озима пшениця, після обмолоту здійснювали луцення стерні бороною БД-3, потім проводили зяблеву оранку плугом ПЛНЗ-35. Навесні при досягненні ґрунту фізичної стиглості проводили закриття вологи бороною БЗТ-6. В день сівби передпосівну культивуацію проводили на глибину 6-8 см культиватором КПС-4. Сівбу здійснювали зерною сівалкою СЗ-3,6. Знищення ґрунтової кірки та боротьбу з бур'янами (фаза білої ниточки) проводили ротаційною бороною. У рік сівби у фазу 2-4 трійчастих листків вносили страховий гербіцид Базагран М з нормою 2 л/га та нормою вилуви робочого розчину 150 л/га. Обприскування здійснювали обприскувачем ОП2000 поперек ділянок. Після скошування першого укосу для заробляння внесених мінеральних добрив та покращення доступу повітря, закриття вологи проводили поперек ділянок ротаційною бороною РН-6 (гідрофікована). Використання травостою двохукісне зі скошуванням еспарцету виколистого на початку цвітіння на облікових ділянках тримером, а решту – силосним комбайном – CLAAS YAGUAR 840.

Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Площа посівної ділянки – 36 м², облікової – 21 м², повторність у дослідах – чотириразова. Розміщення ділянок систематичне.

Мінеральні добрива згідно схеми досліду вносили вручну в 2 етапи рівними дозами на початку відростання навесні та після проведення першого укосу. Дози добрив розраховували за Єщенко В.О. Необхідну кількість добрив на всю посівну ділянку визначали за формулою: $X = (A \times C) : (100 \times B)$, де X – кількість добрив на ділянку, кг; А – норма поживної речовини, кг/га; В – вміст поживної речовини в добриві, %; С – посівна площа ділянки, м².

Фенологічні спостереження за фазами росту й розвитку рослин багаторічних трав проводили за методикою державного сорто випробування сільськогосподарських культур та згідно з ДСТУ 4674:2006. Густану рослин і продуктивних пагонів визначали на фіксованих площадках розміром 50х50 см у чотириразовій повторності на двох несуміжних повтореннях. Масу сухого коріння визначали у верхньому 0-40 шарі ґрунту з відмиванням моноліту ґрунту розміром 20х20х40 см.

Облік урожаю зеленої маси здійснювали ваговим методом, шляхом зважування з наступними вирахуванням виходу з 1 га зеленої та

сухої маси, кормових одиниць, сирого протеїну, обмінної і валової енергії за Єщенко В.О.

У сухій рослинній масі вміст сирого протеїну визначали згідно з ДСТУ ISO 5983–2003, сирого жиру – згідно з ДСТУ ISO 6492–2003, сирої клітковини та сирої – золи згідно з ДСТУ ISO 5984:2004. Біометричні спостереження рослин проводили за фазами росту та розвитку рослин еспарцету виколистого. При цьому визначали висоту 25 рослин і підраховували і кількість листків на кожній з рослин із одночасним вимірюванням їх довжини та ширини за Єщенком В.О. На підставі отриманих даних розрахунково визначали площу листової поверхні та чисту продуктивність фотосинтезу еспарцету виколистого. Економічну та енергетичну оцінку досліджуваних елементів технології вирощування еспарцету виколистого проводили за методикою Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

ФОРМУВАННЯ КОРМОВИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ЕСПАРЦЕТУ ВИКОЛИСТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

В результаті проведення досліджень встановлено, що найвищі показники нагромадження сухої кореневої маси у 0-40 см шарі ґрунту еспарцетом виколистим були отримані за широкорядного способу сівби з шириною міжрядь 30 см, нормі висіву 6 млн. шт./га та внесенні мінеральних добрив у дозах N₃₀P₆₀K₉₀ (табл. 2).

Таблиця 2

Нагромадження кореневої сухої маси еспарцетом виколистим залежно від елементів технології в шарі 0-40 см, т/га, (середнє за 2011-2013 рр.)

Ширина міжрядь, см	Удобрення кг/д.р.	Норми висіву, млн. шт./га		
		5	6	7
7,5	Без добрив	4,9	5,0	4,9
	P ₆₀ K ₉₀	7,8	8,1	8,0
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	8,0	8,2	8,1
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	7,9	8,2	8,0
15	Без добрив	5,5	5,7	5,6
	P ₆₀ K ₉₀	9,0	9,2	9,1
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	9,1	9,5	9,3
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	9,0	9,4	9,2
30	Без добрив	6,8	6,9	6,9
	P ₆₀ K ₉₀	10,9	11,2	11,0
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	11,1	11,4	11,2
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	11,0	11,3	11,1
45	Без добрив	6,4	6,6	6,5
	P ₆₀ K ₉₀	10,3	10,5	10,3
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	10,5	10,7	10,6
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	10,5	10,6	10,5
Середнє		9,5	9,8	9,7
S _x		0,3	0,3	0,3
V%		13,1	12,6	12,6
S		1,3	1,2	1,2
HIP ₀₅		0,9	0,9	0,9

У цьому разі нагромаджувалось 11,4 т/га сухої кореневої маси, що відповідно на 1,1, 3,1 і 0,7 т/га більше ніж за ширини міжрядь 7,5 см, 15 і 45 см. Найбільш впливовим на накопичення коріння виявився фактор удобрення. Порівняно з варіантом без добрив, незалежно від ширини міжрядь і норм висіву насіння, за внесення різних доз добрив маса коріння збільшилась на 2,9-4,5 т/га. На нагромадження сухої кореневої маси норми висіву насіння суттєво не впливали.

Кількість рослин еспарцету виколістого на 1 м² при формуванні урожаю другого укосу на початку відростання залежно від варіанту коливалась у межах від 471 до 531 шт., а перед скошуванням – від 326 до 470 шт. Найбільший вплив на кількість рослин мала ширина міжрядь, особливо за ширини міжрядь 30 см, а найменше – добрива (табл.3).

