

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора с.-г наук, старшого наукового співробітника

Сеника Івана Івановича

на дисертаційну роботу Аврамчука Богдана Івановича

«ПРОДУКТИВНІСТЬ ЕСПАРЦЕТУ ПОСІВНОГО (ВИКОЛИСТОГО) ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ»,

подану на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук
за спеціальністю 06.01.12 – кормовиробництво і луківництво

Актуальність теми досліджень. 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 на належну увагу заслуговує еспарцет виколистий, який характеризується сталою врожайністю зеленої маси, значно меншою вибагливістю до родючості і вологості ґрунтів, а також гарним медоносом і лікарською рослиною. Еспарцет виколистий, як високоврожайна і високобілкова кормова культура, посідає провідне місце в кормовиробництві та в цілому світі. 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 та темами. Тема дисертаційної роботи була складовою частиною досліджень кафедри кормовиробництва, мелорації і метеорології, які виконувалися 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 0107 U 002452).

Мета і завдання дослідження. 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 пропозиції

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;
- 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 культур на кормові цілі.

Наукова новизна одержаних результатів 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.

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

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.

Практичне значення. полягає в розробленні пропозицій виробництву щодо елементів технології вирощування (з шириною міжрядь 30 см, за норми висіву насіння 6,0 млн шт./га та удобренням $N_{30}P_{60}K_{90}$), 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 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%.

Достовірність та обґрунтованість наукових досліджень. Всі основні наукові положення і висновки дисертаційної роботи є достатньо обґрунтованими, зроблені на основі експериментальних даних, отриманих в польових та лабораторних дослідженнях, виконані відповідно до діючих сучасних ДСТУ та методик. Результати досліджень систематизовано та математично опрацьовано із використанням новітніх компютерних технологій, що дозволило дисертанту всебічно науково обґрунтувати теоретичні, методологічні та практичні аспекти формування продуктивності сіяних сінокосів.

Наведені у дисертаційній роботі висновки та пропозиції виробництву логічні і є результатом всебічного та об'єктивного аналізу досліджуваних чинників, відповідають найважливішим положенням дисертаційного дослідження, його меті та завданню.

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.

Оцінка структури, обсягу та змісту роботи і повноти викладення матеріалу в наукових працях. Результати досліджень, які були виконані дисертантом впродовж 2011-2013 рр., оформлені у вигляді дисертації, матеріали якої викладено на 194 сторінках комп'ютерного тексту. Дисертаційна робота містить анотацію, вступ, шість розділів, висновки, пропозиції виробництву, список використаних джерел (277 посилань, з них 75 – латиницею), включає 19 таблиць, 13 рисунків та 13 додатків.

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

Дисертаційну роботу написано чіткою, лаконічною, українською мовою з використанням прийнятних агрономічних термінів. Усі розділи дисертації є повними, завершеними, з обґрунтованими висновками за результатами проведених досліджень.

Оцінка основного змісту дисертації та її структури. Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою. Матеріали дисертації викладені у логічній послідовності, відображають зміст і результати проведених досліджень.

У **Вступі** висвітлено актуальність теми, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, сформульовано мету і завдання досліджень, відображено об'єкт, предмет та методи дослідження, наукову новизну, практичне значення отриманих результатів. Наведена інформація про публікації та апробацію результатів досліджень, структуру та обсяг дисертаційної роботи.

У **першому розділі** «Формування кормової продуктивності еспарцету виколистого залежно від способів сівби, норм висіву та удобрення (огляд літератури)» наведено аналіз наукових досліджень та досвіду закордонних та вітчизняних авторів щодо створення та ефективного використання досліджуваної культури

На основі детального аналізу літературних джерел, виявлено недостатньо вивчені питання, які стали основою проведення дисертаційних досліджень.

У **розділі 2** здійснено аналіз ґрунтово-кліматичних умов зони проведення досліджень, представлені схеми та описані методики, за якими проводили польові дослідди.

У **розділі 3** «Формування кормових фітоценозів еспарцету виколистого залежно від елементів технології» висвітлено вплив удобрення, норм висіву та способів сівби на особливості росту і розвитку рослин досліджуваної культури.

Дисертантом встановлено, що найвищі показники наростання кореневої системи залежно від норм висіву 5, 6, 7 млн. шт./га нами були відзначені за 6 млн. шт./га. Перевага норми висіву 6 млн. шт./га простежувалася до збільшення ширини міжрядь до 30 см де показники наростання кореневої системи були найвищі. Проте збільшення ширини міжрядь до 45 см, навпаки, зменшило масу наростання коренів. При ширині міжрядь 30 см на контролях без удобрення приріст при 6 млн. шт./га становив 11 т/га, за 45 см – 10,4 т/га, різниця – 0,6 т/га.

