

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА  
РОБОТА**

НУБІП України

**05.01 – МКР. 494 «С» 2023.03.31.036 ПЗ**

НУБІП України

**МЕЛЬНИК ВІКТОР ВОЛОДИМИРОВИЧ**

**2023р.**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ  
завідувач кафедри  
рослинництва  
доктор с.-г. наук, професор  
С.М. Каленська  
«    » «    » 2023р.

## ЗАВДАННЯ

### ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

**МЕЛЬНИК ВІКТОР ВОЛОДИМИРОВИЧ**

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

«Агрономія»

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Продуктивність еспарцету залежно від технологій вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України»

Затверджена наказом ректора НУБіП України №494 «С» від 31.03.2023 року.

Термін подання студентом магістерської роботи 14 жовтня 2023 року.

Вихідні дані до магістерської роботи: земельна ділянка площею 100 м<sup>2</sup>, посівний матеріал – насіння еспарцету посівного, мінеральні добрива.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: вивчити залежність урожайності еспарцету посівного від удобрення та висоти скошування, економічна оцінка агротехнічних прийомів, висновки та пропозиції виробництва.

Перелік графічного матеріалу: таблиці, діаграми, рисунки

Дата видачі завдання 17.03.2023 р.

Керівник магістерської роботи  
доктор с.-г. наук, професор

Г.І. Демидаць,

(підпис)

(ПІБ, науковий ступінь та вчене звання)

Завдання прийняв до виконання

В.В.Мельник

(підпис)

(ПІБ студента)

**РЕФЕРАТ**

НУБІП України

Тема впускної магістерської роботи «Агротехнічні основи формування високих врожаїв еспарцету посівного в умовах правобережного Лісостепу

України» викладена на 95 сторінках машинописного тексту й складається із

завдання на виконання магістерської роботи, реферату, вступу, шести розділів,

НУБІП України

один з яких технологія вирощування люцери посівної, висновків та пропозицій виробництву, списку використаної літератури в кількості 52 джерел. Робота містить 18 таблиць.

З метою надійного забезпечення потреб господарства в кормах

НУБІП України

передбачається істотне збільшення обсягів виробництва люцери посівної не тільки за рахунок розширення площ посіву, а насамперед, на основі впровадження високоефективних енергоощадних технологій. Передбачається

розміщення еспарцету посівного в сівозмінах інтенсивного типу, вирощування

високопродуктивних сортів.

НУБІП України

У магістерській роботі проаналізовано технологію вирощування еспарцету посівного в ФГ «СІ-МА-АГРО-2016» та обґрунтовано на основі опрацювання достатньої кількості наукових джерел елементи щодо її

поліпшення і зроблено правильні та аргументовані висновки.

НУБІП України

**Перелік ключових слів:** кормова база, строки сівби, норма внесення добрив, еспарцет посівний, структура посівних площ, собівартість.

НУБІП України

НУБІП України

## ЗМІСТ

Сторінки

Вступ 6

РОЗДІЛ 1. Огляд наукової літератури 8

1.1 Походження поширення та народногосподарське значення культури. 8

1.2 Відношення культури до природних факторів 13

1.3 Відношення еспарцету до удобень 19

1.4 Агротехнічні основи вирощування 20

1.5 Актуальність та обґрунтування досліджень 37

РОЗДІЛ 2. Експериментальна частина 39

2.1 Характеристика місця та умов проведення досліджень 39

2.1.2 Метеорологічні умови у роки проведення досліджень 42

2.1.3 Агротехнічні умови у досліді 44

2.2 Програма і методика проведення досліджень 45

2.3 Результати досліджень та їх аналіз 47

2.3.1 Фенологічні спостереження 47

2.3.2 Висота травостою 50

2.3.3 Співвідношення листків і стебел 52

2.3.4 Щільність травостою 56

2.3.5 Листкова поверхня 60

2.3.6 Врожайність дослідного травостою 64

2.3.7 Хімічний склад 68

РОЗДІЛ 3. Економічна оцінка ефективності технологій вирощування еспарцету посівного 73

Висновки 77

Рекомендації виробництву 78

Список використаної літератури 80

Додатки 84

## ВСТУП

# НУБІП України

Успішний розвиток і продуктивність тваринництва залежить від забезпечення галузі достатньою кількістю повнораціонних кормів. Проте сучасний рівень виробництва кормів в Україні значно нижчий за потреби тваринництва.

