

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 - «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к. с.-г. н., доц. Олександр МИЦІК

«__» _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЕСПАРЦЕТУ ПОСІВНОГО В
УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«АГРОДНІПРОЦЕНТР» НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач _____ Іван ДУЛЕНКО

Керівник
кваліфікаційної роботи:
к. с.-г. н., доцент _____ Олександр ГАВРЮШЕНКО

м. Дніпро - 2024

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра загального землеробства та ґрунтознавства
Спеціальність 201 - «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к. с.-г. н., доц. Олександр МИЦІК

«___» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу другого (магістерського)
рівня вищої освіти
Дуленку Івану

1. Тема роботи: Формування врожайності еспарцету посівного в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агродніпроцентр» Новомосковського району Дніпропетровської області.

2. Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру:

«___» _____ .20__ р.

3. Вихідні дані для роботи:

с.-г. підприємство: товариство з обмеженою відповідальністю «Агродніпроцентр» Новомосковського району Дніпропетровської області.

- сільськогосподарська культура - посівний еспарцет.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):

- ✓ виявити найбільш урожайний сорт;
- ✓ визначити оптимальну норму висіву насіння;
- ✓ науково обґрунтувати отримані результати за структурою врожайності і розвитком культури;
- ✓ визначити біохімічний склад залежно від агроприйомів;
- ✓ дати економічну, агроенергетичну та виробничу оцінку технологічним прийомам.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).

- Агрохімічна характеристика ґрунту під дослідками;
- Щільність ґрунту в дослідках;
- Біохімічний склад абсолютно сухої маси різних сортів еспарцету посівного;
- Польова схожість та густина сходів еспарцету за різних норм висіву та міжряддя, за 2023-2024 рік;
- Порівняльна економічна оцінка вирощуваних сортів еспарцету в умовах господарства

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ .20 ____ р.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Олександр ГАВРЮШЕНКО

Завдання прийняв до виконання _____ Іван ДУЛЕНКО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури	23.10.2023 р.	<i>виконано</i>
2	Умови проведення досліджень	15.12.2023 р.	<i>виконано</i>
3	Експериментальна частина	28.08.2024 р.	<i>виконано</i>
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	28.11.2024 р.	<i>виконано</i>
5	Оформлення роботи, висновки й пропозиції виробництву	30.11.2024 р.	<i>виконано</i>

Здобувач _____ Іван ДУЛЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Олександр ГАВРЮШЕНКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Народно-господарське значення еспарцету	7
1.2. Морфобіологічні особливості еспарцету	8
1.3. Технологічні особливості вирощування еспарцету на кормові цілі	13
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ...	18
2.1. Природно-організаційна характеристика господарства	18
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	42
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	51
ДОДАТКИ.....	55

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи: Формування врожайності еспарцету посівного в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агродніпроцентр» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Об'єкти вивчення: багаторічна бобова трава еспарцет посівний (*Onobrychis arenaria*)

Мета даної роботи. є розробка основних прийомів вирощування еспарцету на кормові цілі.

Предмет досліджень - прийоми вирощування багаторічної бобової трави еспарцету за умов господарства.

Задачі досліджень: виявити найбільш урожайний сорт; визначити оптимальну норму висіву насіння; науково обґрунтувати отримані результати за структурою врожайності і розвитком культури; визначити біохімічний склад залежно від агроприйомів; дати економічну, агроенергетичну та виробничу оцінку технологічним прийомам.

Кваліфікаційна робота укладається з вступу, шести розділів, висновків і пропозицій виробництву, переліку використаних письменницьких джерел. Цільний обсяг роботи 66 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 15 таблиць та 19 рисунків.

На підставі результатів наукових досліджень надано наукове обґрунтування вирощування еспарцету посівного на корм. Отримано нові знання про зростання та розвиток еспарцету у посушливій зоні загалом та в Степовому Придніпров'ї - зокрема у рік створення травостою та при його використанні на корм у роки користування. Використання цієї інформації при виробничій перевірці показало, що ця культура може успішно використовуватися не тільки в кормовиробництві, а й при підвищенні родючості ґрунтів.

Ключові слова: сидерат, поліпшення ґрунту, азотфіксація, медонос, корм для тварин, засухостійкість, багаторічна трава, вітамінний корм, ґрунтозахисна культура, альтернативна кормова база, покращення родючості.

ВСТУП

Від рівня науково-технічного прогресу в кормовиробництві багато в чому залежить розвиток сільського господарства та забезпечення продовольчої безпеки всієї країни. Основним завданням сільського господарства як нашої держави загалом, і Придніпровського регіону зокрема, на цьому етапі розвитку тваринництва є збільшення потужностей виробництва та реалізації тваринницької продукції, а для цього необхідно, передусім, підвищити продуктивність всіх видів худоби. Основою цієї роботи є створення міцної кормової бази шляхом покращення (удосконалення) структури посівів кормових культур, нарощування обсягів виробництва високоякісних кормів [3-10, 15-22].

Стійке продовольче забезпечення можливе за умови стабілізації та вдосконалення кормової бази і це завдання вирішується шляхом залучення у виробництво високопродуктивних видів та сортів кормових рослин, а також за рахунок інтродукції нових видів та сортів кормових культур, що найбільш повно використовують природно-кліматичні умови регіону. Цим вимогам, безперечно, відповідають багаторічні трави. Однією з таких культур для Придніпровського регіону є - посівний еспарцет (Онобріхіс віцефолія).

У культуру введено всього 4 види еспарцету: еспарцет виколистий або посівний, еспарцет піщаний, еспарцет закавказький і еспарцет високий, проте останній вид за літературними даними слід приєднувати до попереднього. Еспарцет посівний (виколистий) з усіх інших видів еспарцетів займає найбільші площі країн колишнього Радянського Союзу. Однак має меншу врожайність порівняно з піщаним еспарцетом. Піщаний еспарцет більш пристосований до нестійких погодних умов. Він більш зимостійкий, посухостійкий та врожайний, менш уражається хворобами, шкідниками, ніж інші види еспарцету. Еспарцет закавказький серед інших еспарцетів вважається найбільш покривостійкою рослиною, що характеризується швидкістю проростання (6 - 10 днів) та зростання, у зв'язку, з чим швидко

завойовує площу живлення та забезпечує себе вологою. Однак має недолік - найменшу зимостійкість. На межі 88 - 95-х років минулого століття в Європі еспарцет широко обробляли французькі аграрії, в інших європейських країнах його культивували менше. Використовували еспарцет у США, Канаді як пасовищну, сінокосно-пасовищну рослину, вводили як нову кормову культуру на богарних пасовищах Угорщини. На території України еспарцет почали вирощувати, обробляти і розмножувати у Полтавській губернії у першій половині XIX століття. Еспарцет піщаний був уведений у землеробську культуру в Україні напочатку 20-го століття. У дикому вигляді рослини Онобріхіс виростають у середній смузі європейської частини [1-8].

Висока врожайність: за узагальненими даними залежно від регіону вирощування врожайність зеленої маси становить від 95 до 350 - 485 ц/га, в гострозасушливих регіонах еспарцет забезпечує збір кормової маси на рівні, а іноді і вище люцерни.

Тому і новизна полягає в тому, що вперше в місцевих умовах вивчено новий вид кормових рослин - еспарцет посівний: проведено науково-господарську оцінку трьох сортів, вивчено норми висіву насіння, проведено біохімічну оцінку кормової маси та розраховано агроенергетичну та економічну ефективність обробітку еспарцету з вивчених прийомів. На підставі результатів наукових досліджень розроблено основні прийоми його вирощування й обробітку [3-9, 12-21].

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народно-господарське значення еспарцету

До господарсько цінних ознак культури слід зарахувати такі: врожай сіна за участю еспарцету становить у середньому 42,7 ц/га. В умовах посухи, що частішала в останні два десятиліття, у вегетаційний період ця культура може представляти великий практичний інтерес. Висока якість корму: еспарцет при своєчасному скошуванні забезпечує отримання корму з вмістом сирого протеїну в межах 12,75 - 18,86 % в абсолютно сухій речовині, не поступаючись цим показником іншим багаторічним бобовим травам. Енергетична цінність еспарцету піщаного ставить їх у низку цінних багаторічних трав. Вміст каротину в сіні еспарцету в 2,33 рази вищий, ніж у сіні люцерни і в 2,12 рази вищий, ніж у сіні конюшини. Листя еспарцету багате на вітамін С, Р. [2, 30-35]

Лікарське значення: для вдосконалення та оптимізації повноцінного та здорового годування тварин вельми актуальною є наявність у сировинній рослинній базі лікарських рослин з певною якістю та кількісним складом амінокислот та інших біологічно активних речовин. Можна використовувати широкий асортимент видів та сортів багаторічних бобових трав, що дають кормову масу з високою концентрацією обмінної енергії та сирого протеїну.

У фітотерапії водний настій і відвар трави та коріння еспарцету піщаного застосовують при маткових кровотечах і як засіб, що посилює статеву функцію у чоловіків. При цьому слід зазначити, що люцерна, козлятник та еспарцет, замінюючи дорогі ветеринарні препарати, покращують імунну систему, надають тонізуючу дію, знижують дію алергічних захворювань. Поїдання тваринами: за узагальненими даними ряду дослідників культура добре поїдається тваринами, так як еспарцет містить високу кількість цукру, поступається за поїдання лише конюшині білій [12].

Вітамінне трав'яне борошно за поживністю прирівнюють до концентрованого корму, так як в 1 кг борошна міститься 0,725 корм. од., 157,75 - 176,85 г перетравного протеїну.

Ставлення до вологи: у посушливих умовах на тлі природної родючості та зволоження ґрунту найбільш продуктивними є люцерна та еспарцет. Еспарцет завдяки потужній кореневій системі може використовувати воду з глибини понад 1,55 м, тому в маловодних районах еспарцет перевершує люцерну за врожаєм сіна [1-7, 15-21].

Відношення до ґрунту: еспарцет переважно степова рослина, але він росте і на луках, галявинах, узліссях, у розріджених лісах. Зустрічається в місцях проживання з різними ґрунтами, але віддає перевагу нейтральній реакції середовища. За даними деяких науковців, відноситься до культур, які не висувають високих вимог до ґрунту. Він дає хороші врожаї на щебених малородючих ґрунтах, проте не виносить близького залягання ґрунтових вод та сирих, погано дренажованих ґрунтів. Еспарцет піщаний відрізняється високою та стійкою продуктивністю на карбонатних, змитих та піщаних ґрунтах [12-18].

Вплив на родючість ґрунту: завдяки потужній кореневій системі має здатність за рахунок корневих виділень засвоювати важкодоступні для інших рослин вапняні та фосфорні сполуки з глибини 1,58 - 2,88 метрів. Для еспарцету як для будь-якої бобової культури характерною особливістю є симбіоз із бульбочковими бактеріями (*Bacterium Radicicola*), які живуть на корінні, утворюючи бульбочки. Бульби на коренях розташовуються поодиноці на глибині 37-45 см. Введення в біологічний кругообіг рослинних залишків еспарцету, багатого на органічну речовину та біогенні елементи, сприяє збільшенню вмісту нітратного азоту в ґрунті. Від третини до половини азоту, засвоєного еспарцетом з повітря, міститься в корінні і залишається в ґрунті. Можливість заміщення 177 - 241 кг/га азотних добрив біологічним азотом під час використання бобових трав доводить актуальність відновлення країни насінництва багаторічних трав.

Еспарцет, при вирощуванні в сівозміні підвищує загальну біогенність чорнозему, оптимізує структуру мікробоценозу, в якій збільшується частка мікроорганізмів, що руйнують свіжі органічні залишки. Після трирічного користування еспарцету піщаного на 1 гектарі у ґрунті залишаються кореневі залишки, які за кількістю еквівалентні 25 - 45 т гною.

Еспарцет знижує змив ґрунту та збільшує гумусовий горизонт, покращує водопроникність важких ґрунтів. Вирощування його на ґрунті, забрудненому вуглеводнями, підвищує кількість біологічного вуглецю ґрунту та покращує інші важливі для сільськогосподарських земель показники. Включення двох полів еспарцету в центральному чорноземному районі в сівозміні сприяє збереженню потенційної родючості ґрунту та підвищенню врожайності оброблюваних культур (див. додатки Д1-20).

Попередник у сівозміні: у районах традиційного обробітку в польових сівозмінах еспарцет піщаний використовують як парозаймаючу культуру. Введення їх у культуру дозволяє створити позитивний баланс гумусу в сівозмінах, а пари, зайняті еспарцетом, є найкращими попередниками для зернових культур, позитивно впливаючи на врожайність та якість зерна.

Хороший медонос: нектаропродуктивність 1 га посіву за період цвітіння сягає 248 кг. Екологічне продовольство: в Дніпропетровській області проводилося дослідження щодо виявлення накопичення у різних органах (коренях, вегетативної масі, насінні) рослин еспарцету поллютантів, і було виявлено, що у сухій масі еспарцету накопичується менше важких металів, ніж у люцерни посівної та козлятника східного. У нашій області також високе техногенне навантаження на навколишнє середовище. Тому ця культура може становити інтерес для виробників екологічно чистої продукції і на не тільки. Таким чином, зібравши докупи всі позитивні якості культури з аналізу наукових публікацій та результати власних досліджень, можна припустити, що за умови розробленої технології вирощування еспарцету в місцевих умовах, ця культура може зацікавити аграріїв нашого регіону [36-38].

1.2. Морфобіологічні особливості еспарцету

Кущ - багатостебельний, стебла заввишки до 88 см, прямостоячі з 5 - 6 міжвузлями, не вилягають (див. рис. 1). Листя - непарноперисте, з 7 - 16 парами листочків на верхньому листі, з одним верхівковим листком і двома слабо розвиненими півчастими прилистками, довжина листя 11 - 24 см. Забарвлення темно-зеленого кольору, на молодих рослинах - світло-зелене. Суцвіття - веретеноподібна кисть, довжиною 5 - 8 см, сильно загострена у верхній частині, що нагадує мишачий хвіст. Квітки - світло-рожевого кольору. Насіннєвий плід - біб. Насіння всередині бобика за формою квасолеподібне. Стулки бобиків жовтувато бурі, шкірясті, зовні покриті сіткою опуклих жилок, що утворюють ряд осередків по обидва боки бобиків: по черевному шву бобика вони утворюють пряму лінію, а по спинному шву - дугоподібну, зубчасту пластинку. Вага 1000 штук насіння 21 - 23,5 г. Довжина бобика 4 - 5 мм, ширина 3,22 - 4,41 мм, товщина 2,47 - 4,12 мм.

Зимостійкий, посухостійкий. Середньостиглий, добре відростає навесні та після укосів. Вегетаційний період від весняного відростання до першого укосу 63 - 69 днів, до повної стиглості насіння 94 - 97 днів [1].

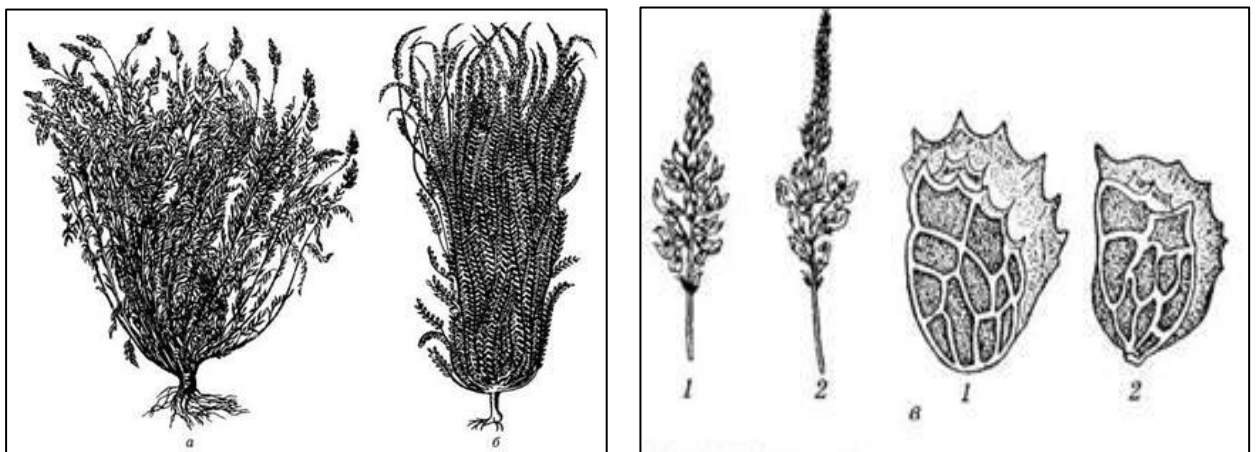


Рис. 1. Загальний вигляд еспарцету: а - посівний, б - піщаний

Коренева система складається з чітко вираженого головного кореня з безліччю добре розвинених коренів, розташованих у орному та підорному горизонтах ґрунту. Однак у верхньому шарі ґрунту головний корінь розгалужується слабо. Більша кількість бічних коренів утворюється на глибині 47-82 см. Очевидно, цим пояснюється твердження, що для еспарцету більш важливим є підґрунтя, ніж орний горизонт. Стрижнева коренева система, що глибоко йде в ґрунт, забезпечує порівняльну посухостійкість рослин. Стебло грубе, як правило, не гілкується. Висота травостою еспарцету піщаного 85-113, рідше 131 см. Число міжвузлів 6-9. З кожного вузла розвивається лист із двома прилистками. Лист непарноперестий, з 5 - 16 парними і одним верхівковим листочком (див. рис. 1).