Таблиця 3

Кількість та збереженість рослин еспарцету виколістого залежно від елементів технології, шт./м² (середнє за 2011-2013 рр.)

Ширина міжрядь, см	Удобрення кг/д.р.	Норма висіву, млн. шт./га								
		5			6			7		
		початок відростання, шт./м ²	перед скошуванням, шт./м ²	збереженість, %	початок відростання, шт./м ²	перед скошуванням, шт./м ²	збереженість, %	початок відростання, шт./м ²	перед скошуванням, шт./м ²	збереженість, %
7,5	Без добрив	389	338	87	396	352	89	412	354	86
	P ₆₀ K ₉₀	394	339	86	404	351	87	413	363	88
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	399	347	87	409	356	87	420	361	86
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	397	349	88	407	358	88	416	362	87
15	Без добрив	413	361	87	422	371	88	434	378	87
	P ₆₀ K ₉₀	416	367	88	428	389	91	438	385	88
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	423	376	89	435	395	91	440	391	89
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	417	370	89	433	391	90	440	388	88
30	Без добрив	497	422	86	509	454	89	520	447	85
	P ₆₀ K ₉₀	500	435	87	511	462	90	525	457	87
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	505	442	88	517	470	91	531	466	88
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	503	439	87	514	468	91	527	460	87
45	Без добрив	371	326	88	384	342	89	396	343	86
	P ₆₀ K ₉₀	375	333	89	387	348	90	402	350	87
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	380	337	89	394	358	91	407	355	87
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	380	335	88	390	351	90	404	351	87
Середнє		422	374	88	434	394	91	445	392	88
S _x		12	10	1	12	11	0,4	12	10	0,4
V%		11,7	10,5	3,0	11,4	11,3	1,9	11,2	10,6	1,8
S		49	39	3	50	44	2	50	42	2
HIP ₀₅		37	30	F _{φ<F} ₀₅	37	33	F _{φ<F} ₀₅	38	31	F _{φ<F} ₀₅

Найвищий показник збереженості рослин за період від повного відростання до проведення першого укосу був за ширини міжрядь 30 см та

норми висіву 6 млн шт./га і коливався в межах 87-94%, що на 2-5% більше ніж за інших ширини міжрядь та норми висівання насіння. Внесення мінеральних добрив у дозах $P_{60}K_{90}N_{30}$, $P_{60}K_{90}$ і $N_{30}P_{60}K_{90}$ суттєво не впливав на показник збереженості рослин.

Лінійний ріст еспарцету виколистого залежно від елементів технології вирощування за роки досліджень коливався в межах від 104,1 до 120,3 см. Найбільші показники висоти рослин еспарцету виколистого, в середньому за два укоси, забезпечило поєднання застосування ширини міжрядь 30 см, норми висіву 6 млн. шт./га та внесення добрив у дозах $N_{30}P_{60}K_{90}$, що на 16,2 см більше порівняно з варіантом без добрив. Збільшення дози азоту до N_{45} на фоні внесення $P_{60}K_{90}$ на лінійний ріст еспарцету суттєво не впливало (рис. 1).

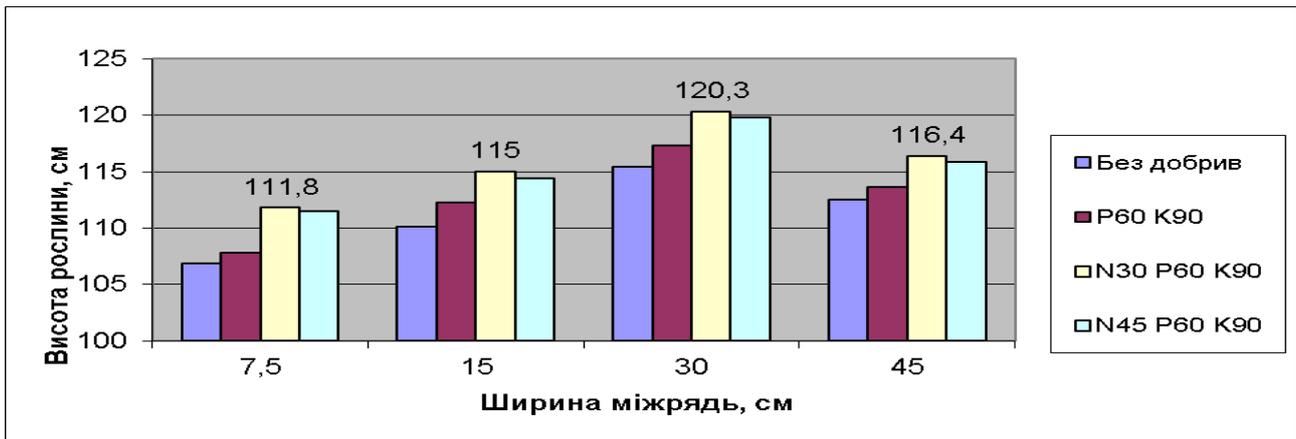


Рис. 1. Висота еспарцету виколистого залежно від способів сівби та удобрення за норми висіву 6 млн. шт./га, см (середнє за 2011-2013 рр.)

Кількість продуктивних стебел еспарцету виколистого залежно від елементів технології вирощування, в середньому за 2011-2013 рр., коливалась у межах 735-1220 шт./м². Найбільш впливовим фактором на кількість продуктивних стебел еспарцету виявилась ширина міжрядь. Більша кількість продуктивних стебел на еспарцеті посівному формувалась за ширини міжрядь 30 см, норми висіву 6 млн. шт./га та внесенні мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{90}$. У варіанті без внесення добрив і за внесення $P_{60}K_{90}$ або $N_{45}P_{60}K_{90}$ їх кількість зменшується до 1158-1204 шт./м² (рис. 2).