# НУБІП України

Сьогодні в багатьох господарствах України на кормові цілі вирощують малопоживні, незбалансовані культури, у зв'язку з чим у раціонах на кожну кормову одиницю спостерігається дефіцит близько 20-30 г перетравного

# НУБІП України

протеїну, що призводить до порушення життєдіяльності тварин, погіршення стану організму тварин, зниження продуктивності, збільшення витрат кормів і підвищення собівартості продукції тваринництва. [54].

# НУБІП України

У сучасних умовах зростає роль комбикормової галузі для нових агроформувань різних форм власності, а забезпечення високопротеїновими кормами стає лімітуючим фактором реалізації генетичного потенціалу продуктивності тварин. Тому вирішення проблеми кормового протеїну є актуальним і потребує термінового вирішення. [53].

# НУБІП України

Встановлено, що у збільшенні виробництва високобілкових, збалансованих кормів велика роль належить багаторічним бобовим травам [56, 28, 42, 61].

# НУБІП України

Дослідження показують, що з господарської, економічної, екологічної точки зору потрібно розширити посівні площі багаторічних трав, які мають унікальну здатність накопичувати атмосферний азот і можуть відігравати важливу роль у біологізації сільського господарства в загалом і кормовиробництві зокрема. [22, 33, 5, 40, 3].

# НУБІП України

Бобові багаторічні трави здатні щорічно накопичувати в урожаї значну кількість органічної маси та азоту. За даними ВНДІ кормів після 3-5 річного використання бобових ґрунти збагачуються на 210-250 кг/га азоту за рахунок кореневої маси та утворення 7-12 т/га гумусу, що за вмістом азоту замінює 40-50 т/га гною [38].

Еспарцет – одна з провідних багаторічних трав, що вирощуються в Україні, яка є важливим джерелом дешевого рослинного білка для тваринництва. Висока поживність кормової маси, позитивний вплив на сівозміну, накопичення біологічного азоту в ґрунті зумовлюють широке використання цього продукту. [39, 55, 30].

У зв'язку з цим темою магістерської роботи було обрано вивчення агротехнічних основ формування високих врожаїв еспарцету посівного в умовах Правобережного Лісостепу України.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Походження, поширення та народногосподарське значення культури

У Франції еспарцети вперше з'явилися на полях в 1567 році. Його почали використовувати як кормову рослину в Англії в середині 17 століття і в Німеччині на початку 18 століття [62]. Культура еспарцету потрапила на південь Росії і в Україну з Франції в другій половині 19 століття. Виходячи з цього, деякі автори стверджують, що незважаючи на своє західноєвропейське походження культура еспарцету має регіон східного чи азіатського походження. [1, 8]

Ареал (роду) *Onobrychis* займає лише частину ареалу роду *Hedysarum* і якої включається в нього. Рід *Onobrychis* виник із роду *Hedysarum* шляхом повільних змін головним шляхом генеративних частин: коли кількість насінин у зав'язі та частинах бобу змінюється на одностінні боби, зрозуміло, що зміни відбулися одночасно вздовж лінії скорочення револуції.

В кінці 18-го на початку 19-го століття еспарцет був завезений у Росію під назвою європейського посівного еспарцету. Але в індивідуальних поміщицьких господарствах, особливо в Україні, він поширився лише з середини XIX ст.

З середини 19-го століття, а в основному з 20-х років нашого століття в Україні вперше введено в культуру дикорослий місцевий еспарцет піщаний, який виявився більш урожайним і зимостійким порівняно зі звичайним вирощуванням.

Одночасно із селекційною роботою значна кількість науково-дослідних інститутів України починає вивчати біологічні та морфологічні особливості різних видів еспарцету.

Досли цих установ показали, що еспарцет є цінною кормовою культурою, особливо Лісостепу та Степу України, в першу чергу для висівання



на схилах та в зайнятих парах, а також у травосумішках з іншими багаторічними травами у кормових сівозмінах.

Зараз еспарцет швидко поширюється на полях і в сівозмінах, а також на територіях, де немає сівозмін, пагорбах і схилах. Еспарцет успішно впроваджено у сільськогосподарське виробництво у таких областях України:

Вінницькій, Київській, Житомирській, Полтавській, Чернігівській, Харківській, Кіровоградській, Дніпропетровській, Запорізькій, Миколаївській, Одеській, Львівській, Тернопільській та ін. [14].

Народногосподарське значення культури еспарцету визначається не лише високим врожайністю і хорошими кормовими достоїнствами зеленої маси та сіна, а й невибагливістю цієї рослини щодо ґрунтових умов, здатністю давати багато цінного високобілкового корму на малопродуктивних землях і, зокрема, на схилах [50, 61].