Забарвлення листа зелене, у верхнього листа жовто-зелене. Суцвіття пензель завдовжки 4,2 - 12,5 см. Пензлик вузький, гострий. Квітки великі, рожевого (рідше за білий) кольори. Плід - біб округлої форми з міцно з'єднаними стулками. Маса 1000 бобів 10,56 - 14,88 г. Насіння всередині бобів нагадує квасолеподібну форму з гладкою шкіркою, коричневого або зеленувато - бурого кольору.

Еспарцет посівний відноситься до рослин ярого типу розвитку, на другий рік життя швидко відростає та утворює два укуси на рік. Еспарцет світлолюбна культура довгого дня. Насіння починає проростати при температурі ґрунту 15 - 21 градусів. Весняне відростання рослин, що перезимували, починається при температурі ґрунту вище 5 - 9 градусів. Оптимальна температура для зростання та розвитку 17,87 градусів. Відрізняється досить високою зимостійкістю, при весняних поверненнях заморозків на відміну від люцерни піщаний еспарцет не гине навіть при температурі мінус - 11,28 градусів, і низьких зимових температурах до мінус 44 - 47 ° С, при тонкому сніговому покриві.

Відростання еспарцету починається раніше, ніж люцерни. Період від відростання до початку цвітіння триває 62 - 68 днів, а до дозрівання насіння - 115 - 123 днів.

Сходи утворюються після того, як через стулки пробивається корінець, далі на поверхню виходять сім'ядолі. Повні сходи формуються на 8-21-й день після посіву. Перший справжній лист з'являється через 5 - 9 днів після виходу сім'ядолів. Розгалуження починається після початку закладки в нижньому листі бічних нирок. Поступово після появи сходів коренева шийка починає втягуватися в ґрунт, більш активно цей процес йде в перший рік і триває до третього року життя рослин, коронка на той час занурюється в ґрунт на глибину 4,2 - 4,5 см, що підвищує зимостійку дану культуру [1-5, 7-12, 21].

На завершення вегетації першого року життя надземна маса складається з добре розвиненої розетки листя. На другий та наступні роки життя відростає рано навесні, формуючи прикореневу розетку листя, після відростання починається стеблуння, генеративні пагони з'являються з нирок, що знаходяться на кореневій шийці. З пазушних бруньок, що лежать у нижній частині стебла, утворюються вегетативні стебла (див. додатки Д1-18).

Другий укіс еспарцет дає тільки при ранньому скошуванні та при достатньому зволоженні вегетаційного періоду. Цвітіння розтягнуте, послідовне, триває 3 - 4 тижні. Спочатку зацвітають квіти в нижній частині кисті, потім у середній та верхній. На одній рослині одночасно можуть знаходитися дозрівають насіння в нижній частині кисті і зав'язуються у верхній частині. На одному місці за сприятливих умов еспарцет може рости без пересіву 3 - 4 роки, проте максимальної продуктивності досягає на 1 - 2 рік користування. Еспарцет - типовий ксерофіт. Вирізняється високою посухостійкістю. Транспіраційний коефіцієнт 285 - 368. Завдяки потужній кореневій системі він може використовувати воду з глибини більше одного метра, тому в маловодних районах еспарцет перевершує люцерну за врожаєм сіна (див. додатки Д1-20).

Максимальне споживання вологи посідає період бутонізації - початку цвітіння. Еспарцет відноситься до культур, які не висувають високих вимог до ґрунту. Він дає хороші врожаї на щебених малородючих ґрунтах, проте не виносить близького залягання ґрунтових вод та сирих, погано дренованих

ґрунтів. Таким чином, вивчаючи цю культуру та її морфобіологічні особливості, можна вважати, що вона може оброблятися, незважаючи на те, що в регіоні не стабільні за роками погодні умови, що підтверджується нашими експериментами, які будуть описані далі в результатах досліджень.

1.3. Технологічні особливості вирощування еспарцету на кормові цілі

Агротехніка еспарцету посівного залежить від зони вирощування культури. Інформації з вирощування еспарцету в регіоні у науковій літературі нами не виявлено, тому опис агротехніки дається на основі аналізу наукових публікацій з районів, де є великий досвід вирощування цієї культури. Вибір ділянки: еспарцет - переважно степова рослина, але вона росте і на луках, галявинах, узліссях, у розріджених лісах. Зустрічається в місце проживання з різними ґрунтами, але віддає перевагу нейтральній реакції середовища. Належить до культур, які не висувають високих вимог до ґрунту. Він дає хороші врожаї на щербених малородючих ґрунтах, проте не виносить близького залягання ґрунтових вод та сирих, погано дренажованих ґрунтів [3-11].

Місце у сівозміні: головний елемент системи землеробства - сівозміні. У регіонах традиційного обробітку еспарцет вирощують у польових, кормових та ґрунтозахисних сівозмінах, тому попередниками його можуть бути різні культури, проте найкращими є ті, після яких поле залишається без бур'янів, такі як озимі, пари, картопля та ін. Еспарцет негативно реагує на підкислення ґрунту тому його не слід висівати після попередників, під які вносилися підвищені дози кислих добрив.

У кормових сівозмінах еспарцет розміщують після зернових культур та коренеплодів [4-9].

При залуженні схилів його можна висівати у суміші з іншими травами. А також використовують як зайняту, так і сидеральну пару. Сидерація помітно збільшує надходження органічної речовини у ґрунт.

Так, заміна чорної пари сидеральною (еспарцетовою) забезпечує надходження у ґрунт 8,85 - 14,55 т/га органічної речовини, що еквівалентно внесенню 47 т/га гною. У Центральній зоні Степу зайняті пари також значно ефективніші за чисті. Як парозаймаючі тут найбільш доцільно використовувати кормові культури, що рано забираються, що дозволяє своєчасно підготувати ґрунт для посіву озимих. В основному це озимі та ярі бобові суміші та еспарцет.

Встановлено, що в умовах нестійкого зволоження чисту пару після ярих зернових культур доцільно замінювати сидеральною. При цьому найбільш ефективними сидеральними культурами є багаторічні бобові трави, що підсіяні під ярі зернові. Небажано його вирощування після соняшника та суданської трави, які сильно висушують ґрунт у глибоких шарах. Основна вимога еспарцету до попередників полягає у забезпеченні гарного, пухкого стану ґрунту та знищення багаторічних бур'янів (див. додатки Д1-18).

Підбір сорту: основою технології вирощування будь-якої сільськогосподарської культури є сорт. Сорт - одне із найважливіших чинників, здатних ефективно нейтралізувати негативний вплив середовища, у своїй, не вимагаючи від виробників продукції істотних витрат. Для конкретної зони вирощування виводять або підбирають існуючі високопродуктивні сорти.

Потенційна врожайність культури визначається генотипом гатунку. Необхідно вибирати найбільш продуктивний сорт із групи сортів, які потребують певної суми активних температур. Вибір культури та сорту залежить від гранулометричного складу ґрунту, реакції ґрунтового розчину та рівня родючості ґрунту в господарстві, орієнтації поля по відношенню до сторін світла, глибини залягання ґрунтових вод та інших показників.

Всі ці фактори мають велике, іноді вирішальне значення у формуванні врожаю, виборі культури та сорту. Про вплив мінеральних добрив на еспарцет у сільськогосподарській літературі є суперечливі дані.

Еспарцет по відношенню до добрив займає особливе становище. Так як більшу частину поживних речовин, що виносяться з урожаєм, він забирає з глибоких шарів ґрунту, то задовольняється слабким добривом. Зазвичай обмежуються лише припосівним внесенням гранульованого суперфосфату в дозі 0,457 ц/га, а ряд дослідних станцій відзначають навіть негативну дію суперфосфату. Так як мінеральні добрива впливають на підкислення ґрунту, що еспарцет слабо відгукується на мінеральні та органічні добрива і пояснюють це тим, що ці добрива зазвичай накопичуються в ґрунтовому горизонті 0 - 35 см, тоді як основна маса продуктивних коренів еспарцету зосереджена на глибині 47 см і глибше. У лісостеповій зоні на чорноземних ґрунтах еспарцет не тільки слабо реагує на фосфорні, калійні та азотні добрива, але нерідко навіть знижує врожайність сіна і насіння. Така його реакція пояснюється тим, що мінеральні добрива помітно підкислюють ґрунтове середовище, на що еспарцет реагує негативно. Отримання високих урожаїв еспарцету без внесення добрив або за їх обмеженої кількості має велике значення, оскільки він не тільки не збіднює ґрунт легкокорозчинними сполуками, а й збагачує його (див. додатки Д1-18).

Підготовка ґрунту: в перший рік життя піщаний еспарцет сильно заглушають бур'яни. Тому поле має грамотно та вчасно підготовлене. У посушливих і напівзасушливих районах застосовують дискування або лущення поля після збирання попередника, зяблеву оранку на глибину орного горизонту, навесні боронування з культивацій, а також коткування ґрунту. регіону. Спосіб посіву: застосовують як рядовий спосіб посіву - 0,15 м, так і широкорядний 45 - 65 см [22-25].

За даними вчених, в умовах Степу, для еспарцету спосіб посіву рядковий з шириною міжряддя 15 см на кормові цілі та на насінневі цілі 45 - 60 см. Еспарцет висівати треба навесні в стислий термін. Насіння (бобики) висівають зернотрав'яною сівалкою суцільним посівом.

Норма висіву насіння: щодо норми висіву еспарцету піщаного, при рядовому способі висіву та обробітку на кормові цілі у наукових публікаціях

немає єдиної думки. Так найчастіше зустрічається рекомендована норма висіву в лісостепових і степових районах 3,5-4,0 млн., у степових - 3,5...4,5 млн. схожого насіння на 1 га. При рядковому посіві рекомендують норму висіву - 2,25, при широкорядному - 1,65 млн./га схожого насіння. Але яка норма висіву оптимальна для еспарцету за умов області раніше не вивчалоя. Посів: Терміни посіву обумовлюються біологічними особливостями культур і умовами зовнішнього середовища. Еспарцет висівати треба навесні в стислий термін. Як і для всіх дрібнонасінневих культур, головна вимога до передпосівної обробки ґрунту - вирівнювання поверхні та коткування. Глибина загортання насіння на важких ґрунтах та у вологих районах 3 - 4 см, а в більш сухих районах та на легких ґрунтах 4 – 5 см (див. рис. 1).

Догляд за посівами: під час вегетації необхідно приділяти увагу заходам боротьби проти хвороб, таких як борошниста роса – застосовуючи весняне боронування, посів еспарцету з подальшим спалюванням рослинних решток на краю поля [3-9].

При сильному розвитку хвороби рекомендується передчасний укіс культури на фураж. Проти іржі на насінневих ділянках проводяться обробки фунгіцидами. Боротися з чорною плямистістю еспарцету потрібно знезараження насінням Банколом 250 г/100 кг насіння, з аскохітозом – використання насіння зі здорових насінневих ділянок.

При вирощуванні еспарцету піщаного в посушливих районах або на схилових землях нагромадженню вологи в ґрунті та підвищенню врожайності сприяє щілиння. Для заготівлі необхідної кількості високопоживних трав'яних кормів дуже важливим є визначення кожної культури оптимальної фази (або періоду) скошування, можливості отримання кількох укосів за вегетацію, висоти скошування травостою тощо (див. додатки Д1-18).

Висота скошування рослин має значення при вирощуванні трав. В результаті безсистемного скошування та стравлювання багаторічних трав, скорочують свою велику кількість у кілька разів, у тому числі і еспарцет. Скошувати еспарцет на сіно, як і інші багаторічні бобові трави, необхідно в

період бутонізації – початок цвітіння. При цьому є рекомендації щодо скошування на висоту зрізу 6 см від землі. Інші автори пишуть, що висота зрізу має бути 7 – 8 см рекомендує скошувати еспарцет на висоті 6 – 11 см від землі. При вирощуванні еспарцету важливість висоти зрізу для одержання високої врожайності корму, як у першому укосі, так і в сумі за сезон обумовлена типом пагоноутворення культури.

Загалом за узагальненими даними огляду наукової літератури, можна дійти невтїшного висновку, що з висоти скошування багаторічних бобових трав залежить величина і якість зеленої та сухої маси й у подальшому відростання і життєздатність рослин. Люцерна при низькій висоті скошування гірше відростає, при скошуванні нижче 5 см від поверхні ґрунту скошуються бруньки поновлення, через це рекомендована висота зрізу рослин 11,5 см, останній укіс 11 – 13 см, для збереження та набору запасних речовин для перезимівлі [11-16].

Козлятник рекомендується в перший укос скошувати не нижче 10 см, тому що нирки, з яких надалі відростають пагони, знаходяться також як і в еспарцету на висоті 6...10 см, другий укіс 12 – 14 см, забезпечує необхідний снігозатримання і перезимівлю рослин рекомендує скошувати покривну культуру у буркуну білого на рівні 20,5 – 21,2 см, створюючи сприятливі умови для утворення бруньок на кореневій шийці. Так як отава буркуну білого відростає тільки за рахунок нижніх стеблових бруньок, які утворюються в пазухах листя нижньої частини стебла, перший укос на другий рік життя рекомендують скошувати не нижче 12 – 14 см. Практично не згубна висота скошування з традиційних багаторічних трав для області – у конюшини лучної, оскільки нижні частини даної рослини не є важливими для відростання, скошування проводять на висоті 4 – 6 см.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Природно-організаційна характеристика господарства

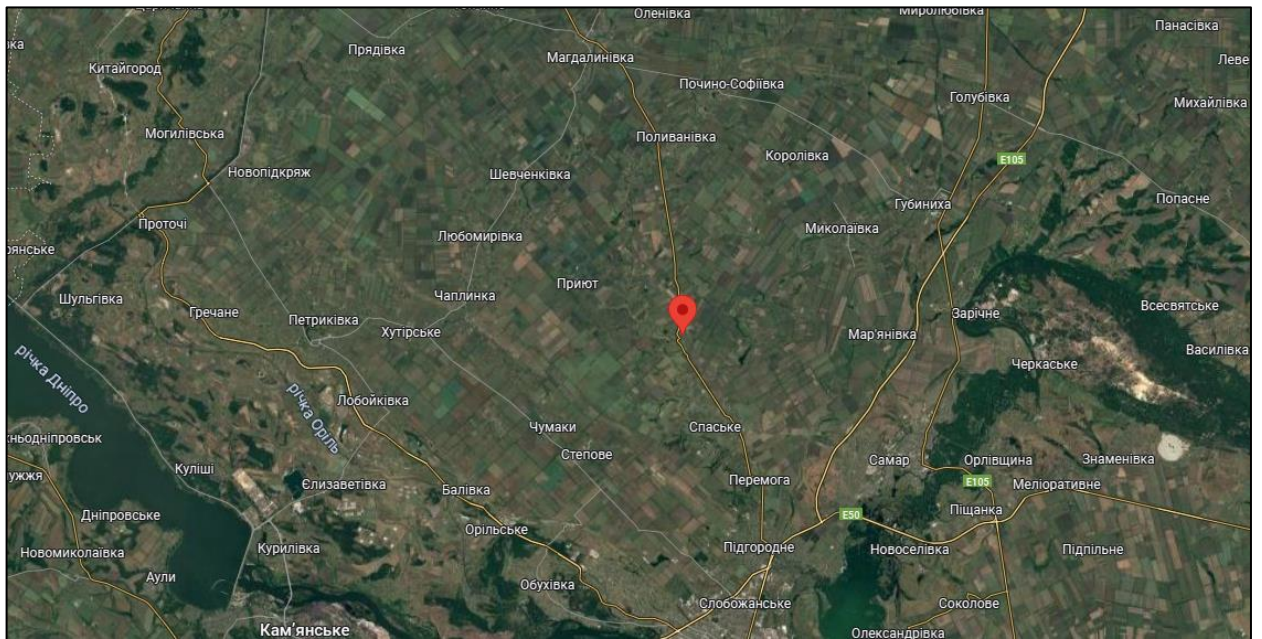


Рис. 1. Географічна локація господарства

За умовами зволоження ґрунту загалом вегетаційний період можна характеризувати як задовільний та добрий. Але дефіцит ґрунтової вологи менше 20 мм у шарі 0 – 20 см, незабаром після посіву – з 22 травня по 16 червня зумовив затримку появи сходів еспарцету піщаного, початок яких відзначено лише через місяць від посіву після дощів. Повні сходи сформувалися за 12 днів. Травень 2023 року характеризувався поступовим наростанням середньодобових температур і на момент посіву еспарцету піщаного (15 травня) повітря прогрілося до 16 – 19 °С. Запас продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-20 см у момент посіву був на рівні 33,88 – 35,63 мм. У цих умовах сходи еспарцету почали з'являтися на десятий день від сівби, а повні сходи сформувалися за 7 днів.