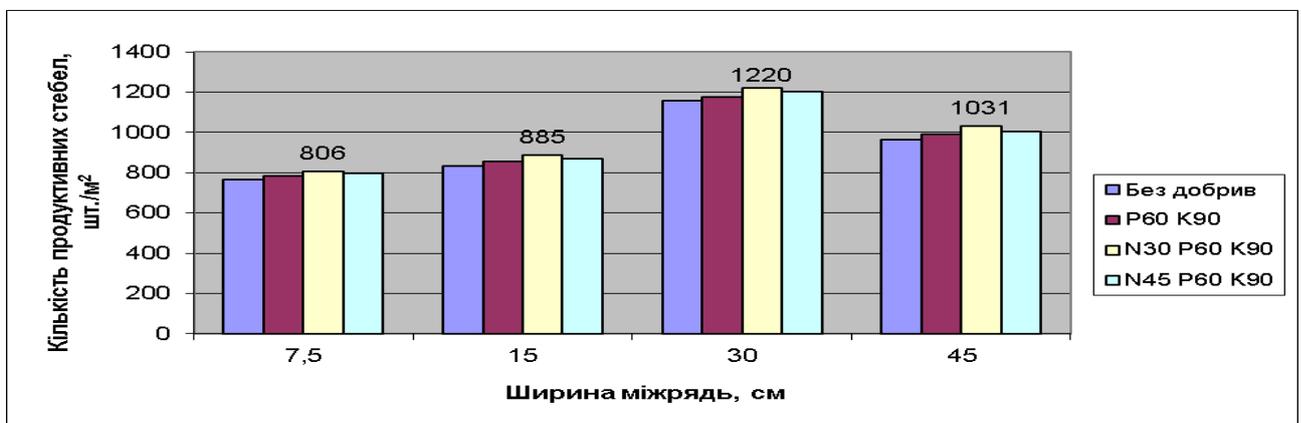


Рис.2. Кількість продуктивних стебел еспарцету виколистого залежно від способів сівби та удобрення при нормі висіву 6 млн шт./га (середнє за 2011-2013 рр.)

Співвідношення стебел, листків і суцвіть за різних моделей технологій вирощування багаторічних трав може бути вирішальним критерієм величини врожаю. Частка листя виступає основною складовою частиною структури травостою, вона відіграє найважливішу роль у формуванні врожайності еспарцету виколистого. Аналіз структури біомаси еспарцету виколистого, як важливого чинника, який впливає на кількість і якість врожаю кормової біомаси показав, що найбільшу частку займали стебла, а найменшу – суцвіття. Частка стебел за різних моделей вирощування еспарцету виколистого під час проведення першого укосу коливалася у межах 49-57 %, листків – 33-40 %, суцвітть 10-11 %. Найбільшу частку листя, як найціннішої складової в структурі урожаю, еспарцет виколистий формував на варіантах із шириною міжрядь 30 см, нормі висіву насіння 6 млн. шт./га та внесенні N₃₀P₆₀K₉₀. За зменшення ширини міжрядь до 7,5 см або збільшенні до 45 см, частка листків і суцвітть зменшувалася, за рахунок збільшення частки стебел (табл. 4).

Таблиця 4

Структура рослин еспарцету виколистого залежно від елементів технології, % (середнє за 2011-2013 рр.)

Ширина міжрядь, см	Удобрення кг/д.р.	Норма висіву, млн. шт./га								
		5			6			7		
		листя	стебла	суцвіття	листя	стебла	суцвіття	листя	стебла	суцвіття
7,5	Без добрив	33,3	56,9	9,8	34,4	55,7	9,9	33,5	56,9	9,6
	P ₆₀ K ₉₀	34,7	55,5	9,8	35,4	54,6	10,0	35,0	55,3	9,7
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	35,2	54,5	10,3	35,9	53,7	10,4	35,6	54,3	10,1
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	35,0	54,7	10,3	35,8	53,9	10,3	35,5	54,5	10,0
15	Без добрив	33,6	56,5	9,9	34,8	55,1	10,1	34,6	55,8	9,6
	P ₆₀ K ₉₀	35,3	54,7	10,0	35,9	53,9	10,2	35,6	54,6	9,8
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	36,0	53,6	10,4	37,2	52,3	10,5	36,5	53,5	10,0
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	35,9	53,9	10,2	37,0	52,6	10,4	36,2	53,8	10,0
30	Без добрив	37,6	52,0	10,4	38,0	51,4	10,6	37,4	52,6	10,0
	P ₆₀ K ₉₀	38,2	51,3	10,5	38,9	50,3	10,8	38,6	51,2	10,2
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	39,7	49,5	10,8	40,3	48,7	11,0	40,0	49,6	10,4
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	39,4	49,9	10,7	40,1	49,1	10,8	39,8	50,0	10,2
45	Без добрив	36,6	53,2	10,2	36,7	53,0	10,3	36,0	53,9	10,1
	P ₆₀ K ₉₀	36,9	52,8	10,3	37,2	52,3	10,5	36,6	53,1	10,3
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	37,8	51,6	10,6	37,6	51,7	10,7	37,0	52,6	10,4
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	37,2	52,5	10,3	37,6	51,8	10,6	36,9	52,8	10,3
Середнє		36,4	53,3	10,3	37,1	52,5	10,4	36,6	53,4	10,0
S _x		0,5	0,5	0,1	0,4	0,5	0,1	0,4	0,5	0,1
V%		5,2	4,0	2,9	4,6	3,8	2,9	4,8	3,7	2,6
S		1,9	2,1	0,3	1,7	2,0	0,3	1,8	2,0	0,3
HIP ₀₅		1,4	1,6	0,2	1,3	1,5	0,2	1,3	1,5	0,2

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ І ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОГО АПАРАТУ ЕСПАРЦЕТУ ВИКОЛИСТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

Дослідження фотосинтетичної діяльності еспарцету виколистого за вирощування на кормові цілі показали, що його площа залежно від елементів технології вирощування, в середньому за 2011-2013 рр., коливалась у межах 30,8-49,4 тис. м²/га. Найбільш впливовим на площу листової поверхні виявився фактор удобрення, а найменш діючим – норма висіву насіння. Внесення P₆₀K₉₀ збільшувало площу листової поверхні на 3,7-4,8 тис. м²/га, N₄₅P₆₀K₉₀ – на 8,0-11,5, а N₃₀P₆₀K₉₀ – на 8,4-11,9 тис. м²/га, що є найвищим показником (рис. 3).