Суттєву різницю між рослинами, на початку відростання другого укусу та перед скошуванням, відсоток випадання був меншим порівняно з першим. Показник збереженості рослин мав найвищі показники за норми висіву 6 млн. шт./га оскільки на ділянці була оптимальна кількість травостою, який розкущився і сформував вегетативну масу та кількість продуктивних стебел.

Способи сівби значною мірою впливали на формування оптимальної кількості рослин на варіантах. Найвищий показник збереженості рослин еспарцету посівного виявився за ширини міжрядь 30 см, який коливався в межах 87 – 91 %, найменший за ширини міжрядь 7,5 см в межах 86 – 89 %. За ширини міжрядь 45 см він становив – 86 – 91 %, за ширини міжрядь 15 см 87 – 91 %.

Найбільші прирости висоти за 2011 – 2013 роки одержали за поєднання трьох факторів: ширини міжрядь – 30 см, норми висіву – 6 млн. шт./га та удобрення – $N_{30}P_{60}K_{90}$, що в цілому максимально вплинули на ріст і розвиток еспарцету посівного та забезпечили найвищі показники 120,3 см.

Найбільшу кількість рослин ми зафіксували на варіантах із внесенням добрив за ширини міжрядь 30 см. Порівняно з контролем без внесення добрив 367 – 384 шт./м², за внесення $P_{60}K_{90}$ – 376 – 392 шт./м². Різниця знаходилася в межах 8 – 9 рослин. За внесення добрив $N_{30} P_{60} K_{90}$ густота рослин була найвищою, що становила 390 – 407 шт./м², різниця з контролем становила 23 шт./м².

Продуктивність стебел травостою ширини міжрядь 30 см, нормі висіву 6 млн. шт./га і без внесення добрив кількість продуктивних стебел знаходилась на рівні 1158 шт./м², за удобрення $P_{60}K_{90}$ – 1174 шт./м², за внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$ – 1220 шт./м². За удобрення $N_{45}P_{60}K_{90}$ кількість стебел зменшилась до – 1204 шт./м².

Встановлено найвищі показники в структурі рослин сформувалися на варіантах із шириною міжрядь 30 см, нормі висіву 6 млн. шт./га та удобренні $N_{30}P_{60}K_{90}$, що становили: листя 40,3 %, стебла 48,7 % і суцвіття 11 %,.

У розділі 4 «Фотосинтетична діяльність і формування симбіотичного апарату еспарцету виколистого залежно від елементів технології» виявлено, що застосування лише фосфорно-калійних добрив $P_{60}K_{90}$ збільшували прогресію

формування листкової поверхні. Додавання азоту 30 кг до $P_{60} K_{90}$ сприяло збільшенню листкової поверхні до 49,4 тис. m^2 /га, що забезпечило найвищий показник.

Чиста продуктивність фотосинтезу значно збільшувалась із застосуванням фосфорно-калійних добрив $P_{60} K_{90}$ - 4,17 $г/м^2$. Проте із додаванням азоту N_{30} разом із фосфорно-калійними добривами $P_{60}K_{90}$, досягли найвищого показника 5,17 $г/м^2$. Встановлено найсприятливіші умови для розвитку і формування бульбочкових бактерій, які сформувалися за ширини міжрядь 30 см, нормі висіву 6 млн. шт./га та удобренні $N_{30} P_{60} K_{90}$ і забезпечили їх показник 337 шт. на $1 м^2$.

У розділі 5 «Урожайність і якість листостеблової маси рослин еспарцету виколистого залежно від елементів технології» встановлено, що варіанти урожайності з нормою висіву 6 млн. шт./га, ширині міжрядь 30 см застосування лише фосфорно-калійних добрив $P_{60} K_{90}$ сприяли приросту врожайності – 30,7 т/га і сухої маси 7,5 т/га. Проте за додавання азоту до фосфорно-калійних добрив $N_{30} P_{60} K_{90}$ нами зафіксована найвища врожайність 43,4 т/га і сухої маси 11,0 т/га. За збільшення азоту до $N_{45} P_{60} K_{90}$ врожайність зеленої маси залишалася на тому ж рівні проте вміст сухої речовини дещо зменшився – 10,8 т/га.

Тісний кореляційний зв'язок 0,666-1 формування врожаю і впливу досліджуваних показників: площа листкової поверхні, чиста продуктивність фотосинтезу, кількість продуктивних стебел, бульбочок, наростання кореневої системи та висоти, в комплексі забезпечили високу продуктивність травостою.

Висока кормова продуктивність одержана за норми висіву 6 млн.шт./га, ширини міжрядь 30 см та повного добрива $N_{30} P_{60} K_{90}$, що становить: сирого протеїну 18,5 %, сирого жиру 3,8 % і сирщі клітковини 28,2 %. Частка впливу факторів за 2011-2013 рр. становила: удобрення 41%, ширина міжрядь 25%, норма висіву 21% та інші 13%.