Загалом за вегетаційний період прихід позитивних температур становив 2213 °С, а умови зволоження ґрунту в основному були задовільні, що позитивно вплинуло на зростання та розвиток рослин першого року життя.

У 2024 році перехід температури повітря через 0°C відмічено в останні дні березня. До кінця першої половини квітня середньодобові температури були невисокими, а протягом доби температура коливалася від - 0,74 до + 9,22 °С. У цих умовах під снігом відмічена притерта крижана кірка, а в окремих місцях на поверхні ґрунту під снігом накопичувалася тала вода, що призвело до загибелі деяких дослідів, пояснюється це тим – що еспарцет не виносить близького залягання ґрунтових вод та сирих, погано дренованих ґрунтів та затоплення талими водами.

Середньодобова температура повітря у травні склала 14,22 °С, у т. ч. за другу половину місяця – 16,8 °С, в окрему добу цей показник сягав 22 – 25 °С, дощів не було весь місяць. Це зумовило швидке висушення ґрунту, особливо його верхнього шару. Запас продуктивної вологи (ЗПВ) у шарі 0 – 20 см був незадовільним. Невеликі дощі, що пройшли 5 – 9 червня, дозволили підготувати ґрунт і 11 червня (на 26 днів пізніше, ніж у 2022 та 2023 роках) провести посів еспарцету. Запас продуктивної вологи у цей час був задовільний – 28,65 мм. Початок сходів відзначено на 20-й день від сівби, а повні сходи сформувалися за 5 днів. Для порівняння: за інформацією ряду дослідників при нормальному зволоженні та теплій погоді період від посіву до сходів еспарцету піщаного триває 7 – 14 днів.

Таким чином, лімітуючим фактором для швидкої появи сходів та подальшого зростання та розвитку в перший рік життя еспарцету піщаного в роки проведення наших досліджень була вологість ґрунту, про що йтиметься далі. Різке підвищення температури повітря у 2024 році відзначено з 19 травня. З цієї дати і до вересня встановилася суха, тепла, навіть спекотна погода.

Спекотна погода без дощів зумовила висушення ґрунту, а в період з 21 липня по 24 серпня її вологість у верхньому шарі знизилася майже до рівня мертвого запасу, що негативно вплинуло на величину врожайності. У вересні спостерігався хвилеподібний перебіг середньодобових температур: на початку місяця та в третій його декаді 6 і 4 дні відповідно середньодобові

температури доходили до +12, +19, в окремі дати денна температура піднімалася вище 22. Між цими періодами і в кінці місяця температура була нижче +10, але вище +5 °С, це не сприяло оптимальному загартування багаторічних трав перед зимівлею, але часті дощі, що почалися, збільшили запас продуктивної вологи в ґрунті, що повинно сприятливо вплинути на підготовку рослин до зимового періоду.

Стійко позитивні середньодобові температури настали з 28 квітня, але їх перебіг був нерівний – від 5,88 до 9,87, в окрему добу відзначені нічні заморозки. Травень характеризувався прохолодною погодою – цього року відзначено найнижчу за останні 10 років середньодобову температуру – в середньому за місяць + 8,7 °С, протягом місяця відзначено моменти з температурою повітря від – 2,0 до + 24,8 °С. Сума позитивних температур протягом місяця становила 221,8 °С. Для порівняння у 2022 році – 412,88 °С, у 2023 – 441,5 °С. При цьому перша половина місяця характеризувалася безперервними дощами зі снігом, навіть 24 травня відмічено випадання снігу. Червень також був прохолодним – середньодобова температура за місяць вийшла 13,88 °С, що на 2 – 5°С нижче попередніх років. Практично весь місяць була похмура, дощова погода – з 30 діб протягом 23-х йшли дощі, а 8 та 19 числа пройшли грози з градом. За даними гідрометцентру, за норми суми опадів 75 мм, випало 31 мм, що становить 19,5 % від норми.

Норма опадів у серпні 65 мм, а випало 18 мм, тобто 25 % від норми. Дефіцит тепла порівняно із середньою багаторічною нормою відзначений і у вересні: норма середньодобової температури місяця 8,78 °С, а фактична температура за даними спостережень 9,26 °С. Особливо різко впала температура повітря в останню декаду місяця. З 24 числа і до кінця місяця вона опустилася нижче +6 °С, а 25 і 28 вересня відмічені заморозки. Вегетація еспарцету припинилася. Опадів за місяць випало всього 21 мм (15 % від норми) і були вони переважно у вигляді дощу, що мрячить. Підвищення температури повітря вище +5 °С у першій декаді жовтня може мати негативне значення для перезимування рослин.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Польові досліди проводилися протягом 2022 – 2024 років на полях господарства. Об'єкт досліджень – багаторічна бобова трава еспарцету. Предмет досліджень – прийоми вирощування багаторічної бобової трави еспарцету посівного за умов господарства. Дослід був впроваджений у загальну сівозміну господарства і мав такий вигляд: 1. Горох зерно; 2. Озима пшениця; 3. Кукурудза зерно; 4. Еспарцет; 5. Еспарцет; 6. Озима пшениця; 7. Соняшник.

Таблиця 1

Схема досліду передбачала:

№ з/п	Сорти*	Ширина міжряддя, м	Норми сівби, млн.шт./га
1	Аметист донецький	0,15	3,5
			4,0
		0,30	3,5
			4,0
2	Смарагд	0,15	3,5
			4,0
		0,30	3,5
			4,0
3	Медіно	0,15	3,5
			4,0
		0,30	3,5
			4,0

*Примітка. Аспекти сортів наведені у додатках (див. додатки Д1-Д20)

Повторність 3-х кратна.

S ділянки загальна = 148 м²; S облікова – 86 м².

Норми висіву (фактор С): 3,5 та 4,0 млн.шт/га схожого насіння.

Спосіб посіву рядковий, безпокритий.

Термін посіву – весняний у двох послідовних закладках 2022 – 2023 років.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження усі, а також фенологічні спостереження кормових культур виконані згідно методики Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААНУ, 2018 рік.

Ґрунт досліджених ділянок чорноземний важкосуглинистий, за показником кислотності майже нейтральний, що має такі агрохімічні показники (табл. 2). Ґрунт є типовим для господарства.

Щільність ґрунту в перший рік життя визначили в період стеблуння. У середньому за чотирма дослідями у перший рік життя щільність ґрунту була у шарі ґрунту 0 – 10 см – 1,09 г/см³; 10 – 20 см – 1,21 г/см³, ґрунт за цим параметром типовий для чорноземного важкосуглинистого ґрунту.

Таблиця 2

Агрохімічна характеристика ґрунту під дослідями

№ з/п дослідної ділянки	Гумус, %	рН _{водн}	ЄКО, мг-екв/100 г	Біофільні речовини, мг/кг		
				азот	фосфор	калій
1	4,35±0,08	7,22±0,04	29,88±3,12	15,23±2,12	16,65±2,47	231,22±12,58
	4,23±0,05	7,06±0,05	27,62±0,06	15,08±1,12	15,73±1,42	208,64±14,12
2	4,18±0,04	7,17±0,05	25,81±0,04	13,84±1,23	14,62±1,23	188,34±13,25
	4,25±0,03	6,95±0,02	26,34±0,06	14,21±1,14	14,22±1,21	174,61±11,52
3	4,11±0,04	7,08±0,03	25,67±0,04	13,34±1,11	14,06±1,31	162,83±12,81
	4,26±0,05	7,18±0,03	26,18±0,06	14,08±1,33	14,37±1,22	171,84±10,55
Середнє	4,23	7,11	26,92	14,30	14,94	189,58

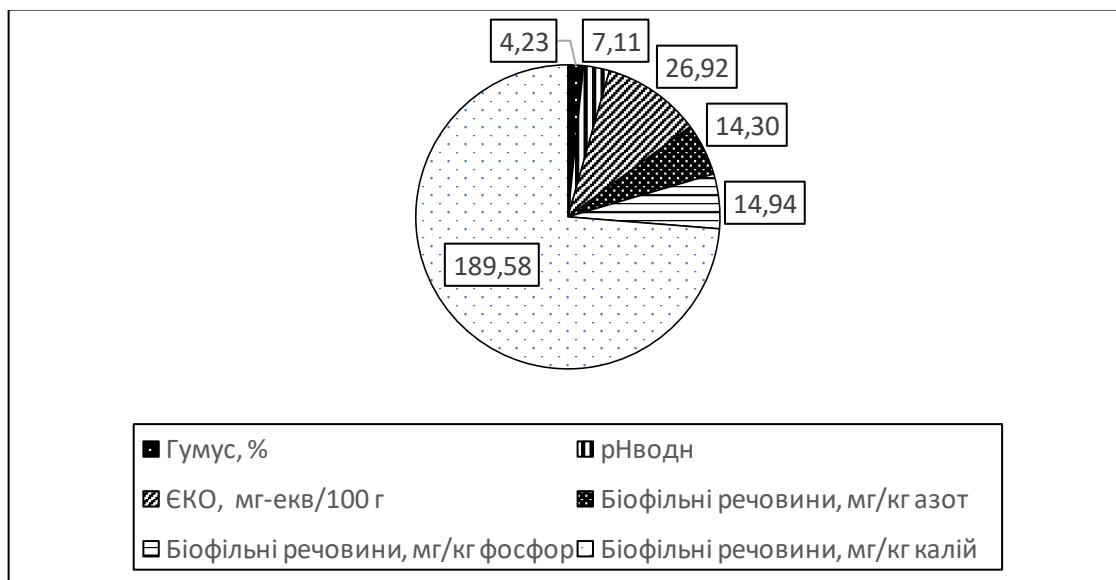


Рис. 2. Агрохімічна характеристика ґрунту під дослідями

Таблиця 3

Щільність ґрунту в дослідях

№ з/п дослідної ділянки	Шар ґрунту, м	Щільність складення, г/см ³	
		1 рік вирощування	2 рік вирощування
1	0-0,1	1,09±0,02	1,36±0,02
	0,1-0,2	1,21±0,03	1,43±0,01
2	0-0,1	1,24±0,03	1,35±0,02
	0,1-0,2	1,19±0,02	1,41±0,04
3	0-0,1	1,26±0,02	1,33±0,02
	0,1-0,2	1,22±0,03	1,36±0,04
Середнє		1,20±0,06	1,37±0,03

Результати даних щільності ґрунту на травостої другого року життя показали, що за рік у шарі 0 – 10 см ґрунт сильно ущільнився – 1,37 г/см³; 10-

20 см – 1,43 г/см³, таким чином, встановлено, що, незважаючи на те, що еспарцет піщаний культура легких ґрунтів, з агрохімічними показниками близькими до нейтральних, він нормально формує травостій та плодоносить в умовах чорноземних ґрунтів.

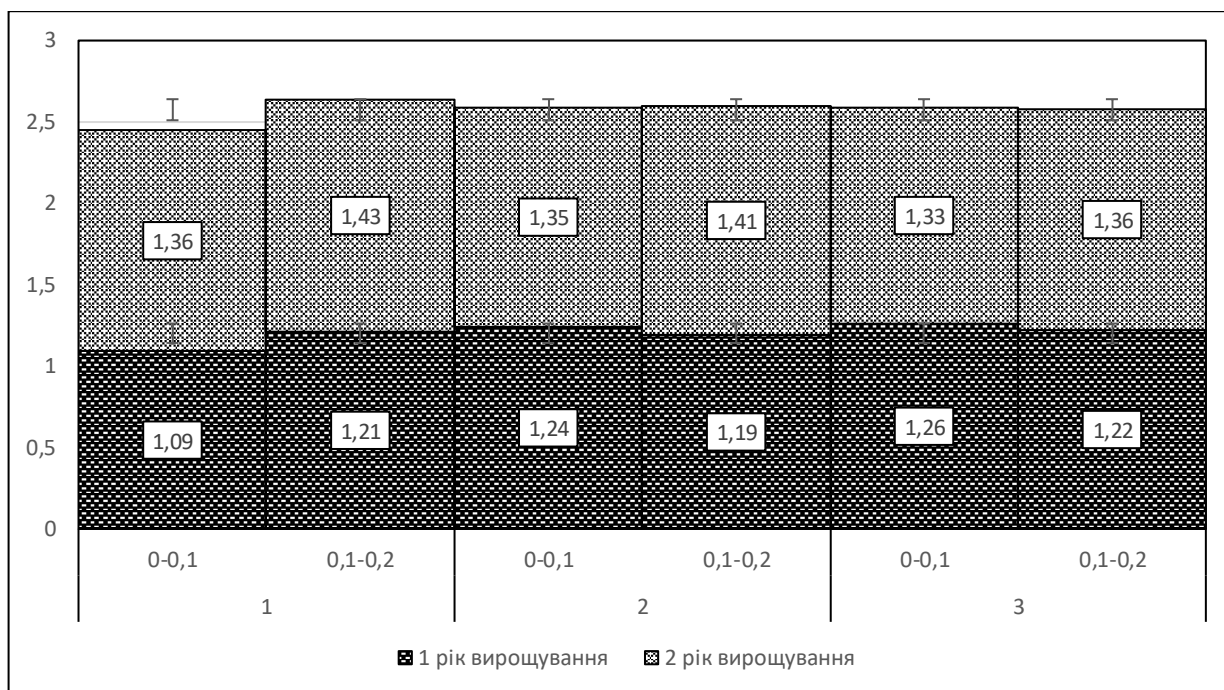


Рис. 3. Щільність ґрунту в дослідях

Визначення запасу продуктивної вологи (ЗПВ) в динаміці за Методичними вказівками щодо проведення досліджень у насінництві багаторічних трав, 1998. Польова схожість насіння за Методичними вказівками щодо проведення досліджень у насінництві багаторічних трав, 1998. Визначення перезимівлі рослин окомірним методом за Доспехова, 1977; Спостереження за динамікою вологості ґрунту протягом вегетації, починаючи з моменту відростання культури навесні за Б. А. Доспиховим.

Метеорологічні умови вегетаційних періодів щодо температури повітря та вологості ґрунту були контрастними. «Переважає прохолодної погоди з надлишком опадів» – так синоптики характеризували літо 2023 року. За травень – серпень недобір позитивних температур становив 343,8 °С порівняно з попереднім роком.

За умовами зволоження ґрунту загалом вегетаційний період можна характеризувати як задовільний та добрий. Але дефіцит ґрунтової вологи менше 20 мм у шарі 0 – 20 см, невдовзі після посіву – з 24 травня по 16 червня зумовив затримку появи сходів еспарцету, початок яких відзначено лише через місяць від посіву після дощів. Повні сходи сформувалися за 12 днів.

Від умов зволоження ґрунту в період «посів – сходи» залежала густина сходів та польова схожість (табл. 4). У 2023 році за трьома сортами при задовільному зволоженні ґрунту польова схожість була в межах 36,2-73,9 % - у середньому вище на 5,3 %, ніж за незадовільного зволоження у 2024 році. Це нижче оптимуму, прийнятого для еспарцету.