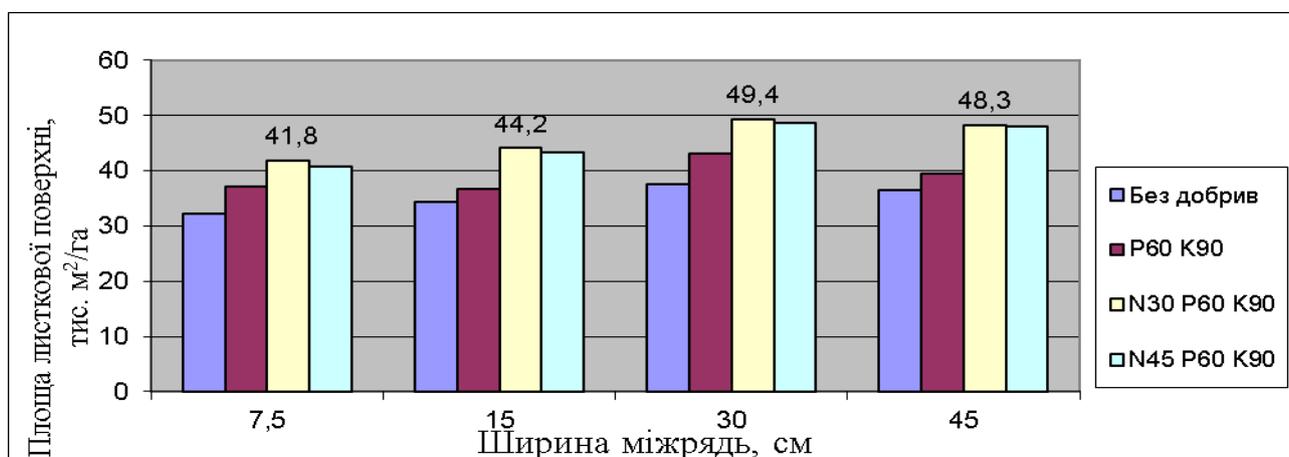


Рис. 3. Площа листової поверхні еспарцету виколистого залежно від способів сівби та удобрення при нормі висіву 6 млн. шт./га (середнє за 2011-2013 рр.)

Чиста продуктивність фотосинтезу агрофітоценозу еспарцету виколистого залежно від елементів технології вирощування була на рівні 3,15-5,17 г/м² за добу і найбільше змінювалась під дією мінеральних добрив. За внесення P₆₀K₉₀ чиста продуктивність фотосинтезу збільшилась від 3,15 – 3,96 до 3,64-4,27 г/м² за добу, за внесення N₄₅P₆₀K₉₀ – до 3,98-5,13 г/м² за добу. Суттєве збільшення цього показника отримано за внесення N₃₀P₆₀K₉₀, а саме до 4,05-5,17 г/м² за добу.

Найбільший рівень чистої продуктивності фотосинтезу агрофітоценозу еспарцету виколистого отримано за поєднаного застосування норми висіву насіння 6 млн. шт./га, ширини міжрядь 30 см та внесення N₃₀P₆₀K₉₀, а найменшу – за норми висіву 5 млн. шт./га, за ширини міжрядь 7,5 см та без внесення мінеральних добрив (рис. 4).

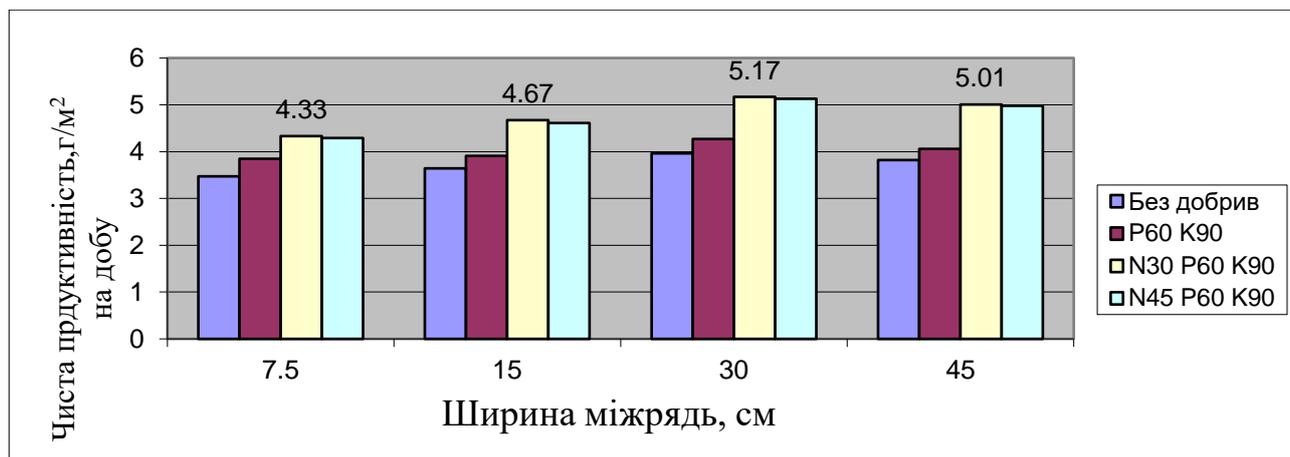


Рис. 4. Чиста продуктивність еспарцету виколистого залежно від способів сівби, норм висіву та удобрення при нормі висіву 6 млн. шт./га, г/м² на добу (середнє за 2011-2013 рр.)

Встановлено, що кількість бульбочок на одну рослину коливалась у межах 274-337 шт. На варіантах із шириною міжрядь 30 см, нормою висіву 6 млн. шт./га та внесенні N₃₀P₆₀K₉₀ формувалася найбільша кількість бульбочок, а найменше – за норми висіву 5 млн. шт./га, з шириною міжрядь 7,5 см та без внесення мінеральних добрив (табл. 5).