У розділі 6 «Економічна і біоенергетична ефективність технологій вирощування еспарцету виколистого на кормові цілі» наведено результати економічної та енергетичної оцінок технологічних заходів створення агроценозів досліджуваної культури. Дисертантом встановлено, що технологія вирощування еспарцету посівного (виколистого) не залежно від варіантів є високо рентабельною. За збільшення норми висіву від 5 до 6 млн. шт./га показники зростали. Проте збільшення норми висіву від 6 до 7 млн. шт./га при удобренні $N_{30} P_{60} K_{90}$ та ширині міжрядь 30 см показники майже не змінилися. У варіанті: з нормою висіву 6 млн. шт./га, шириною міжрядь 30 см та удобренням $N_{30} P_{60} K_{90}$ прибуток – 29729,0 грн/га; рентабельністю 190,4%. Зі збільшенням норми висіву та ширини міжрядь змінювались і показники енерговитрат.

Наприклад, за норми висіву 6 млн шт./га, ширині міжрядь 15 см та без удобрення затрати енергії збільшилися до 23,9 ГДж/га, проте КЕЕ залишався досить високим і становив 5,3, а БЕК досягав 9,5. Вплив удобрення також виявився суттєвим. При застосуванні добрив типу Р60 К90 затрати енергії збільшувалися, однак КЕЕ залишався на достатньо високому рівні, наприклад, 4,7 за ширини міжрядь 45 см і норми висіву 6 млн шт./га. БЕК у цьому випадку становив 8,5, що свідчить про значний біоенергетичний потенціал при середніх затратах енергії.

Дискусійні положення та зауваження. В цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Аврамчука Б.І., рівень її актуальності та практичного значення слід вказати на деякі зауваження, недоліки та побажання, які потребують додаткового пояснення здобувача:

1. У змісті (с. 12) і відповідно у назві підрозділів дисертації занадто багато уваги приділяється питанню норм висіву насіння і взагалі не згадуються способи сівби, хоча в темі дисертації зазначена проблематика присутня і в теоретичній частині також.

2. На с. 16 наведено цитування Я.Л. Яценка, із посиланням на літературне джерело 16, а в списку літератури під цим номером зовсім інший автор.

3. На с. 33, рис. 1.1. наведено застарілу інформацію десятирічної давнини за 2014 рік. Так, як зараз 2025 рік, то доцільно було б навести інформацію про сучасний стан вирощування еспарцету.

4. Починаючи із С. 47 в дисертаційній роботі наведено досить значну кількість наукових даних про негативний вплив суперфосфату на урожайність еспарцету. В той же час не зрозуміло, з якою метою автор в своїх дослідженнях використовував саме суперфосфат як джерело фосфору. Можливо було б використати інші фосфорні добрива.

5. На С. 53 два підсумкові абзаци висвітлюють питання режимів використання багаторічних трав, хоча даний фактор в досліді не вивчався.

6. На с. 70 наведено посилання на Нечипоровича А.О., але у списку літератури це іноземне джерело.

7. Інформація наведена на рис. 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2 дублює інформацію, яка висвітлена у таблицях, які розміщені перед ними.

8. У підрозділі 6.1. «Економічна ефективність технології вирощування еспарцету виколистого залежно від впливу норм висіву, способів сівби та удобрення на кормові цілі» показники економічної ефективності вирощування досліджуваної культури розраховувалися за ціною 1 т вівса, а враховуючи той факт, що еспарцет сінокісна трава, то доцільно було б розрахунки проводити за урожайністю сіна та його ринковою ціною.

9. У тексті дисертаційної роботи зустрічаються помилки редакційного та граматичного характеру.

Висновок про відповідність дисертації вимогам, які пред'являються до наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук.

Дисертація Аврамчука Богдана Івановича на тему «Продуктивність еспарцету посівного (виколистого) залежно від елементів технології вирощування в Правобережному Лісостепу України» є завершеною та самостійною науково-дослідною роботою. Дисертаційна робота здобувача за своїм рівнем, обсягом і якістю досліджень відповідає вимогам пунктів 9,10,12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567 зі змінами, внесеними згідно Постанови Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2015 року № 656, від 30 грудня 2015 року № 1159 та від 27 липня 2016 року № 567, а її автор Аврамчук Богдан Іванович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.12 – кормовиробництво і луківництво.

Офіційний опонент:

професор кафедри агробіотехнологій
Західноукраїнського національного
університету,
доктор с.- г. наук, с. н.



Іван СЕНИК

Підпис	<i>Ivan Senik</i>
Завіряю:	<i>Ivan Senik</i>
НАЧАЛЬНИК ЗАГАЛЬНОГО ВІДДІЛУ	