Таблиця 4

Густина сходів, польова схожість різних сортів еспарцету

Фактор А (сорт)	2022 рік посіву		2023 рік посіву		Середнє за 2 роки	
	кількість сходів, шт/м ²	польова схожість, %	кількість сходів, шт/м ²	польова схожість, %	кількість сходів, шт/м ²	польова схожість, %
Аметист донецький	227,0	56,5	181,0	45,3	204,4	50,7
Смарагд	203,0	57,3	186,0	46,8	201,2	52,1
Медіно	133,0	34,8	174,0	44,7	155,3	40,8
Середнє	187,67	49,53	180,33	45,60	186,97	47,87

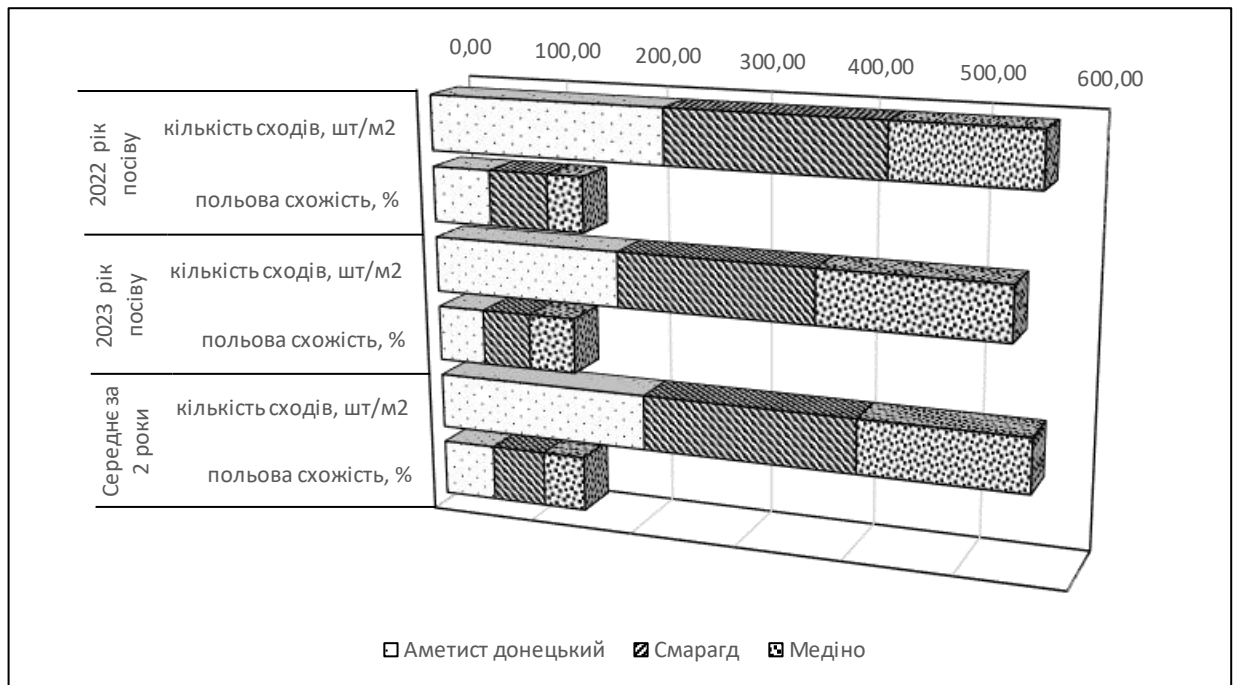


Рис. 4. Густина сходів, польова схожість різних сортів еспарцету в умовах господарства

Таблиця 5

Урожайність різних сортів еспарцету на другий рік життя (2022 рік посіву), т/га

Сорти	Зелена маса		Суха маса		Σ за два укоси	
	1 укіс	2 укіс	1 укіс	2 укіс	Зелена маса	Суха маса
Аметист донецький	20,72	7,55	3,26	1,82	28,27	5,08
Смарагд	18,56	5,38	3,21	1,34	23,94	4,55
Медіно	19,33	7,24	3,85	1,68	26,57	5,53
середнє	19,54	6,72	3,44	1,61	26,26	5,05

В умовах достатнього зволоження ґрунту, навіть за деякого недобору тепла в 2023 році від 107,32 до 486,27 °С за вегетаційний період порівняно з попередніми трьома роками, всі сорти, що вивчаються, сформували за вегетаційний період два укоси зеленої маси. У першому укосі рослини досягли висоти 74,5 – 89,2 см, у другому – 67,8 – 74,6 см. Максимальний збір абсолютно сухої маси загалом за сезон – 6,24 т/га отримано у сорту Медіно, найменш врожайним виявився сорт Смарагд – 5,38 т/га

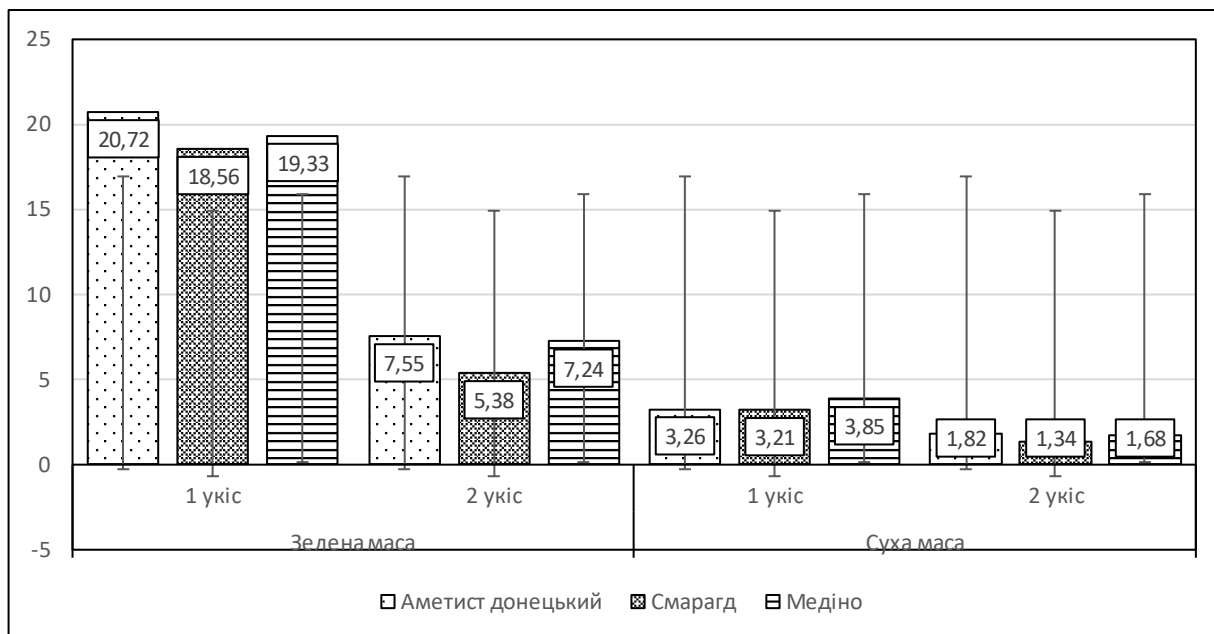


Рис. 5. Урожайність різних сортів еспарцету на другий рік життя (2022 рік посіву), т/га

Таблиця 6

Урожайність різних сортів еспарцету на другий рік життя (2023 рік посіву), т/га

Сорти	Зелена маса		Суха маса		Σ за два укоси	
	1 укіс	2 укіс	1 укіс	2 укіс	Зелена маса	Суха маса
Аметист донецький	17,61	5,33	2,15	1,05	22,94	3,20
Смарагд	16,45	3,24	2,12	1,08	19,69	3,18
Медіно	17,23	5,13	2,63	1,16	22,36	3,79
середнє	17,1	4,57	2,3	1,1	21,67	3,40

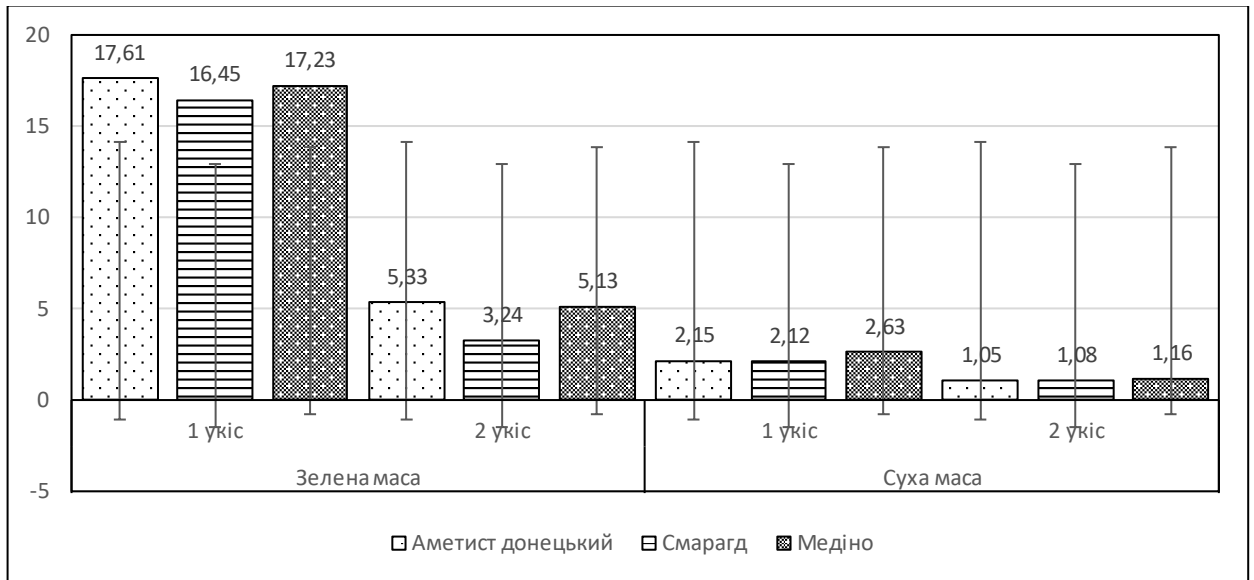


Рис. 6. Урожайність різних сортів еспарцету на другий рік життя (2023 рік посіву), т/га

Таблиця 6

Біохімічний склад абсолютно сухої маси різних сортів еспарцету посівного другого року життя (2022 року посіву)

Сорти	Суша речовина, %	Сирий жир, %	Сира клітковина, %	Сира зола, %	Сирий протеїн, %	Цукор, %	Корм од./кг
1 рік							
Аметист донецький	18,27	2,34	21,21	6,17	14,07	9,08	0,92
Смарагд	21,81	1,82	24,68	5,74	13,53	6,74	0,84
Медіно	21,74	1,58	23,58	5,48	11,21	7,23	0,89
2 рік							
Аметист донецький	21,03	1,75	24,48	4,77	14,83	5,12	0,87
Смарагд	20,46	1,46	26,33	5,12	16,81	4,17	0,81
Медіно	21,31	1,38	21,64	5,43	16,15	5,17	0,96
середнє	20,77	1,72	23,65	5,45	14,43	6,25	0,88

У другому укосі в порівнянні з першим вміст сухої речовини був на одному рівні або трохи вище у трьох варіантів до 1,89 %, крім сорту Аметист і Смарагд.

Таблиця 7

Біохімічний склад абсолютно сухої маси різних сортів еспарцету посівного другого року життя (2023 року посіву)

Сорти	Суша речовина, %	Сирий жир, %	Сира клітковина, %	Сира зола, %	Сирий протеїн, %	Цукор, %	Корм од./кг
1 укіс							
Аметист донецький	15,16	2,08	19,22	5,01	12,05	7,03	0,90
Смарагд	16,74	1,73	21,21	5,13	11,08	5,62	0,81
Медіно	17,62	1,41	20,37	5,11	11,16	5,21	0,83
2 укіс							
Аметист донецький	18,04	1,66	20,37	3,56	12,62	3,08	0,81
Смарагд	16,24	1,33	22,18	4,08	13,74	3,12	0,82
Медіно	18,22	1,28	20,33	4,31	14,08	4,11	0,92
середнє	17,00	1,58	20,61	4,53	12,46	4,70	0,85

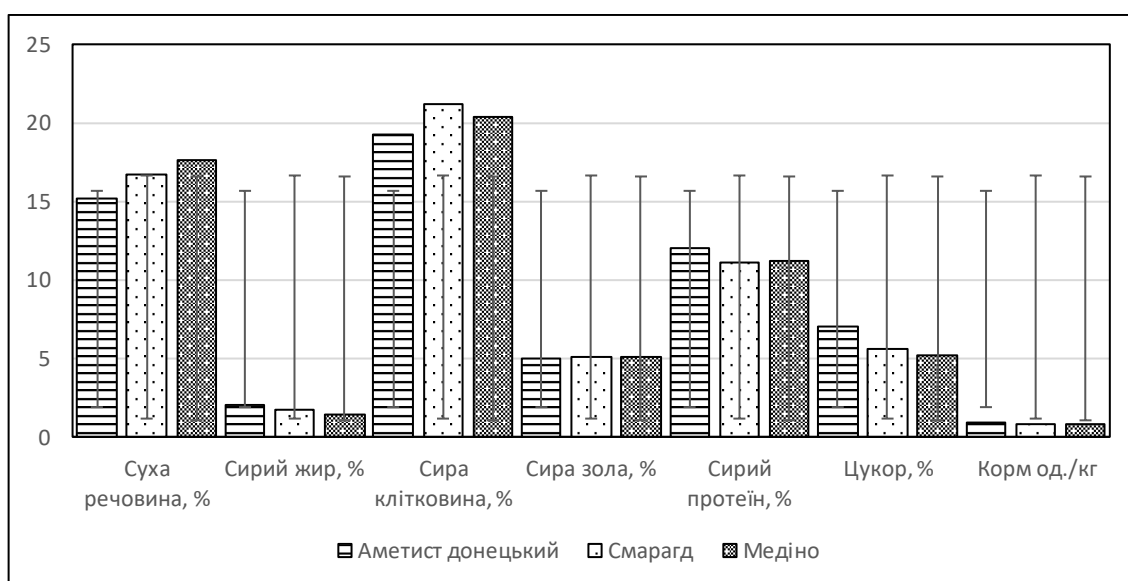


Рис. 7. Біохімічний склад абсолютно сухої маси різних сортів еспарцету посівного другого року життя (2023 року посіву) – 1 укіс

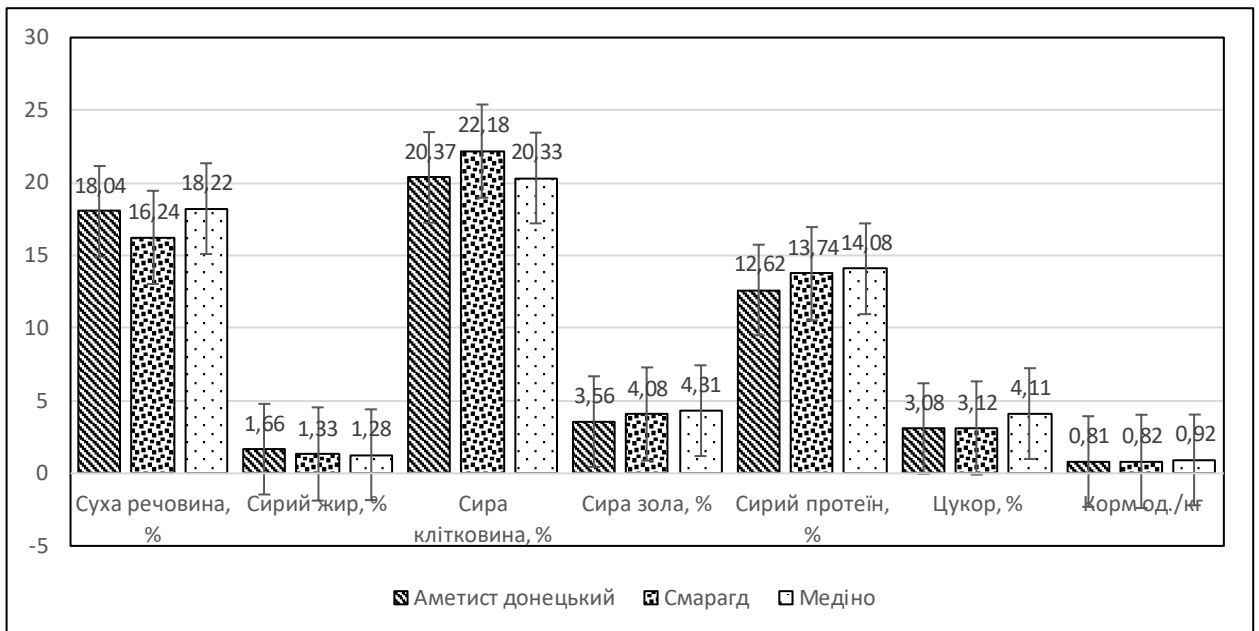


Рис. 8. Біохімічний склад абсолютно сухої маси різних сортів еспарцету посівного другого року життя (2023 року посіву) – 2 укіс

Максимальний вміст у другому укосі сирової клітковини у сорту смарагд та Медино до 2,88 %, а також вище вміст у всіх сортів порівняно з першим укосом у другому та вміст сирового протеїну до 3,62 %, на що можливо вплинув більший відсоток листя у врожаї другого укосу. Але при цьому концентрація кормових одиниць збільшилася лише у двох сортів – Медино та Аметист.