Таблиця 5

Кількість бульбочок на коренях еспарцету виколистого залежно від елементів технології в шарі 0-40 см, шт. (середнє за 2011-2013 рр.)

Ширина міжрядь, см	Удобрення кг/д.р.	Норми висіву, млн. шт./га		
		5	6	7
7,5	Без добрив	274	283	278
	P ₆₀ K ₉₀	280	299	295
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	295	308	304
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	291	297	295
15	Без добрив	282	291	286
	P ₆₀ K ₉₀	293	301	301
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	306	312	311
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	298	307	305
30	Без добрив	311	320	314
	P ₆₀ K ₉₀	319	326	326
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	329	337	333
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	322	331	328
45	Без добрив	296	304	304
	P ₆₀ K ₉₀	308	315	311
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	316	321	318
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	312	319	315
Середнє		302	311	308
S _x		4	4	4
V%		5,3	4,7	4,9
S		16	15	15
HIP ₀₅		7	5	8

УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЛИСТОСТЕБЛОВОЇ МАСИ РОСЛИН ЕСПАРЦЕТУ ВИКОЛИСТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

За результатами досліджень встановлено, що найвищу кормову продуктивність (за виходом з 1 га 43,4 т зеленої маси і 11,0 т сухої маси) еспарцету виколистого отримано за поєданого застосування елементів технології з шириною міжрядь 30 см, нормою висіву насіння 6 млн. шт./га та щорічного внесення N₃₀P₆₀K₉₀. Високу кормову продуктивність одержано також за норми висіву насіння 7 млн. шт./га, ширини міжрядь 45 см та щорічного внесення P₆₀K₉₀ або N₄₅P₆₀K₉₀ (табл. 6).

Таблиця 6

Кормова продуктивність еспарцету виколистого залежно від елементів технології вирощування, т/га (середнє за 2011-2013 рр.)

Ширина міжрядь, см	Удобрення, кг/д.р.	Норми висіву, млн. шт./га					
		5		6		7	
		зелена маса	суха речовина	зелена маса	суха речовина	зелена маса	суха речовина
7,5	Без добрив	21,5	4,7	22,3	5,0	21,9	5,0
	P ₆₀ K ₉₀	27,0	6,0	28,2	6,3	27,6	6,3
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	38,2	8,5	39,7	9,1	39,2	8,9
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	36,2	8,0	37,4	8,5	37,1	8,4
15	Без добрив	22,7	5,2	23,5	5,5	23,0	5,3
	P ₆₀ K ₉₀	28,4	6,6	29,4	6,9	29,1	6,8
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	40,2	9,5	41,6	9,9	41,0	9,7
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	38,0	8,9	39,3	9,3	38,9	9,1
30	Без добрив	23,5	5,7	24,5	6,0	24,0	5,8
	P ₆₀ K ₉₀	29,5	7,2	30,7	7,5	30,0	7,3
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	41,6	10,7	43,4	11,0	42,4	10,8
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	39,2	10,1	41,2	10,3	40,1	10,2
45	Без добрив	23,0	5,6	24,0	5,8	23,7	5,7
	P ₆₀ K ₉₀	28,9	7,1	30,3	7,3	29,7	7,2
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	41,0	10,2	42,7	10,8	42,0	10,6
	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	38,8	9,6	40,4	10,0	39,8	9,9
НІР ₀₅ за факторами, т/га:							
Ширина міжрядь		1,4	0,3				
Норма висіву		1,5	0,4				
Удобрення		1,4	0,4				

Аналіз показників впливу досліджуваних факторів на кормову продуктивність еспарцету виколистого показав, що в середньому за 2011-2013 рр. найвпливовішим виявився фактор удобрення з часткою впливу 41%. Частка впливу факторів ширина міжрядь і норма висіву насіння становила, відповідно, 25 % і 21 % (рис. 5).

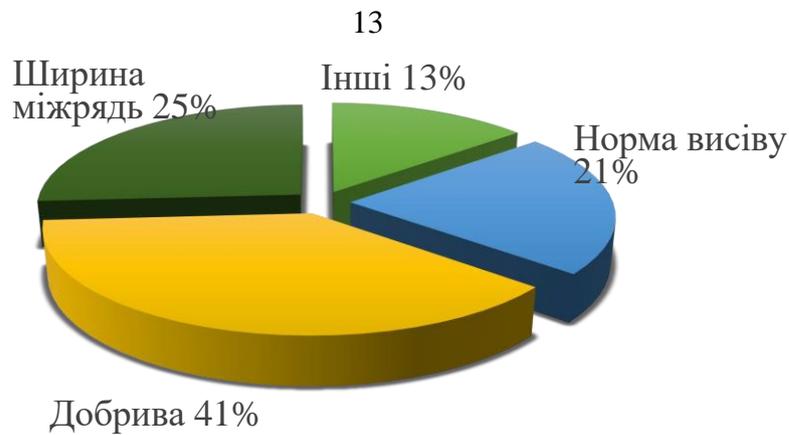


Рис. 5. Частка впливу факторів на формування кормової продуктивності еспарцету виколистого, % (середнє за 2011-2013 рр.)

Зелена маса еспарцету виколистого характеризувалася високою кормовою цінністю. В сухій масі корму за різних елементів технології вирощування вміст сирого протеїну становив 15,8 – 18,5 %, сирого жиру – 2,7 – 3,8 %, сирій клітковини – 25,5 – 28,2 %, безазотистих екстрактивних речовин – 39,7 – 46,9 %, сирій золи – 9,0 – 9,8 %. Із збільшенням ширини міжрядь і норми висіву насіння та дози азоту добрив на 1,0 – 2,1 % збільшувався вміст сирого протеїну в сухій масі корму та зменшувався вміст безазотистих екстрактивних речовин. На вміст сирого жиру, сирій клітковини та сирій золи ширина міжрядь, норма висіву насіння та добрива закономірно не впливали.