Зелена маса і сіно еспарцету вважаються прекрасним багатим поживними речовинами кормом для всіх видів худоби. [57].

Проте за вмістом протеїну еспарцет дещо поступається перед люцерною зелена маса і сіно його мають високі кормові достоїнства, про що свідчать дані професора М.Ф. Томме (1964) наведені в таблиці 1.1

Таблиця 1.1  
Середній хімічний склад сіна багаторічних бобових трав

Трава	Вміст, %					
	Протеїн	Білок	Жир	Клітковина	БЕР	Зола
Люцерна	15,2	10,4	1,9	25,7	32,7	8,0
Конюшина	14,3	10,7	2,4	26,7	34,5	7,7
Еспарцет	14,8	12,6	2,5	27,2	33,9	5,7

За даними того ж автора, вміст кормових одиниць у 100 кг зеленої маси становить у люцерни 17,8 кг, у еспарцету-17,3 кг, у конюшини – 17 кг, а перетравного протеїну – відповідно 3,9; 2,8 та 2,7 кг. На кожну кормову одиницю в траві люцерни припадає 219 г перетравного протеїну, в еспарцеті 162 г і в конюшині 159г.

Поживні речовини сіна еспарцету, як і інших бобових трав, мають високий коефіцієнт перетравності (табл. 1.2)

Таблиця 1.2

### Коефіцієнт перетравності поживних речовин сіна бобових трав

Трава	Коефіцієнт перетравності, %				
	Протеїн	Білок	Жир	Клітковина	БЕР
Люцерна	76	59	42	42	68
Конюшина	63	58	61	50	69
Еспарцет	71	66	68	40	71

Дослідження показали, що за кормовою цінністю еспарцет не поступається люцерні та конюшині. Якість зеленої маси залежить від фази використання : вміст білка при відростанні весною – 20,1%, у фазі кушення – 22%, бутонізації – 18%, цвітіння – 16,8%, формування плодів – 15,3%. В 100 кг зеленої маси міститься 20 кормових одиниць, 3,3 кг перетравного протеїну, 0,25 кг – кальцію, 0,07 кг фосфору, 5,6 г каротину, а в одному центнері сіна – 53 кормові одиниці, на кожна з яких припадає 145-155 г перетравного протеїну [2].

Високі кормові властивості мають також солома і полова еспарцету які одержують при обмолоті насінників. Якщо 100 кг люцернової соломи містять 19,7 кормової одиниці і 3,5 кг перетравного протеїну, то така кількість еспарцетової соломи має 37,5 кормової одиниці 4,8 кг перетравного протеїну.

Солома еспарцету і боронно виготовлене з неї охоче поїдається всіма видами тварин і птиці [44].

Велике значення в оцінці якості кормів має вміст вітамінів. Відсутність або дефіцит вітамінів у кормах неминує призводить до порушення обміну речовин в організмі, знижує його стійкість до хвороб, затримує ріст моподняку, знижує продуктивність. Найважливішим вітаміном у тваринництві є вітамін А. В кормах рослинного походження його немає, або є мізерна кількість. Разом з тим в зеленій масі, а також у правильно

приготованому сіні кормових трав завжди міститься провітамін А (каротин), котрий попадаючи в організм тварин перетворюється у вітамін А.

За зоотехнічними вимогами на 100 кг живої маси тварин має бути не менше 30 мг каротину. Дослідження показали, що в кормах з еспарцету його міститься більше ніж в люцерни. Так, люцернове сіно містило 21,2, а еспарцетове 33,6 мг/кг каротину [29].

Коренева система стрижнева, але розгалужується не у верхньому шарі ґрунту, як у конюшини і люцерни, а переважно на глибині 30-70 см. на другий і третій роки життя корені проникають на глибину 3-4 м і більше, утворюючи нові галузження. Коренева система здатна засвоювати важкорозчинні фосфорні і кальцієві сполуки ґрунту й підґрунтя. Тому, еспарцет слабо реагує на внесення органічних і мінеральних добрив та рівень родючості ґрунту, а відтак краще, ніж інші бобові трави росте на малородючих ґрунтах [41].

Агротехнічне значення еспарцету полягає в тому, що ця культура, як і інші зернобобові, має високу врожайність надземної маси та гарну кореневу систему, збагачує ґрунт органічними речовинами, азотом та іншими легкозасвоюваними елементами, покращує його фізичні властивості, має хімічних і біологічних властивостей і, як наслідок, підвищує врожайність у наступних сівозмінах сприяє його підвищенню.