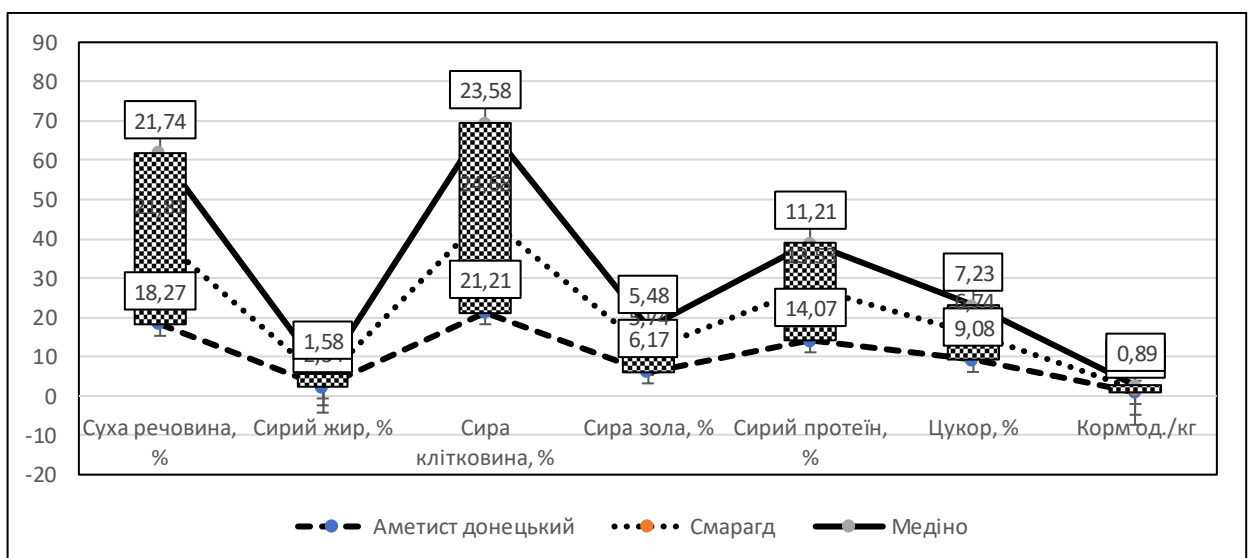


Рис. 9. Біохімічний склад абсолютно сухої маси різних сортів еспарцету посівного другого року життя (2022 року посіву)

На густоту сходів та величину польової схожості вирішальний вплив мали умови зволоження ґрунту. У 2023 році при задовільному зволоженні ґрунту густота сходів та польова схожість були вищими, ніж при нестачі вологості у 2024 році. У середньому за варіантами різниця становила 5,8% на користь 2023 року.

Виявлено, що незалежно від умов зволоження зі збільшенням норми висіву зростала і кількість сходів за варіантами від 174 до 282 шт./м² у середньому за норми висіву від 3,5 до 4 млн./га схожого насіння відповідно (табл. 7).

Таблиця 7

Польова схожість та густота сходів еспарцету за різних норм висіву та міжряддя

№ з/п	Сорти*	Ширина міжрядь, м	Норма сівби, млн/га	2023		2024		Середнє за 2 роки	
				к-ть сходів, шт/м ²	польова схожість, %	к-ть сходів, шт/м ²	польова схожість, %	к-ть сходів, шт/м ²	польова схожість, %
1	Аметист донецький	0,15	3,5	228	67,2	173	51,4	200,5	59,3
			4,0	262	67,6	182	50,3	222,0	59,0
		0,30	3,5	192	64,2	151	48,3	171,5	56,3
			4,0	184	63,5	149	48,9	166,5	56,2
2	Смарагд	0,15	3,5	211	65,4	167	50,3	189,0	57,9
			4,0	254	63,8	171	49,8	212,5	56,8
		0,30	3,5	177	62,8	155	48,2	166,0	55,5
			4,0	168	63,5	151	49,8	159,5	56,7
3	Медіно	0,15	3,5	218	66,8	179	51,1	198,5	59,0
			4,0	247	63,5	166	50,1	206,5	56,8
		0,30	3,5	205	64,6	158	47,8	181,5	56,2
			4,0	195	62,6	151	46,5	173,0	54,6
середнє				211,75	64,63	162,75	49,38	187,25	57,0

Встановлено, що Аметист донецький показав найбільшу кількість сходів у 2023 році з нормою сівби 3,5 млн/га, що склало 228 шт/м² і польову схожість 67,2%. У 2024 році цей сорт має дещо менші показники – 173 сходи/м² (51,4% схожість). Середнє значення за два роки – 200,5 сходів/м² (59,3% схожість).

Смарагд демонструє стабільно високі показники. У 2023 році кількість сходів склала 211 шт/м² (65,4% схожість), а в 2024 році – 167 сходів/м² (50,3% схожість). Середнє значення за два роки – 189 сходів/м² (57,9% схожість). Цей сорт має менші коливання між роками в порівнянні з іншими.

Медіно виявився менш стабільним у 2024 році, зменшивши кількість сходів на 39 одиниць порівняно з 2023 роком (218 сходів/м² і 66,8% схожість у 2023 році проти 179 сходів/м² і 51,1% схожість у 2024 році). Середнє за два роки – 198,5 сходів/м² (59,0% схожість).

Для сорту Аметист донецький при нормі сівби 4,0 млн/га спостерігається підвищення кількості сходів порівняно з нормою 3,5 млн/га. Проте, схожість дещо знижується. Така ж тенденція спостерігається і для інших сортів, де підвищення норми сівби також збільшує кількість сходів, але польова схожість зменшується. Аметист донецький має найвищі середні показники з усіх сортів: 200,5 сходів/м² і 59,3% схожості. Смарагд має середні показники 189 сходів/м² і 57,9% схожості, що також є високими, хоча і дещо нижчими за Аметист. Медіно має середнє значення 198,5 сходів/м² і 59,0% схожості, що відповідає середньому рівню для цієї таблиці.

Незалежно від норм висіву, при весняному посіві та сприятливих умовах зволоження ґрунту після сходів у 2023 році протягом вегетації еспарцет нормально ріс та розвивався, 24 серпня – через 85 днів від повних сходів відмічено початок цвітіння – настала укосна стиглість травостою. Ґрунтової вологи та пізніх сходах у 2024 надземна маса еспарцету сформувалася у вигляді невеликих кущів – тобто, еспарцет ріс і розвивався за озимим типом.

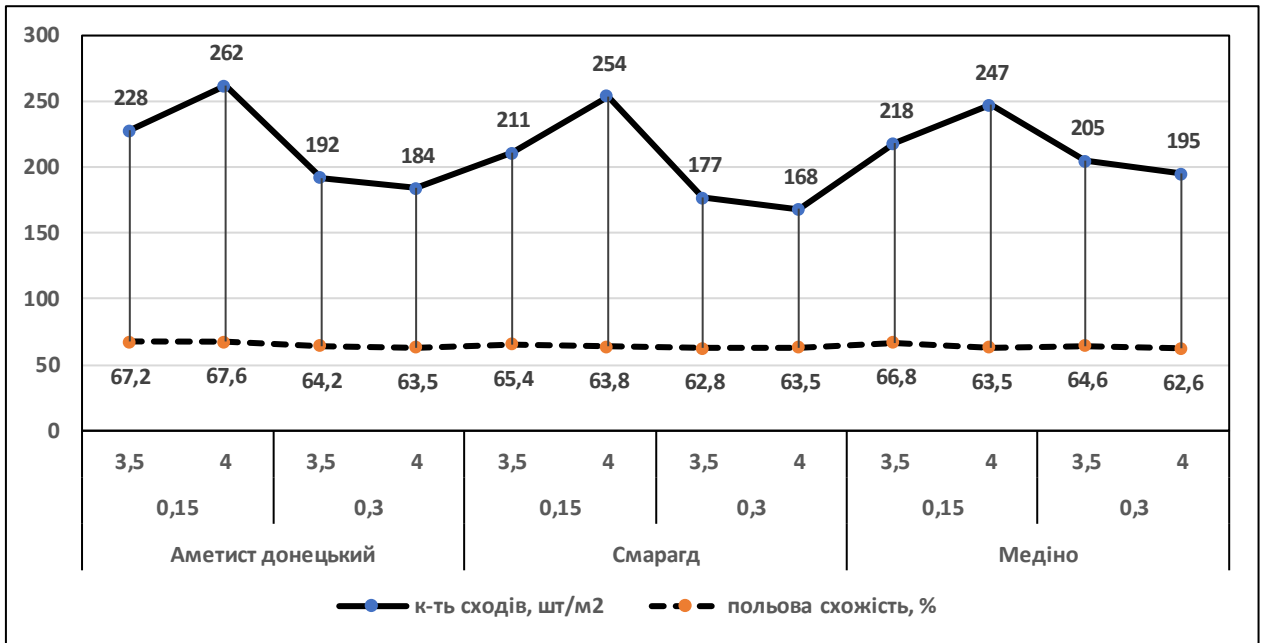


Рис. 10. Польова схожість та густина сходів еспарцету за різних норм висіву та міжряддя, за 2023 рік

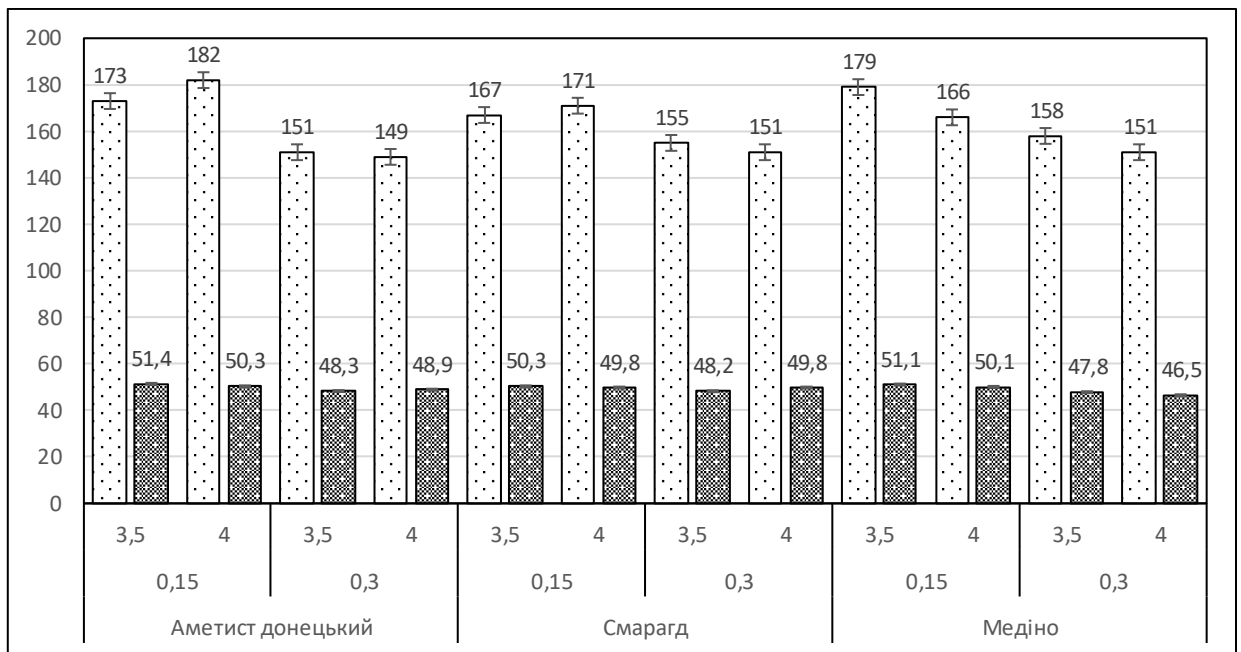


Рис. 11. Польова схожість та густина сходів еспарцету за різних норм висіву та міжряддя, за 2024 рік

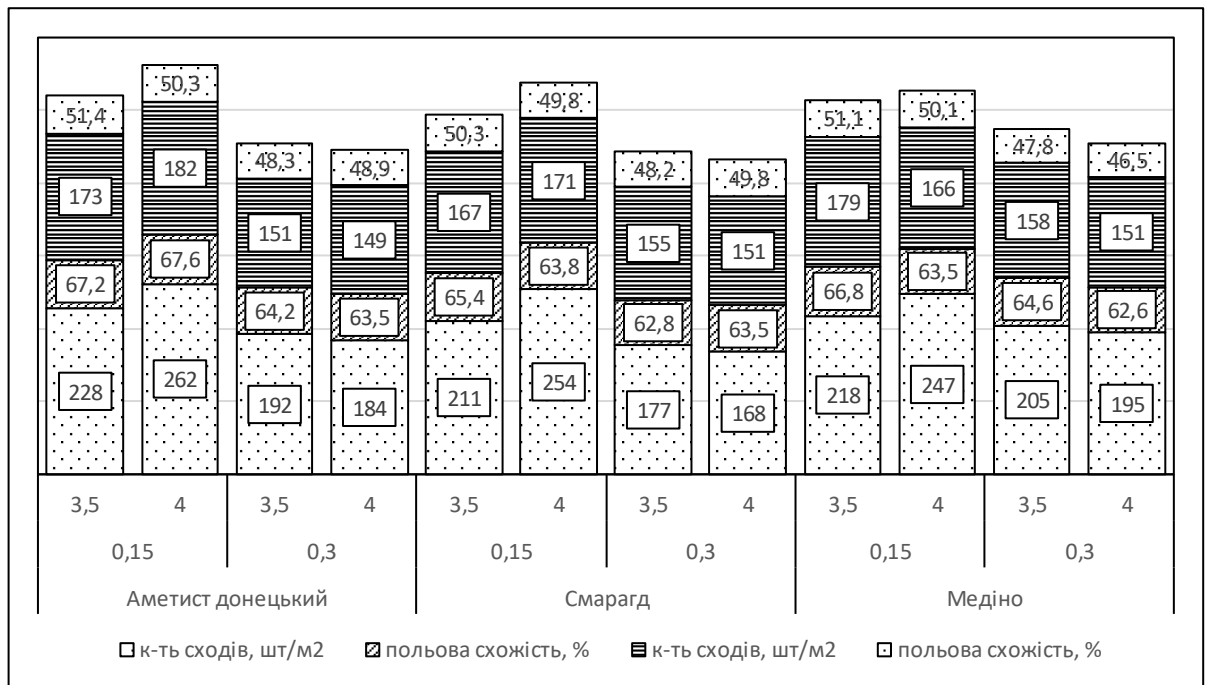


Рис. 12. Польова схожість та густина сходів еспарцету за різних норм висіву та міжряддя, за 2023-2024 рік

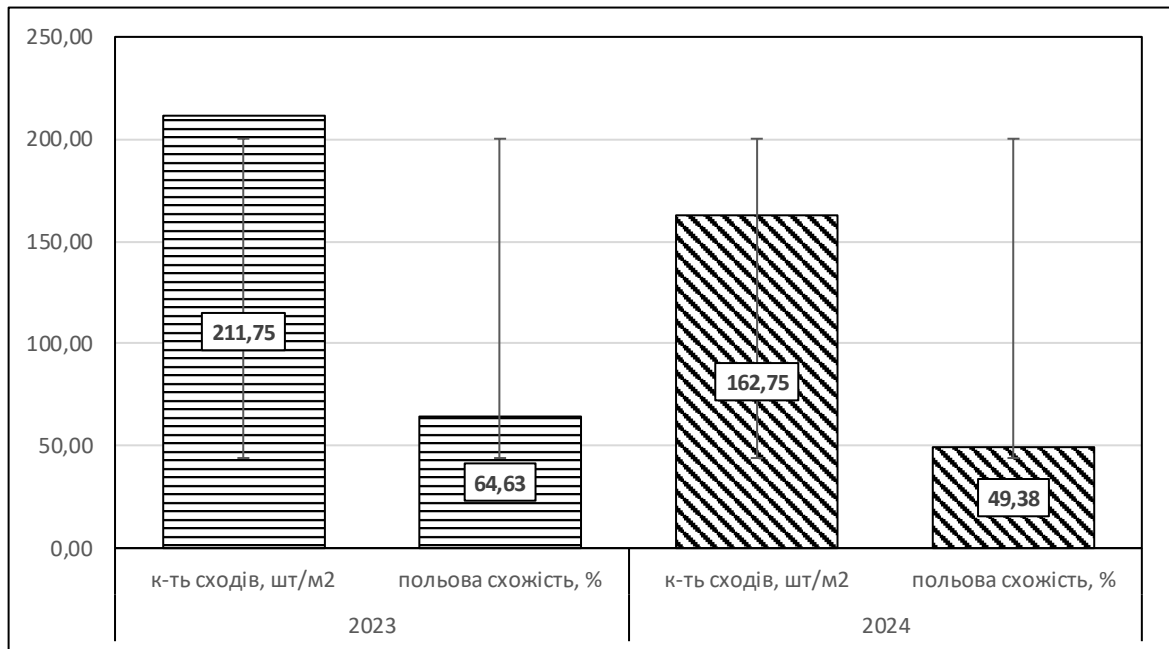


Рис. 13. Польова схожість та густина сходів еспарцету за різних норм висіву та міжряддя, середнє за 2023-2024 рік

Деякий дефіцит продуктивної вологи у ґрунті був наприкінці червня – на початку липня, який затримав відростання еспарцету піщаного після скошування. Раніше на 1 – 2 дні (3 липня) почали відростати рослини при висоті зрізу 14 та 18 см, проте до цвітіння різниці у розвитку рослин залежно

від висоти зрізу в 1 укосі не відмічено. Холодна та дощова погода у липні та серпні не завадила еспарцету сформувати другий укос, який провели 23 серпня 2023 року відростання рослин відзначено 29 квітня.