Встановлено сильну пряму кореляційну залежність між продуктивністю за виходом з 1 га зеленої маси або сухої речовини еспарцету виколистого з площею листової поверхні з коефіцієнтом кореляції 0,732-0,747, з чистою продуктивністю фотосинтезу – 0,699-0,743, кількістю продуктивних стебел – 0,844-0,895, кількістю бульбочок – 0,899-0,933, кореневою масою – 0,934-0,960 та висотою рослин з коефіцієнтом кореляції 0,941-0,960.

ЕКОНОМІЧНА І ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЕСПАРЦЕТУ ВИКОЛИСТОГО НА КОРМОВІ ЦІЛІ

Дослідження показали, що вирощування еспарцету виколистого на чорноземних ґрунтах Правобережного Лісостепу за показниками економічної і енергетичної ефективності було вигідним. Вирощування еспарцету посівного забезпечило одержання чистого прибутку на рівні 11,6-29,7 тис. грн/га з рентабельністю 82-190% та собівартістю однієї тони кормових одиниць 0,7-2,5 тис. грн. Найвищі показники економічної ефективності отримано за поєднання елементів технології з нормою висіву 6 млн. шт./га, шириною міжрядь 30 см та внесенні $N_{30}P_{60}K_{90}$.

За вирощування еспарцету виколистого коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) та біоенергетичний коефіцієнт (БЕК), які являють собою окупність сукупних затрат енергії виходом з 1 га відповідно валової і обмінної енергії, із застосуванням різних елементів технології коливалися в межах,

відповідно, 2,8-5,6 і 5,1-10,0. Найвищі показники енергетичної ефективності отримано за комплексного застосування елементів технології вирощування з нормою висіву 6 млн. шт./га, шириною міжрядь 30 см та внесенні $N_{30}P_{60}K_{90}$.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено нове вирішення наукової задачі, що полягає у встановленні особливостей росту і розвитку рослин та оптимізації елементів технології вирощування: норм висіву, ширини міжрядь і удобрення еспарцету виколистого, шляхом розроблення науково-обґрунтованих пропозицій виробництву, які забезпечують його високу продуктивність з метою отримання високоякісних трав'яних кормів для тварин на чорноземних ґрунтах Правобережного Лісостепу.

1. Найбільше сухої кореневої маси (11,4 т/га) в шарі 0-100 см еспарцет виколистий нагромаджує за широкорядного способу сівби з шириною міжрядь 30 см, нормі висіву 6 млн. шт./га та внесенні мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{60}K_{90}$. За ширини міжрядь 7,5 см, 15 см і 45 см нагромадження сухої кореневої маси зменшується відповідно на 1,1, 3,1 і 0,7 т/га.

2. Найвищий показник збереженості рослин еспарцету виколистого за період від повного відростання до проведення першого укусу спостерігається за ширини міжрядь 30 см та норми висіву 6 млн шт./га і коливається в межах 87-94%, що на 2-5% більше ніж за іншої ширини міжрядь та норми висівання насіння. Внесення мінеральних добрив у дозах $P_{60}K_{90}N_{30}$, $P_{60}K_{90}$ і $N_{30}P_{60}K_{90}$ на показник збереженості рослин суттєво не впливає.

3. Найбільші показники висоти рослин еспарцету виколистого, в середньому за два укуси (120 см), забезпечує поєднання застосування ширини міжрядь 30 см, норми висіву 6 млн. шт./га та внесення добрив у дозах $N_{30}P_{60}K_{90}$, що на 16,2 см більше порівняно з варіантом без добрив. Збільшення дози азоту до N_{45} на фоні внесення $P_{60}K_{90}$ суттєво на лінійний ріст не впливає.

4. Найбільшу кількість продуктивних стебел еспарцет виколистий формує за ширини міжрядь 30 см, нормі висіву 6 млн. шт./га та внесенні мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{90}$, що становить 1220 стебел на 1 м². У варіанті без внесення добрив і за внесення $P_{60}K_{90}$ або $N_{45}P_{60}K_{90}$ їх кількість зменшується до 1158-1204 шт./м².

5. Частка стебел за різних моделей вирощування еспарцету виколистого під час проведення першого укусу коливається у межах 49-57 % , листків – 33-40 % і суцвіть 10-11 %. Найбільшу частку листя в структурі урожаю еспарцет виколистий формує на варіантах із шириною міжрядь 30 см, нормі висіву насіння 6 млн. шт./га та внесенні $N_{30}P_{60}K_{90}$. За зменшення ширини міжрядь до 7,5 см або збільшенні їх до 45 см, частка листків і суцвіть зменшується, за рахунок збільшення частки стебел.

6. Найбільшу чисту продуктивність фотосинтезу (5,17 г/м² за добу) агрофітоценоз еспарцету виколистого забезпечує за поєданого застосування норми висіву насіння 6 млн. шт./га, ширини міжрядь 30 см та внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$, а найменшу (3,15 г/м² за добу) – за норми висіву 5 млн. шт./га, за ширини міжрядь 7,5 см та без внесення мінеральних добрив.

7. Найбільше бульбочок на коренях рослин еспарцету виколистого у симбіозі з бульбочковими бактеріями формується за ширини міжрядь 30 см, нормі висіву 6 млн. шт./га та внесенні $N_{30}P_{60}K_{90}$, кількість яких становить 337 шт./м², а найменше – за норми висіву 5 млн. шт./га, з шириною міжрядь 7,5 см та без внесення мінеральних добрив (274 шт./м²). За внесення лише $P_{60}K_{90}$ порівняно з варіантом без добрив їх кількість збільшується, а за підвищення дози азоту до N_{45} у порівнянні з N_{30} на фоні внесення $P_{60}K_{90}$ – зменшується.

8. Найвищі показники кормової продуктивності еспарцету виколистого за виходом з 1 га 43,4 т зеленої маси і 11,0 т сухої маси отримано за поєднаного застосування елементів технології з шириною міжрядь 30 см, нормою висіву насіння 6 млн. шт./га та внесенням $N_{30}P_{60}K_{90}$. Високу продуктивність забезпечує також норма висіву насіння 7 млн. шт./га, ширина міжрядь 45 см та внесення $P_{60}K_{90}$ або $N_{45}P_{60}K_{90}$.