Дослідження показали, що коренева система еспарцету як і надземна маса, найінтенсивніше розвивається протягом перших двох років його життя.

За цих умов на третій рік (другий рік використання) відбувається зниження швидкості утворення нових коренів, а також значне загибель і розкладання старих. Накопичення органічних решток в ґрунті знаходиться в прямій залежності від урожаю надземної маси. Сорти еспарцету, які дають найвищі врожаї сіна, як правило, забезпечують і більше нагромадження сухих поживних і корневих решток [34].

Хімічний аналіз сухих органічних решток, нагромаджених еспарцетом в орному горизонті ґрунту під кінець третього року життя показав, що в них міститься від 1,51 до 2,01% азоту і від 0,48 до 0,59% фосфору. При

перерахунку на 1га виходить, що після дворічного користування посівом еспарцету в ґрунті лишається від 63,4 до 84,6 кг/га азоту і від 19,7 до 26,1 кг/га фосфору. Кількість азоту нагромадженого в ґрунті еспарцетом може досягати навіть 140-200кг/га [16].

Завдяки накопиченню в ґрунті великої кількості органічних решток і наявності в коренях колоній бульбочкових бактерій, які фіксують молекулярний азот повітря, еспарцет збагачує ґрунт гумусом і легкозасвоюваними поживними речовинами і водночас покращує структуру і водно-повітряний режим ґрунту.

Слід відзначити, що кореневі шийки і корені еспарцету не відростають після його переорювання і, на відміну від люцерни, ніколи не забор'яють пластової культури [14, 27].

Заявлені властивості еспарцету роблять його одним із хороших попередників для всіх сільськогосподарських культур. Особливо великий практичний інтерес має використання його, як попередника для озимої пшениці.

За даними [13], урожай озимої пшениці, висіяної по еспарцетовому пару в середньому становив 76,5% від урожаю, одержаного по чорному пару.

М.М.Боролін [7] наводить дані про те, що в Донському зональному науково-дослідному інституті сільського господарства урожай пшениці по чорному пару становив 32,5 ц/га, а по еспарцетовому 30,4 ц/га.

У результаті цих дослідів виявилось, що за запасами продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту розріджена пара за зволуженим орним і посівним горизонтами майже не поступається чорному пару, а за накопиченням нітратного азоту значно перевищує його. Це сприяє дружним, своєчасним сходом озимих культур і гарному розвитку рослин. [29].

Еспарцет – цінна медоносна рослина. Встановлено, що бджоли без попереднього “дресирування” навіть у най посушливі роки більш охоче відвідують еспарцет, ніж інші медоносні рослини.

За даними М.М. Глухова [16], у розпал цвітіння еспарцету у його квітках зосереджується до 95% літніх бджіл і лише 5% їх відвідують інші медоносні рослини. Це зумовлюється хорошою нектароносістю його квіток і наявністю в них великої кількості пилку (перги). Дослідженнями А.К. Оснащено-Кудрявцевої [50] і Н.С. Давидової [18] доведено, що середній вміст нектару в одній квітці коливається від 0,07 до 0,42 мг. Концентрація цукру в еспарцетовому нектарі, за даними Української дослідної станції бджільництва, становить 37,2-55,6%.

Еспарцетний мед має світло-янтарне прозоре забарвлення, приємний аромат і смак. Цінною особливістю його є також те, що він мало кристалізується, а в кристалізованому вигляді являє собою білу ніжну масу з кремовим відтінком.

## 1.2 Відношення культури до природних факторів

Еспарцет належить до родини бобових (Fabaceae), підродини метеликових (Papilionaceae). Родова назва еспарцету *Onobrychis Aolans*.

На Україні в дикому стані зустрічаються вісім видів еспарцету, а в культурі – тільки три: звичайний, або як часто називають його, посівний чи виколистий (*Onobrychis vicifolia*), піщаний (*Onobrychis arenaria*) і закавказький (*Onobrychis transducasia*).

Еспарцет посівний (*Onobrychis vicifolia*) зараз є найпоширенішим видом у сільському господарстві. Є всі підстави вважати, що цей еспарцет походить від дикої природи. Однак слід зазначити, що абсолютно подібних форм в дикій природі не існує. Це говорить про те, що під впливом багаторічного вирощування в культурних умовах цей еспарцет сильно змінився і придбав нові властивості, які принципово відрізняються від його диких предків. У свою чергу дикі форми, від яких походить посівний еспарцет, теж змінювались, набуваючи в процесі природного формотворення нових ознак, що стали підставою для ботаніків віднести їх до тих чи інших видів еспарцету.