Несприятливі умови у 2 половині травня 2024 р. (спекотна суха погода та незадовільний запас продуктивної вологи), позначилися на тому, що зростання рослин сповільнилося, на початок червня на рослинах еспарцету піщаного відзначено фазу бутонізації, початок цвітіння – 19 червня, 22 червня було проведено перший укос. Суха, тепла, навіть спекотна погода простояла до вересня. Дефіцит продуктивної вологи у ґрунті був до 2 декади вересня, який затримав початок відростання еспарцету після першого скошування. За варіантами досвіду раніше за інших на 3 дні (4 липня) почали відростати рослини при висоті, проте до цвітіння різниці у розвитку рослин залежно від висоти зрізу в першому укосі не відмічено. Незважаючи на несприятливу погоду та незадовільні ЗПВ, еспарцет сформував другий укос, який провели 22 серпня.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вирощування еспарцету посівного (*Onobrychis viciifolia*) в Україні є перспективною агротехнічною практикою, зокрема у кормовому виробництві для тваринництва та як культури для покращення структури ґрунтів. Зважаючи на зростаючі ціни на сільськогосподарські матеріали та зміни в економічному середовищі, виробничі витрати при вирощуванні цієї культури за 2023-2024 роки мали значні коливання. Аналіз цих витрат є важливим для визначення ефективності та рентабельності вирощування еспарцету на різних етапах.

Підготовка ґрунту є одним із перших етапів вирощування еспарцету і передбачає кілька етапів обробітку, включаючи оранку, культивуацію та вирівнювання поверхні. У 2023 році ціни на паливо та технічне обслуговування тракторів, а також вартість оранки в середньому варіювались від 2500 до 3500 грн за гектар. Оскільки еспарцет не вимогливий до родючості ґрунту, використання органічних добрив також може бути мінімальним або символічним (залежно від попередників), що знижує витрати на цей етап.

Якість насіння еспарцету та підготовка насіння є критичними для отримання гарного врожаю. Вартість сертифікованого насіння еспарцету у 2023 році коливалася в межах 6000-9000 грн за тонну, що дозволяє забезпечити висів 80-120 кг на гектар для вирощування на зерно. Для зеленої маси ця норма знижена, що зменшує витрати на насіння. Протруювання насіння спеціальними інокулянтами для покращення фіксації азоту в ґрунті – ще один важливий аспект підготовки насіння, і вартість таких препаратів становить від 500 до 1000 грн за гектар.

Еспарцет – культура, що має здатність фіксувати азот, тому потреба в азотних добривах мінімальна. В 2023 році вартість калійних та фосфорних добрив для вирощування еспарцету становила близько 2000-3000 грн за гектар для основного внесення. Система підживлення залежить від стану

ґрунту і потреби культури в поживних речовинах, тому витрати на підживлення варіюються в межах 1500-2500 грн на гектар. Враховуючи низькі вимоги еспарцету до азоту, ці витрати можуть бути знижені, а внесення органічних добрив зменшує потребу в хімічних добривах. Для захисту від бур'янів та хвороб, використання гербіцидів та фунгіцидів є частиною технології вирощування. У 2023 році витрати на гербіциди могли становити 1000-2000 грн за гектар, залежно від інтенсивності боротьби з бур'янами.

Догляд за посівами еспарцету включає механічне розпушування міжрядь для боротьби з бур'янами та підвищення аерації ґрунту. Витрати на таке розпушування оцінюються у 1000-1500 грн за гектар, залежно від кількості обробок. В умовах 2023 року, зважаючи на високі ціни на паливо та обслуговування техніки, ці витрати мали значний вплив на загальну вартість вирощування.

Збирання врожаю еспарцету на насіння або на зелений корм – це важливий етап, що вимагає механізації. Для прямого комбайнування або збору в валки використовують комбайни для бобових. Вартість обмолоту та збору врожаю варіюється від 2000 до 5000 грн за гектар, залежно від способу збору та доступності техніки. Еспарцет вирощують на одному полі 3-4 роки, що дозволяє зменшити витрати на обробіток ґрунту в наступні роки. Після закінчення циклу вирощування необхідно провести ротацію культур, що також може бути додатковими витратами для сільгоспвиробників. Таким чином, загальна вартість виробництва може коливатися від 6000 до 12000 грн на гектар, зважаючи на конкретні умови та застосовувану агротехніку.

Виробничі витрати при вирощуванні еспарцету в Україні за 2023-2024 роки залежать від численних факторів, зокрема, від умов ґрунту, рівня механізації та наявності органічних добрив. Незважаючи на високі ціни на паливо, добрива та захист рослин, еспарцет є економічно вигідною культурою, зокрема для господарств, які займаються кормовим виробництвом. Враховуючи низьку потребу в азотних добривах та здатність

культури фіксувати атмосферний азот, витрати на вирощування можуть бути зменшені, що робить цей процес вигідним навіть у контексті економічної нестабільності.

Таблиця 8

Загальні витрати при вирощуванні еспарцету в умовах господарства

Етап	Дія за планом	Витрати (грн/га)	Термін виконання
1. Підготовка ґрунту			
Оранка на глибину 25-30 см, внесення органічних добрив	2500 грн	2500-3500	Жовтень – листопад
Закриття вологи (боронування), культивація, вирівнювання	1000-1500 грн	1000-1500	Квітень – травень
2. Насіннєвий матеріал та посів			
Вартість насіння (80-120 кг на гектар)	6000-9000 (за 1 тону)	6000-9000 (за 1 тону)	Квітень – травень
3. Добрива та хімічний захист			
Внесення калійних та фосфорних добрив	2000-3000 грн	2000-3000	Весна
4. Догляд за посівами			
Розпушування міжрядь для боротьби з бур'янами та покращення аерації	1000-1500 грн	1000-1500	1-2 рази за сезон
5. Збирання врожаю			
Косіння на стадії бутонізації – початку цвітіння (зелений корм або сіно)	2000-3000 грн	2000-3000	Травень – червень
6. Загальні витрати	6000 – 12000 грн	6000 – 12000 грн	Залежно від обраної технології
7. Ротація культур	-	-	Після 3-4 років
Ротація з іншими культурами після 3-4 років вирощування еспарцету	-	-	-

Порівняльна економічна оцінка вирощуваних сортів еспарцету в умовах господарства

Показники	Сорти/Запропонована технологія з вирощування еспарцету за норми 3,5 млн/га та 0,15 м ширина міжрядь		
	Аметист донецький	Смарагд	Медіно
Врожайність, т/га	3,20	3,18	3,79
Ціна 1 т, грн.	6000,00	6000,00	6000,00
Вартість валової продукції, грн.	19200,00	19080,00	22740,00
Виробничі витрати на 1 га, грн.	12000,00	12000,00	12000,00
Чистий прибуток на 1 га, грн.	7200,00	7080,00	10740,00
Собівартість 1 т продукції, грн.	3750,00	3773,58	3166,23
Рівень рентабельності, %	60,00	59,00	89,50

Таким чином вивчено, що третій варіант найкращий за всіма економічними показниками. Він демонструє найвищу врожайність, найнижчу собівартість 1 тонни, найвищий чистий прибуток та рівень рентабельності. Перший варіант є прийнятним, але його показники поступаються третьому. Другий варіант має найнижчі результати за більшістю показників і є найменш ефективним. Для максимізації прибутку варто зосередитись на практиках, які застосовувалися у третьому варіанті: можливо, це краща технологія вирощування, сорти або агротехнічні умови.

Рентабельність 89,50% свідчить про те, що вкладені кошти майже подвоюються. Це вказує на оптимальне співвідношення витрат і доходів. У третьому варіанті найнижча собівартість – 3166,23 грн/т.

Це свідчить про те, що при зростанні врожайності ресурси використовуються більш ефективно. Другий варіант має найвищу собівартість – 3773,58 грн/т, що вказує на потенційні втрати або менш оптимальні методи виробництва. Третій варіант має врожайність на 18,44% вище, ніж перший, та на 19,18% вище, ніж другий. Вищий рівень врожайності без збільшення витрат на гектар дозволяє суттєво підвищити прибуток і знизити собівартість продукції.

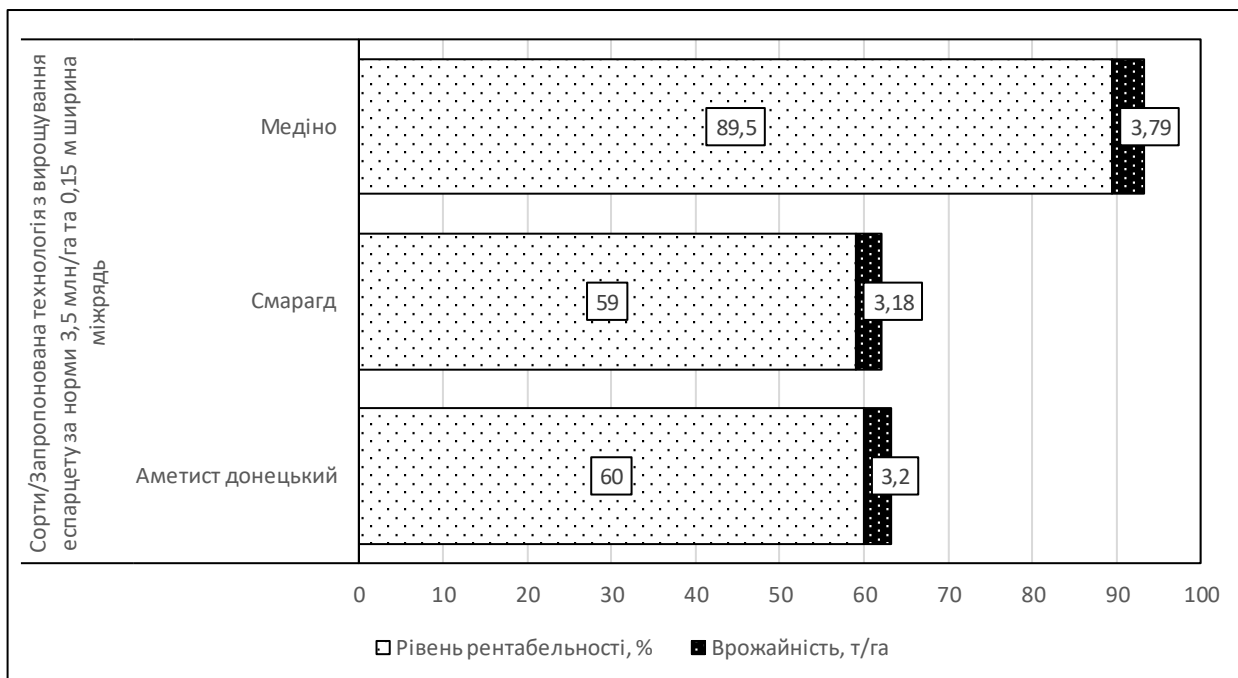


Рис. 14. Показники ефективності вирощування еспарцету

У третьому варіанті вартість валової продукції (22740 грн/га) на 18,39% більша, ніж у першому варіанті, і на 19,18% більша, ніж у другому. Це пояснюється як більшою врожайністю, так і однаковою ринковою ціною на продукцію. Третій варіант перевершує перший на 3540 грн/га (49,17%) і другий на 3660 грн/га (51,69%). Це значна різниця, яка може бути критично важливою для фінансової стабільності або розширення виробництва. Витрати на 1 га однакові для всіх варіантів (12000 грн/га), що робить врожайність єдиним фактором, який впливає на чистий прибуток. Водночас третій варіант досягає значно більшої ефективності без додаткових витрат.

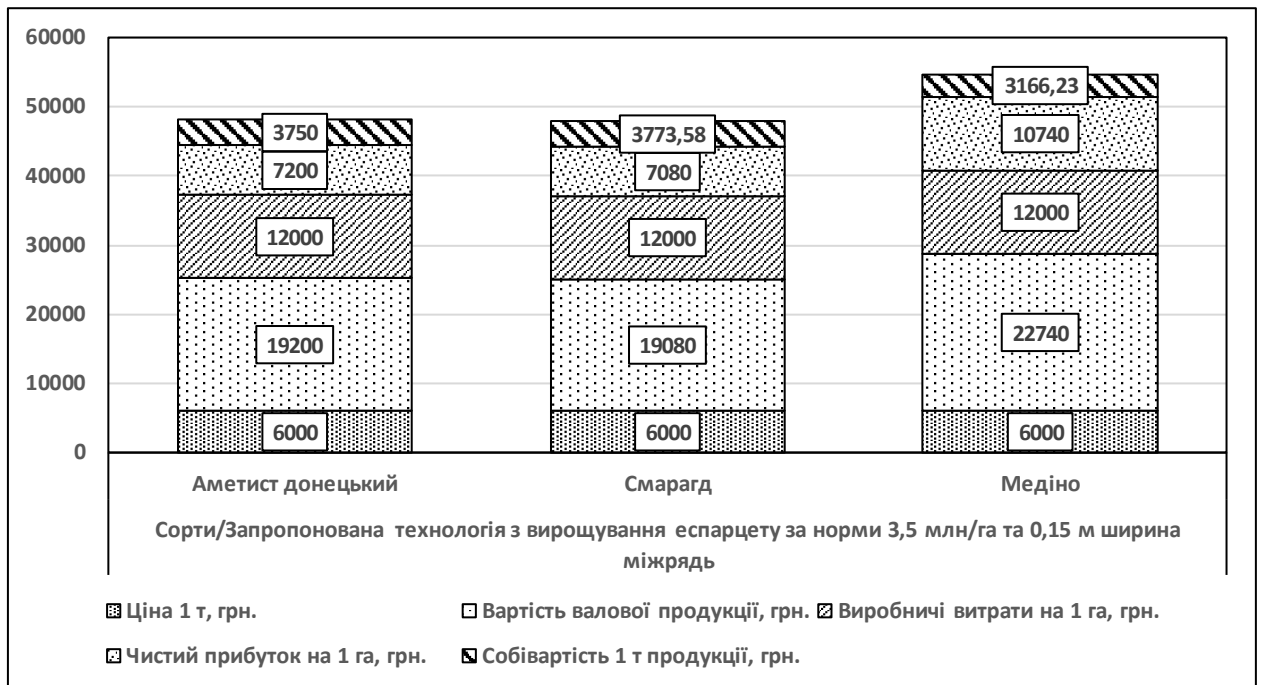


Рис. 15. Показники ефективності вирощування еспарцету

Другий варіант показує, що при подібних витратах можна отримати значно гірший результат. Варто проаналізувати причини цього: наприклад, вплив погоди, якість насіння, агротехнічні помилки або недостатній догляд.

Цей аналіз показує, що збільшення врожайності без зміни витрат є ключовим фактором економічного успіху, і третьому варіанту слід приділити особливу увагу для розуміння його ефективності.

Медіно є найвигіднішим сортом з економічної точки зору, оскільки він має найвищу врожайність, найбільший чистий прибуток, найнижчу собівартість і найвищий рівень рентабельності. Він забезпечує найбільшу вартість валової продукції та найвищий чистий прибуток на гектар. Аметист донецький займає друге місце, з хорошими показниками врожайності та прибутковості, але все ж поступається Медіно за всіма ключовими економічними параметрами. Смарагд є найменш вигідним сортом через нижчу врожайність та вищу собівартість, що знижує його рівень рентабельності і чистий прибуток у порівнянні з іншими сортами.

Таким чином, для максимізації прибутку на гектарі і досягнення високої рентабельності рекомендується вибирати Медіно.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Еспарцет – це цінна кормова культура, вирощування якої забезпечує господарство поживним сіном для сільськогосподарських тварин. Однак цей процес передбачає залучення техніки, хімічних речовин та фізичної праці, що підвищує ризики травмування та надзвичайних ситуацій. Тому важливо забезпечити високий рівень охорони праці та безпеки.

Вирощування сіна еспарцету в господарстві може супроводжуватися низкою потенційних небезпек, про які варто знати: Еспарцет може бути уражений такими хворобами, як коренева гниль, борошниста роса або антракноз. Це може призвести до зниження врожайності та якості сіна. Серед найпоширеніших шкідників еспарцету – попелиці, личинки довгоносиків та інші комахи. Вони здатні пошкоджувати як листя, так і корені, знижуючи продуктивність рослини.