9. Сильна пряма кореляційна залежність спостерігається між продуктивністю за виходом з 1 га зеленої маси або сухої речовини еспарцету виколистого з площею листової поверхні з коефіцієнтом кореляції 0,732-0,747, з чистою продуктивністю фотосинтезу – 0,699-0,743, кількістю продуктивних стебел – 0,844-0,895, кількістю бульбочок – 0,899-0,933, кореневою масою – 0,934-0,960 та висотою рослин з коефіцієнтом кореляції 0,941-0,960.

10. Біомаса еспарцету виколистого характеризується високою кормовою цінністю. За різними варіантами досліджень в сухій масі корму нагромаджується сирого протеїну 15,8-18,5 %, сирого жиру – 2,7-3,8 %, сирої клітковини 25,5-28,2 %, безазотистих екстрактивних речовин – 39,7-46,9 %, сирої золи 9,0-9,8 %.. Із збільшенням ширини міжрядь та норми висіву насіння та дози азоту добрив збільшується вміст в сухій масі корму сирого протеїну та зменшується вміст безазотистих екстрактивних речовин. На вміст сирого жиру, сирої клітковини та сирої золи ширина міжрядь, норма висіву насіння та добрива закономірно не впливають.

11. Вирощування еспарцету виколистого є рентабельним і забезпечує одержання чистого прибутку 10,8-29,7 тис. грн/га з рентабельністю 78-190% та собівартістю однієї тони кормових одиниць 0,7-2,5 тис. грн. Найкращі показники економічної ефективності забезпечує поєднання елементів технології з нормою висіву 6 млн. шт./га, шириною міжрядь 30 см та внесенні $N_{30}P_{60}K_{90}$.

12. Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) та біоенергетичний коефіцієнт (БЕК), які являють собою окупність сукупних затрат енергії виходом з 1 га відповідно валової і обмінної енергії із застосуванням різних елементів технології вирощування еспарцету виколистого коливалися в межах відповідно 2,8-5,6 і 5,1-10,0. Найкращі показники енергетичної ефективності забезпечує поєднання елементів технології з нормою висіву 6 млн. шт./га, шириною міжрядь 30 см та внесенні $N_{30}P_{60}K_{90}$.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземах типових для забезпечення максимальної кормової продуктивності 11,0 т/га сухої маси та чистого прибутку 29,7 тис. грн/га за вирощування еспарцету виколистого і двохукісного використання доцільно застосовувати наступні елементи технології вирощування:

насіння висівати з нормою 6 млн. шт./га, широкорядним способом сівби з шириною міжрядь 30 см та внесенням мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{60}K_{90}$; підживлення мінеральними добривами проводити у 2 етапи рівними дозами по $N_{15}P_{30}K_{45}$ на початку відростання навесні та після проведення першого укосу.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Аврамчук Б.І., Демидась Г.І. Формування висоти еспарцету посівного залежно від норм висіву, способів сівби та удобрення. *Вісник Львівського аграрного університету. Агрономія*. 2013. № 17 (2). С. 388-391. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlnau_act_2013_17\(2\)_76](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlnau_act_2013_17(2)_76). (Здобувачем проведено дослідження, підготовлено статтю до друку).

2. Аврамчук Б.І., Демидась Г.І. Формування листової поверхні еспарцету посівного залежно від елементів технології в Правобережному Лісостепу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я. Науковий журнал*. Випуск 1 (77). 2014. С. 148-154. <https://visnyk.mnau.edu.ua/statti/2014/n77v1r2014> (Здобувачем опрацьовано наукові літературні джерела, отримано і узагальнено експериментальні дані, написано статтю).

3. Аврамчук Б.І., Демидась Г.І. Утворення бульбочок на кореневій системі еспарцету посівного залежно від впливу елементів технології в Правобережному Лісостепу України. *Вісник ХНАУ. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво*. 2013. № 9. С.150-154 http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnau_roslyn_2013_9_23 (Здобувачем опрацьовано наукові літературні джерела, отримано і узагальнено експериментальні дані, написано статтю).

4. Avramchuk, B., & Demydas, H. Dynamics of green biomass and dry matter yield formation in esparcet as affected by elements of cultivation technology. *Scientific reports of NULES of Ukraine*. 2024. (3/109). Retrieved from <https://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/49983> (Здобувачем опрацьовано наукові літературні джерела, отримано і узагальнено експериментальні дані, написано статтю).

5. Аврамчук Б.І. Формування густоти травостою еспарцету посівного залежно від елементів технології. *Таврійський науковий вісник, сільськогосподарські науки*. Випуск 136 Частина 1. 2024 р. С.19-23 https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/136_2024/part_1/5.pdf (Здобувачем опрацьовано наукові літературні джерела, отримано і узагальнено експериментальні дані, написано статтю).

6. Аврамчук Б.І., Демидась Г.І. Формування структури рослин еспарцету посівного залежно від елементів технології. *Корми і кормовиробництво*. 2024. № 97. С. 51- 57. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202497-05> (Здобувачем проведено дослідження, підготовлено статтю до друку).

7. Аврамчук Б.І. Динаміка наростання маси кореневої системи еспарцету посівного залежно від елементів технології. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2024. № 104. Частина 1. С.325- 330. <https://journal.udau.edu.ua/assets/files/104.1/34.pdf> (Здобувачем проведено дослідження, підготовлено статтю до друку).

Статті, що додатково висвітлюють результати досліджень

8. Аврамчук Б.І., Демидась Г.І., Захарова О.М. Формування продуктивності рослин еспарцету посівного залежно від впливу елементів технології в Правобережному Лісостепу України. *East European Scientific Journal (Warsaw, Poland)*. 2016. С. 63-69 <http://eesa-journal.com/>. (Здобувачем опрацьовано наукові літературні джерела, отримано і узагальнено експериментальні дані, написано статтю).