Еспарцет – цінна кормова культура, яка має численні переваги для сільського господарства. Завдяки своїй стійкості до посухи, здатності збагачувати ґрунт азотом і високій поживній цінності, ця рослина широко використовується для покращення пасовищ і підвищення продуктивності тваринництва. Однак навіть у такій діяльності, як вирощування еспарцету, можливі надзвичайні ситуації, які вимагають ретельного дотримання заходів безпеки.

Еспарцет – посухостійка культура, але в період проростання та активного росту йому потрібна достатня кількість вологи. Засуха в ці періоди може негативно вплинути на розвиток рослини. Надлишок вологи може призвести до загнивання кореневої системи та появи грибкових хвороб. Неправильний сівозмінний цикл: Вирощування еспарцету на одному і тому ж полі кілька років поспіль може сприяти накопиченню патогенів і шкідників у ґрунті. Неправильна настройка або використання техніки для косіння та заготівлі сіна може призводити до пошкодження рослин або втрати частини

врожаю. Якщо бур'яни не контролювати, вони можуть конкурувати з еспарцетом за вологу, поживні речовини і сонячне світло, що негативно позначиться на врожаї. У разі несвоєчасного косіння або заготовки сіна можливе накопичення токсичних сполук (наприклад, діоксинів) у рослинах, що може призвести до отруєння тварин при годівлі. Еспарцет потребує добре дренованих ґрунтів. Кислі, заболочені або занадто бідні ґрунти можуть обмежувати його ріст. Погодні умови під час косіння і сушіння сіна можуть вплинути на якість кінцевого продукту. Наприклад, надлишок дощів під час сушіння призводить до псування сіна.

Уникнути цих ризиків можна, якщо забезпечити правильний догляд за рослинами, дотримуватись сівозміни, своєчасно проводити заходи з боротьби з хворобами і шкідниками, а також правильно організувати процес збирання та зберігання сіна. Потенційні надзвичайні ситуації при вирощуванні еспарцету. Одним з найбільших ризиків є виникнення пожеж, оскільки після збирання врожаю або в літній період поля можуть висихати, і трав'яні залишки стають пожежонебезпечними. В умовах високих температур і вітру навіть незначний фактор, як непогашений сірник або залишки електричних іскр, можуть спричинити пожежу, що призведе до великих втрат як у вигляді знищених посівів, так і в потенційній загрозі для навколишніх територій та людських життів.

Забруднення навколишнього середовища через пестициди та хімічні добрива. Застосування хімічних засобів для захисту рослин та добрив є звичайною практикою у сільському господарстві. Проте неправильне або надмірне їх використання може призвести до забруднення ґрунту, водоносних горизонтів, а також завдати шкоди нецільовим організмам, таким як бджоли, корисні комахи або навіть домашні тварини. Залишки пестицидів можуть потрапити в довкілля, що впливатиме на екосистеми та здоров'я місцевого населення.

Вирощування еспарцету потребує використання різноманітної сільськогосподарської техніки, такої як трактори, агрегати, сівалки,

культиватори і комбайни. Неправильне поводження з технікою, а також недостатньо навчений персонал можуть стати причиною нещасних випадків. Технічні несправності обладнання або порушення правил безпеки під час його експлуатації можуть призвести до травм чи навіть летальних випадків. Недотримання сівозміни або надмірне використання хімічних добрив може призвести до деградації ґрунтів, зниження їх родючості або розвитку ерозії. Це може мати довгострокові наслідки для сільськогосподарської продуктивності та природних екосистем.

Еспарцет, хоча й є стійким до багатьох захворювань, все ж може піддаватися нападам шкідників або інфекціям, які в умовах неправильного догляду або надмірного вологості можуть швидко поширюватися на всю площу посіву. Проблеми з рослинним здоров'ям можуть не лише вплинути на врожайність, але й вимагати застосування додаткових хімічних засобів для боротьби з ними, що збільшує екологічні ризики.

Безпека при вирощуванні еспарцету є важливою складовою успішного та сталого сільськогосподарського процесу. Адекватне реагування на можливі надзвичайні ситуації, належне управління ризиками та забезпечення безпеки працівників сприятимуть не тільки ефективному використанню природних ресурсів, але й збереженню довкілля та здоров'я людей. Тільки завдяки комплексному підходу до безпеки можна зберегти продуктивність сільського господарства та забезпечити сталий розвиток цієї галузі на майбутнє.

Ризик	Потенційний вплив	Можливі наслідки
Пожежі на полях	Висока температура, сухі рослини та трав'яні залишки	Знищення врожаю, загроза життю людей та тварин
Забруднення навколишнього середовища (хімічні засоби)	Неправильне використання пестицидів та добрив	Загроза для водних ресурсів, здоров'я людини та тварин
Механічні травми	Невірне використання техніки, порушення інструкцій	Травмування працівників або пошкодження техніки
Екологічні проблеми	Надмірне використання хімікатів або неправильне планування сівозміни	Деградація ґрунтів, зниження біорізноманіття
Захворювання та шкідники	Недостатня захист рослин від хвороб і шкідників	Погіршення врожайності, необхідність додаткових витрат на обробку

Рис. 16. Потенційні ризики при вирощуванні еспарцету в господарстві

Надзвичайна ситуація	Захід безпеки	Опис заходу
Випадкове отруєння або розлив хімікатів	Негайне використання засобів захисту	Проведення екстрених заходів при витоках хімікатів (використання засобів захисту, евакуація). Перевірка наявності нейтралізаторів для хімічних речовин.
Випадкове потрапляння хімікатів в очі	Використання водяних промивальних станцій	Наявність станцій для швидкого промивання очей та шкіри, навчання персоналу щодо їх використання.
Невикористання індивідуальних засобів захисту	Постійне використання засобів захисту	Забезпечення працівників респіраторами, рукавицями та захисними окулярами. Регулярні перевірки стану засобів захисту.

Рис. 17. Безпека при використанні хімічних засобів

Надзвичайна ситуація	Захід безпеки	Опис заходу
Перегрів або тепловий удар	Гідrataція та захист від перегріву	Регулярне пиття води, перерви для відпочинку в затінку, використання спеціальних головних уборів та легкого одягу.
Переохолодження або замерзання	Захист від холоду та правильне утеплення	Надання працівникам теплому одягу та спеціальних захисних засобів, а також постійний моніторинг температури на полі.

Рис. 18. Безпека при зміні температурного режиму

Надзвичайна ситуація	Захід безпеки	Опис заходу
Випадкове попадання добрив в ґрунтові води	Використання екологічно безпечних добрив	Використання добрив, що не забруднюють навколишнє середовище, контроль за кількістю та способом їх внесення.
Забруднення повітря пестицидами	Проводити обробки при безвітряній погоді	Використання безпечних методів обробки, контроль за вітром, щоб уникнути розповсюдження пестицидів.

Рис. 19. Безпека при використанні отрутохімкатів

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Вирощування еспарцету є перспективним напрямом для сільськогосподарського виробництва, особливо в районах з обмеженими водними ресурсами або проблемами з родючістю ґрунтів. Завдяки своїй витривалості, високій поживній цінності та здатності покращувати ґрунти, еспарцет може стати важливою складовою частиною сільськогосподарських виробництв. Однак для досягнення високих результатів необхідно застосовувати комплексний підхід до агротехніки, вибору сортів і боротьби з хворобами.

Таким чином вивчено, що третій варіант найкращий за всіма економічними показниками. Він демонструє найвищу врожайність, найнижчу собівартість 1 тонни, найвищий чистий прибуток та рівень рентабельності. Перший варіант є прийнятним, але його показники поступаються третьому. Другий варіант має найнижчі результати за більшістю показників і є найменш ефективним. Для максимізації прибутку варто зосередитись на практиках, які застосовувалися у третьому варіанті: можливо, це краща технологія вирощування, сорти або агротехнічні умови.

Для досягнення максимальних врожаїв потрібно дотримуватись правильного підбору сорту, своєчасної оптимальної сівби й підготовки ґрунту. Оскільки еспарцет має високу потребу в добривах, особливо в азотних та фосфорних, важливо використовувати збалансовану систему живлення. Вибір сортів еспарцету має враховувати місцеві кліматичні умови та типи ґрунтів. В Україні рекомендовано використовувати середньо- та пізньостиглі сорти, які добре адаптовані до місцевих умов. Особливу увагу потрібно приділяти боротьбі з такими хворобами, як фузаріоз та різноманітні грибкові інфекції. Важливо використовувати фунгіциди в поєднанні з агротехнічними заходами.

Розвиток переробної галузі для виробництва гранульованих кормів на основі еспарцету може стати вигідним напрямом для підвищення доданої вартості продукції та забезпечення додаткових ринків збуту.

Еспарцет є чудовим кандидатом для відновлення деградованих, малопродатних для сільського господарства земель. Завдяки своїй здатності до азотфіксації він може сприяти поліпшенню родючості ґрунтів, підвищуючи їх органічний вміст і забезпечуючи сталий розвиток землеробства в цих районах. Оскільки еспарцет має природну стійкість до багатьох хвороб й шкідників, його можна успішно вирощувати в рамках органічного землеробства. Це дозволить збільшити попит на органічні корми та мед, сприяючи розвитку органічного сектора сільського господарства.

Завдяки високій харчовій цінності та універсальності еспарцету, можна налагодити експортні поставки продукції, зокрема до країн з розвиненим сільським господарством, де є попит на високоякісні корми. Окрім того, є перспектива розвитку медового бізнесу, оскільки еспарцет є цінною медоносною культурою. Приділення уваги раціональному використанню води під час вирощування еспарцету – зокрема, через використання краплинного зрошення – дозволить зменшити витрати води в посушливих районах, підвищуючи ефективність виробництва.

Еспарцет має великий потенціал як кормова культура й засіб покращення родючості ґрунтів. Для успішного розвитку його виробництва необхідно застосовувати інноваційні агротехнічні заходи, сприяти розвитку насінництва і переробки, а також активно використовувати переваги цієї культури для поліпшення екологічних умов на деградованих землях. Таким чином, еспарцет може стати важливою складовою частиною стійкої агроєкосистеми та економіки сільського господарства в цілому.

Включення еспарцету в сівозміни дозволяє не лише підвищити урожайність інших культур, але й збільшити стійкість агроєкосистеми в цілому. Сівозміна з еспарцетом допомагає збалансувати ґрунтову родючість, знижує ризик розвитку шкідників і хвороб, оскільки ця культура має

здатність переривати цикли розвитку різних шкідливих організмів. Це також сприяє покращенню структури ґрунту, завдяки глибокому проникненню кореневої системи еспарцету. Сучасні тенденції в енергетичній сфері свідчать про зростаючий інтерес до відновлювальних джерел енергії. Еспарцет можна використовувати як джерело біомаси для виробництва біогазу або біопалива. Це дозволяє додатково використовувати цю культуру в якості екологічно чистого джерела енергії й зменшити залежність від традиційних енергоресурсів.

Важливим аспектом вирощування еспарцету є його користь для здоров'я сільськогосподарських тварин. Ця культура містить багато корисних елементів, таких як вітаміни, амінокислоти та мінерали, що підтримують здоров'я тварин, підвищують продуктивність молока у корів та м'яса у худоби. Використання еспарцету в раціоні тварин допомагає знижувати витрати на комбікорми та поліпшує якість кінцевої продукції.

Вирощування еспарцету може стати основою для виробництва екологічно чистих кормів, що має високий попит серед виробників органічної продукції. Це також дозволяє розширити асортимент кормових добавок і забезпечити високоякісне харчування для сільськогосподарських тварин без використання хімічних добавок, що стає важливим для здоров'я й екології. Створення умов для розвитку виробництва еспарцету може стати привабливим для інвесторів, особливо якщо йдеться про екологічні та інноваційні технології. Це може включати в себе інвестиції в нові методи обробітку ґрунтів, автоматизацію процесів вирощування й збору врожаю, а також створення нових переробних підприємств для виробництва кормів та інших продуктів.

На чорноземі звичайному в умовах господарства у формуванні ґрунтової родючості особливе значення мають поживно-кореневі залишки багаторічних бобових трав. Так, за роки досліджень еспарцет однорічного користування у шарі 0-37 см утворив 3,08 т/га кореневої маси. Найбільш інтенсивно приріст кореневої маси йде на другий рік використання

травостою. Загальне збільшення маси коренів у еспарцету 2-х років користування порівняно з однорічною в зернопаротрав'янопросапній сівозміні становить 2,28 т/га, а в зернотрав'яній - 2,75 т/га. Коренева маса гороху була в 1,77 раза менша, ніж у еспарцету першого року користування та в 3,1-3,23 раза, ніж у дворічної культури. Мінеральні добрива в дозі збільшували масу коренів еспарцету на 0,25 т/га переважно за рахунок інтенсивнішого їх розвитку в шарах 0-10 і 10-20 см. За накопиченням загальної біомаси і, отже, біомеліоративної ролі еспарцет значно перевершує горох. Так залишкова біомаса еспарцету першого року користування перевищувала аналогічний показник у гороху на 2,33 т/га, за дворічного - на 3,22-4,15 т/га. Ця перевага простежується і на подальшій культурі-озимій пшениці. Таким чином, еспарцет різних років користування залишає після себе в 1,14-1,22 рази більше рослинних решток порівняно з однорічними бобовими та злаковими культурами.

Медіно має найвищу врожайність – 3,79 т/га. Це свідчить про його найбільшу ефективність при вирощуванні серед усіх сортів. Аметист донецький має врожайність 3,20 т/га, що на 0,59 т/га менше, ніж у Медіно. Смарагд має найменшу врожайність серед трьох сортів – 3,18 т/га, що майже однаково з Аметистом, але все ж на 0,61 т/га менше, ніж у Медіно.

В умовах господарства для вирощування можна порекомендувати технологію з вирощування еспарцету двох років за норми висіву 3,5 млн/га та 0,15 м шириною міжрядь сорту Медіно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ваксман С.А. Гумус. Походження, хімічний склад та значення його природи / С. А. Ваксман. -К: Сільгоспвид, 1938. 471 с.
2. Василенко А. П. Сучасні технології вирощування еспарцету в умовах Південного Степу України / А. П. Василенко. – Одеса : Одеський аграрний університет, 2020. – 184 с.
3. Василькіна Ю.Ю. Особливості біохімічних процесів при трансформації рослинних залишків сільськогосподарських культур у ґрунтах / Л. Л. Василькіна // Зб. тр. Харків. СХІ, 1985. – Т. 314. – С. 98-103.
4. Веденякіна Н.С. Біологічна активність ґрунту та врожайність сільськогосподарських рослин у полях сівозміни / Н.С. Веденякіна, Г.А. Маміна // Мікробіологічні процеси в ґрунтах та врожайність с/г культур. Вільнюс, 1978. - С. 61-68.
5. Веретельников В.П. Бездефіцитний баланс гумусу та родючість еродованих ґрунтів / В.П. Веретельников, В.А. Рядовий // Землеробство. 1996. -№1.-С. 10-18.
6. Верзиліна Н.Д. Біологічна активність звичайного чорнозему в польових сівозмінах ЦЧЗ / Н.Д. Верзиліна // Ефективність сівозмін у підвищенні родючості ґрунтів. Київнауковидав-во, 1998. - С. 23-30.
7. Герасимчук М. С. Проблеми й перспективи вирощування еспарцету в Степу України / М. С. Герасимчук. – Черкаси : Черкаський аграрний університет, 2014. – 180 с.
8. Грязева, Т.В. Еспарцет – необхідна культура у сучасному рослинництві / Т.В. Грязева, С.А. Ігнатєв // Кормівництво. – 2004. – № 2. – С. 13-19.
9. Дудкіна Т.А. Роль сівозміни та добрив у формуванні біологічних властивостей ґрунту/Т. А. Дудкіна, І. В. Дудкін // Землеробство. 2009. - №2.- С. 12-19.

10. Євстратова Л.П. Мінералізація рослинних залишків у ґрунтах Південної Карелії / Л. П. Євстратова, М. В. Медведєва // Вісник Врожай. 2009. -№2.-С. 41-48.
11. Єзеєва З.В. Симбіотична діяльність посівів еспарцету в залежності від рівня мінерального живлення / З.В. Єзеєва, А.Т. Фарнієв // Кормовиробництво. 2011. – № 9. – С. 24-27.
12. Єпіфанов В.С. Видосортівипробування багаторічних бобових трав / В.С. Єпіфанов, Г.Д. Савельєв, І.В. Єпіфанова // Землеробство. 2009. - №3. -С. 40-62.
13. Жидков В.М. Динаміка основних елементів родючості в короткочасних сівозмінах при зрошенні на світло-каштанових ґрунтах Херсонщини / В.М. Жидков, З.П. Гудков, С.Н. Голеухін // Наук. вестн. Агрохімія. 1999. – Вип. 1.-С. 92-106.
14. Житін Ю.І. Практикум з екології / Ю.І. Житін, Л.В. Прокова. -Вінниця, 2014. С. 71-77.
15. Жуков А.І. Регулювання балансу гумусу у ґрунті / А.І. Жуков, П.Д. Попов // Раціональне використання органічних добрив. К.: Укראгропром, 1988. - 140 с.
16. Заболоцька Т.Г. Післяжнивні залишки польових культур, їх розкладання та вплив на вміст рухомих форм азоту в деяких підзолистих ґрунтах / Т. Г. Заболоцька, М. Н. Лютоєва // Агрохімія. 1994. - №2. -С. 3-9.
17. Іванов С. П. Агроекологічні основи вирощування еспарцету в зонах Степу України / С. П. Іванов. – Київ : Агропромвидав, 2013. – 198 с.
18. Кідін В.В. Використання ячменем мінерального азоту з різних шарів дерново-підзолистого ґрунту / В.В. Кідін, А.Г. Замараєв // Изв. УСХА. -1989. 5. С. 78-84.
19. Кірюшин Б.Д. Сидерат як проміжна культура для накопичення азоту/переклад з німецької Б.Д. Кірюшин // Зелене добриво / Под ред. В.Г. Лошакова. -К.: Колос, 2021. С. 70-78.

20. Кіслов А.В. Важливі агротехнологічні рекомендації Одещини /А.В. Кіслов // Землеробство. 2009. – № 2. – С. 14-22.
21. Ковальчук І. Ю. Вплив агротехнічних заходів на розвиток еспарцету в степових районах України / І. Ю. Ковальчук. – Київ : Академія аграрних наук, 2017. – 236 с.
22. Ковальчук О. В. Використання еспарцету як кормової культури для тваринництва в Степовому регіоні України / О. В. Ковальчук. – Миколаїв : Миколаївський державний аграрний університет, 2019. – 192 с.
23. Козак В. С. Вплив агрохімічних факторів на врожайність еспарцету в Степовому регіоні України / В. С. Козак. – Харків : Обрії, 2017. – 204 с.
24. Колісник В. Г. Еспарцет: агрономічні особливості вирощування в степовій зоні України / В. Г. Колісник. – Львів : Львівська науково-дослідна станція, 2018. – 176 с.
25. Корінь Д.А. Використання рослинами мінерального азоту з різних глибин ґрунтового профілю / Д.А. Кореньков, Е.В. Руделєв // Ґрунтознавство. 2016. -№ 5. - С. 44-52.
26. Корчагін В.А. Агроєкологічні принципи побудови-сівозмін / В.А. Корчагін, О.В. Терентєв // Землеробство. 1999. -№ 7. - С. 11-19.
27. Кострюков С.П. Ефективність біологізації землеробства / С.П. Кострюков, М.Н. Новіков, В.М. Тужішин // Землеробство. -2009.-№8.-С. 6-8.
28. Кривеня Н.І. Накопичення рослинних залишків та поживних речовин у ґрунті культурами польової сівозміни / Н. І. Кривеня // Агрохімія. 1998. – № 3. – С. 60-68.
29. Кузнєцова С.М. Агротехнічні енергозберігаючі прийоми при вирощуванні багаторічних трав у північній частині південного чорнозем'я: Автореф. дис. канд. с/г наук/ С.Н. Кузнєцова. Миколаїв, 2003. – 22 с.
30. Кузнєцова Т.В. Накопичення азоту в мікробній біомасі сірого лісового ґрунту при розкладанні рослинних залишків / Т.В. Кузнєцова, А.В. Семенов, А.К. Ходжаєва та ін. //Агрохімія. 2004. – № 11. – С. 3-12.

31. Кулінський Н.А. Біологізована система землеробства в чорноземній зоні / Н. А. Кулінський, І. В. Русакова, М. Н. Новіков // Землеробство. -2006.- №4.-С. 8-15.
32. Курсакова В.С. Вплив багаторічних трав на фізичні властивості засолених ґрунтів / В.С. Курсакова // Ґрунтознавство. 2009. – № 7. – С. 654-682.
33. Лещенко А. М. Агротехніка вирощування еспарцету в посушливих умовах південного Степу / А. М. Лещенко. – Одеса : Одеський державний аграрний університет, 2016. – 180 с.
34. Листопадов І.М. Родючість ґрунту в інтенсивному землеробстві / І. Н. Листопадов, І. М. Шапошникова. -Київ: Укрсільгоспвидав, 1989. 208 с.
35. Лікоть А.Ю. Вплив сидерації на врожайність льону-довгунця на дерново-підзолистому ґрунті / А. Ю. Лікоть // Агрохімія. 2001. – № 8. – С.41-46.
36. Лобков В.Т. Біологічні процеси в стомлених ґрунтах польових агроценозів // В.Т. Лобков, В.В. Верзилін // Наукові засади вдосконалення сівозмін у сучасному землеробстві. Київ, 1999. - С. 39-42.
37. Малиш В. А. Еспарцет як кормова культура для південних регіонів України / В. А. Малиш. – Львів : Львівська науково-дослідна станція, 2016. – 180 с.
38. Шлапунов, В.М. Польове кормовиробництво / В.М. Шлапунов. - Мінськ: Урожай, 1992. - 115 с.

ДОДАТКИ

Сорт АМЕТИСТ ДОНЕЦЬКИЙ (Еспарцет виколистий)



Назва сорту: Аметист донецький
Назва на англійській мові: Ametyst donets'kyi.



Культура: еспарцет виколистий
Країна створення сорту: Україна



Рік реєстрації: 2004
В держ.реєстру: В реєстрі
Рекомендована зона для вирощування: Степ.



Напрямок використання: кормовий.
Якість: високіклітковинний, середньобілковий.
Група стиглості: середньостиглий

Організація:

З: [Донецький інститут агропромислового виробництва Української академії аграрних наук \(UA\)](#)

ВППС, ВП: [Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція Національної академії аграрних наук України \(UA\)](#)

Сорт СМАРАГД (Еспарцет виколистий)



Назва сорту: Смарагд
Назва на англійській мові: Smaragd.



Культура: еспарцет виколистий
Країна створення сорту: Україна



Рік реєстрації: 2007
В держ.реєстру: В реєстрі
Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Степ.



Напрямок використання: сінокісний.
Якість: високібілковий.
Група стиглості: середньостиглий

Організація:

З, П: [Інститут кормів Української академії аграрних наук \(UA\)](#), [Кіровоградський інститут агропромислового виробництва Української академії аграрних наук \(UA\)](#)

ВППС: [Інститут кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України \(UA\)](#), [Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція Національної академії аграрних наук України \(UA\)](#)

Сорт МЕДІНО (Еспарцет виколистий)




Назва сорту: Медіно

Назва на англійській мові: Medino.



Культура: еспарцет виколистий

Країна створення сорту: Україна 

Рік реєстрації: 2010



В держ.реєстру: В реєстрі

Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.



Напрямок використання: сінокісний.

Якість: середньобілковий.

Група стиглості: середньостиглий

Організація:

З, ВППС: [Веселоподільська дослідно-селекційна станція Інституту цукрових буряків Української академії аграрних наук \(UA\)](#)

1. Підготовка ґрунту

Етап	Дія	Терміни
Осінній обробіток	Оранка на глибину 25-30 см, внесення органічних добрив	Жовтень — листопад
Весняний обробіток	Закриття вологи (боронування), культивация (5-7 см), вирівнювання	Квітень — травень

Д5

2. Підготовка насіння та посів

Етап	Дія	Норма
Підготовка насіння	Протруювання інокулянтами, скарифікація (за потребою)	Протруєння — 100% насіння
Терміни посіву	Весняний посів — квітень, підзимовий — перед замерзанням ґрунту	Весна: квітень — травень, підзимовий — листопад
Норма висіву	Зерно — 80-120 кг/га, зелений корм — 25-30 кг/га	Зерно — 80-120 кг/га, зелений корм — 25-30 кг/га
Глибина загорання	2-3 см (на легких ґрунтах — до 4 см)	2-3 см

Д6

3. Догляд за посівами

Етап	Дія	Частота
Розпушування міжрядь	Розпушування для боротьби з бур'янами та покращення аерації	1-2 рази за сезон
Підживлення	Внесення фосфорно-калійних добрив	За потребою
Контроль бур'янів	Використання гербіцидів (обережно, щоб не пошкодити рослини)	За потребою
Зрошення	Полив за потребою (особливо на посушливих ділянках)	За потребою

Д7

4. Збирання врожаю

Етап	Дія	Терміни
Зелене скошування	Косіння на стадії бутонізації — початку цвітіння	Травень — червень
Збирання насіння	Збирання, коли 70-80% бобів побуріло	Кінець липня — серпень

Д8

5. Ротація культур

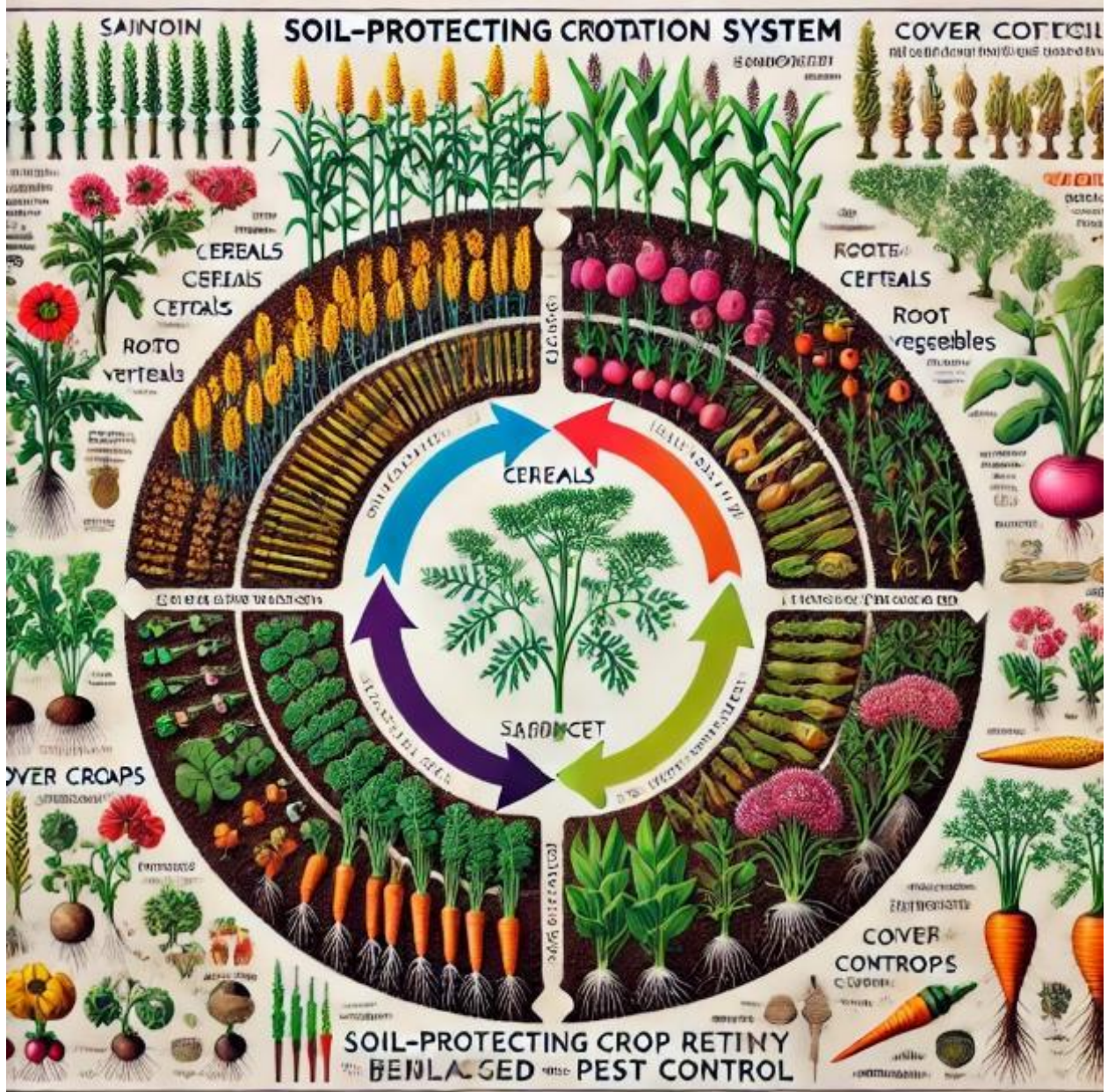
Етап	Дія	Терміни
Тривалість вирощування	Вирощування еспарцету на одному полі	3-4 роки
Ротація з іншими культурами	Ротація після 3-4 років вирощування еспарцету	Після 3-4 років
Оптимальні попередники	Зернові, кукурудза, просо	Перша культура в сівозміні
Погані попередники	Бобові культури (вони можуть знижувати родючість ґрунту)	Не рекомендується

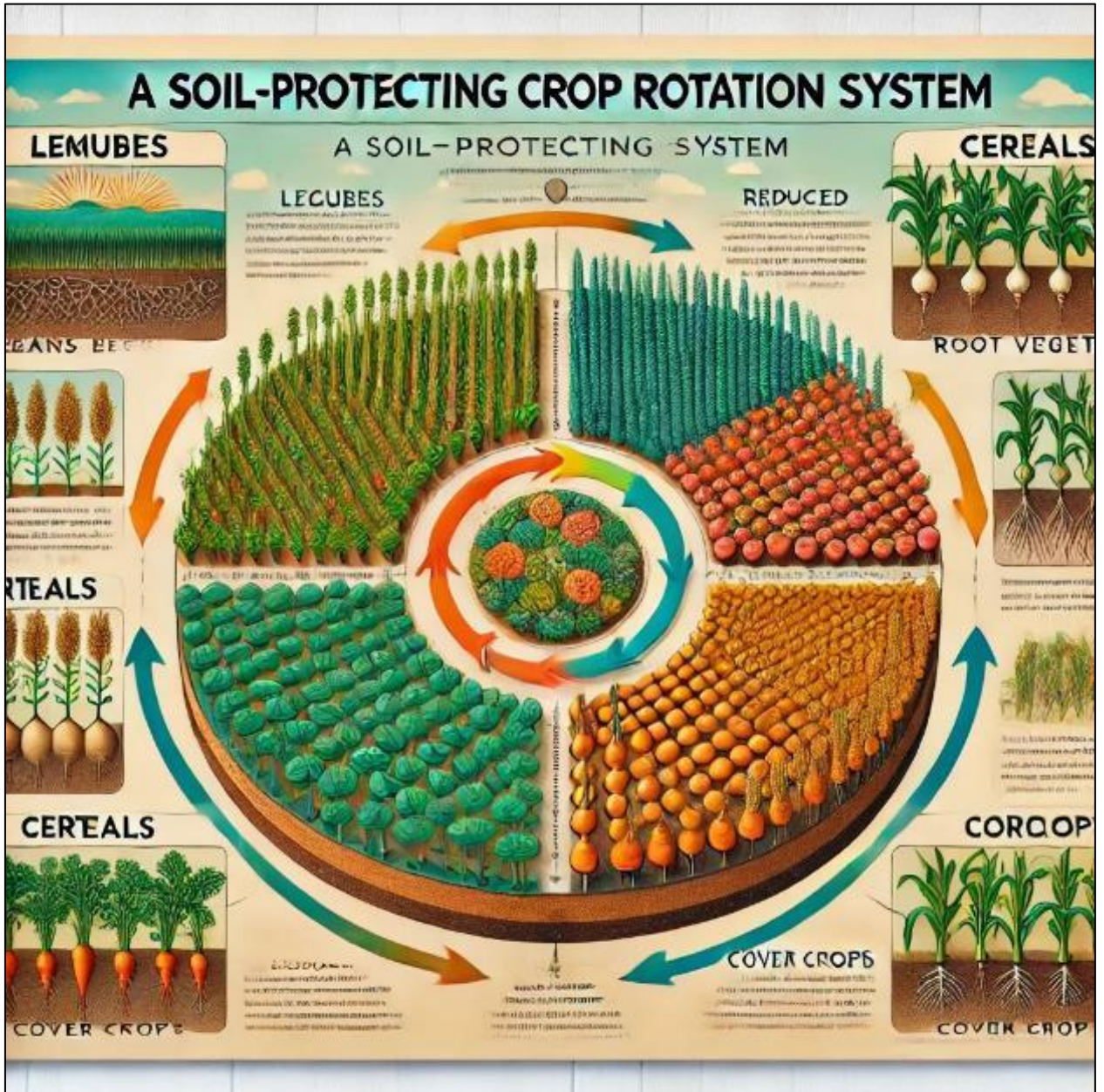
Д9



Д10







Д13



Д14



Д15



Д16



Д17



Д18



Д19



Д20