Наукові праці, які засвідчують апробація матеріалів дисертації

9. Аврамчук Б.І. Урожайність еспарцету посівного залежно від елементів технології в Правобережному Лісостепу України. «Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації, присвяченої 80-річчю від дня народження видатного вченого-овочівника Барабаша Ореста Юліановича». Матеріали науково-практичної конференції 13 грудня, 2012. С. 45–46. <https://nubip.edu.ua/pode/6803> (Здобувачем опрацьовано наукові літературні джерела, отримано і узагальнено експериментальні дані, написано статтю).

10. Аврамчук Б.І., Демидась Г.І., Кормова продуктивність еспарцету посівного залежно від умов вирощування в Правобережному Лісостепу України, с.343-344. *Матеріали міжнародного науково-практичного семінару, присвяченого 130-ти річчю виходу книги професора В.В. Докучаєва і появі сільськогосподарської дослідної справи як галузі знань*. 10 грудня, 2013. С. 343-344. <http://base.dnsgb.com.ua/files/zbirnyky-konf/konf-0.12.2013.pdf> . (Здобувачем опрацьовано наукові літературні джерела, отримано і узагальнено експериментальні дані, написано статтю).

11. Аврамчук Б.І. Особливості формування площі листкової поверхні еспарцету посівного (виколистого) залежно від елементів технології. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Інноваційні напрями розвитку технологій управління землями сільськогосподарського призначення: теорія та практика», 27 листопада 2023 р. с. 95-99. <https://zemberobstvo.com/wp-content/uploads/2025/01/innovative-areas-of-development-2.pdf> (Здобувачем опрацьовано наукові літературні джерела, отримано і узагальнено експериментальні дані, написано статтю).

АНОТАЦІЯ

Аврамчук Б.І. «Продуктивність еспарцету посівного (виколистого) залежно від елементів технології вирощування в Правобережному Лісостепу України» – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.12 – кормовиробництво і лукувництво – Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України», селище Чабани – 2025.

У дослідженнях проведених протягом 2011-2013 рр. встановлено вплив способів сівби, норм висіву та удобрення на масу коріння, висоту рослин, густоту, кількість продуктивних стебел, площу листової поверхні, чисту продуктивність фотосинтезу, кількість бульбочок на коренях, кормову продуктивність надземної маси, хімічний склад корму, економіко-енергетичну ефективність елементів технології вирощування еспарцету виколистого сорту Смарагд.

Найвищу кормову продуктивність (43,4 т/га зеленої маси і 11,0 т/га сухої маси), а також найбільші показники маси коріння, висоти рослин, густоту, площі листової поверхні, чистої продуктивності фотосинтезу, а також найкращі показники економічної та енергетичної ефективності еспарцет виколистий забезпечив за поєданого застосування елементів технології з шириною міжрядь 30 см, нормою висіву насіння 6 млн. шт./га та щорічного внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$.

За різними варіантами досліджень в сухій масі корму еспарцету виколистого нагромаджувалося сирого протеїну 15,8-18,5 %, сирого жиру – 2,7-3,8 %, сирі клітковини 25,5-28,2 %, безазотистих екстрактивних речовин – 39,7-46,9 %, сирі золи 9,0-9,8 %. Із збільшенням ширини міжрядь та норми висіву насіння та дози азоту добрив збільшувався вміст в сухій масі корму сирого протеїну та зменшувався вміст безазотистих екстрактивних речовин.

Встановлено сильну пряму кореляційну залежність між продуктивністю за виходом з 1 га зеленої маси або сухої речовини еспарцету виколистого та площею листової поверхні, чистою продуктивністю фотосинтезу, кількістю продуктивних стебел, кількістю бульбочок, масою коріння та висотою рослин з коефіцієнтом кореляції 0,699-0,960.

Ключові слова: еспарцет виколистий, ширина міжрядь, норма висіву, спосіб сівби, чиста продуктивність фотосинтезу, економічна та енергетична ефективність, хімічний склад корму.

ABSTRACT

Avramchuk B.I. “Productivity of common sainfoin (vicolistii) depending on the elements of cultivation technology in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine” – Qualification scientific work in the form of a manuscript.

Dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences in the specialty 06.01.12 – fodder production and meadow cultivation – National Scientific Center “Institute of Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine”, Chabany village – 2025.

Research conducted during 2011-2013 established the influence of sowing methods, seeding rates and fertilization on the mass of roots, plant height, density, number of productive stems, leaf surface area, net productivity of photosynthesis, number of nodules on roots, fodder productivity of the above-ground mass, chemical

composition of fodder, economic and energy efficiency of the elements of the cultivation technology of common sainfoin of the Smaragd variety.

The highest feed productivity (43.4 t/ha of green mass and 11.0 t/ha of dry mass), as well as the highest indicators of root mass, plant height, density, leaf surface area, net photosynthesis productivity, as well as the best indicators of economic and energy efficiency, was provided by sainfoin with the combined use of technology elements with a row spacing of 30 cm, a seed sowing rate of 6 million pcs./ha and an annual application of $N_{30}P_{60}K_{90}$.

According to various research options, the dry mass of sainfoin forage accumulated 15.8-18.5% crude protein, 2.7-3.8% crude fat, 25.5-28.2% crude fiber, 39.7-46.9% nitrogen-free extractives, and 9.0-9.8% crude ash. With increasing row spacing, seeding rate, and nitrogen fertilizer dose, the content of crude protein in the dry weight of the feed increased and the content of nitrogen-free extractives decreased.

A strong direct correlation was established between the productivity in terms of yield from 1 ha of green mass or dry matter of common sainfoin and the leaf surface area, net photosynthesis productivity, number of productive stems, number of nodules, root mass, and plant height with a correlation coefficient of 0.699-0.960.

Keywords: common sainfoin (*vicolistii*), row spacing, seeding rate, sowing method, net photosynthesis productivity, economic and energy efficiency, chemical composition of the feed.