Щоб краще засвоїти агротехніку будь-якої сільськогосподарської продукції, необхідно добре знати біологічні та морфологічні особливості її насіння. В еспарцету господарське і біологічне насіння – різні. В

господарському розумінні насінням називають звичайно те, що висівають при посіві. В еспарцету ж насправді висівають не насіння (в ботанічному розумінні), а плоди, які являють собою однонасінні бобики. Насінням у ботанічному розумінні називають те що міститься в середині бобика і утворюється з насінного зачатку. Маса 1000 насінин з плодами сягає 15-18г.

плівчастість бобів еспарцету за даними професора Г.В.Пилипця [52], у виколистого еспарцету становить 27%, на відміну від насіння інших сільськогосподарських культур боби еспарцету після визрівання не потребують тривалого періоду спокою і добре сходять при сівбі через 3-7 днів після збирання. Ця біологічна особливість свіже зібраного насіння еспарцету має велике значення для прискороного розмноження культури.

Насіння еспарцету поглинає з ґрунту необхідну для проростання воду протягом 3-5 днів. Кількість споживаної для проростання води становить в середньому 133,6% від ваги сухого насіння, тобто приблизно на 38% менше, ніж у люцерни [36].

Температурний мінімум для проростання еспарцету вище 40С. Найшвидше воирається вода насінням і проходить весь процес проростання при температурі 18-300С. При проростанні бобів першим зрушується в ріст зародковий корінець, котрий, пройшовши через насінневу оболонку, пробиває вічко у одній з ступок боба і проникає у ґрунт. Слідом за корінцем в результаті інтенсивного поділу клітин починає рости підсім'ядольне колно, яке виносить сім'ядолі на земну поверхню. З'явлення сім'ядолей на поверхні ґрунту прийнято вважати початком сходів [65].

Весь процес проростання еспарцету від посіву до з'явлення сім'ядолей на поверхні ґрунту триває від 7 до 15 днів, залежно від сорту, якості насіння та метеорологічних умов.

Встановлено, що коренева система виколистого еспарцету представлена головним стрижневим коренем, добре вираженим до глибини 1,5 м, і бокових скелетних коренів не має. Дрібні бокові розгалуження зосереджені у верхньому (0-30 см) горизонті ґрунту. Товщина кореневої шийки за 2-3 роки життя досягає 3,4-3,9 см, а глибше її залягання не перевищує 2,3-3,1 см. В результаті досліджень Хорошайдов відмітив закономірний зв'язок довжини і міцності кореневої системи з подовженістю вегетаційного періоду і їх засухостійкістю: чим довша і міцніша коренева система еспарцетів, тим довший їх період вегетації і тим більша засухостійкість [64].

Через 5-7 днів після з'явлення сходів із бруньки, розташованої між сім'ядолями, розвивається перший одиночний справжній листок в процесі дальшого росту нові листки з'являються через кожні 3-5 днів, при чому другий, а часто також і третій листок трійчасті, а наступні – непарно перисті (з п'ятьма, сімома, дев'ятьма і т.д. листячками).

У посівного еспарцету після з'явлення сходів із зародкової стеблової бруньки поступово виростає центральний стебловий пагін, з якого утворюється кілька коротких (по 2-3 см) бічних пагонів. Кожний такий пагін має по 3-5 листків. В рік посіву, навіть при сприятливих умовах зростання, у посівного еспарцету стебла не утворюються, що вказує на зимовий цикл розвитку цього виду еспарцету. Восени і частково взимку при відповідних температурних умовах рослина проходить стадію яровизації. Лише після цього, навесні другого року життя, з пагонів, що утворилися першого року, та з сплячих бруньок кореневої шийки розвиваються стебла, квітки і плоди.

Стебла посівного еспарцету напіввиповнені найшвидше ростуть у період від початку бутонізації до початку цвітіння. У період від початку цвітіння і до його закінчення темпи росту стебел утворю значно скорочуються.

Повністю ж приріст припиняється разом з закінченням цвітіння останньої китиці даного стебла.

Фаза цвітіння в еспарцету відзначається такими моментами:

а) протягом кількох днів листки віночка ростуть, збільшуються і виходять за межі листків чашечки;

б) спочатку розгортається прапор віночка, а потім крило та пелюстки човника;

в) кожна квітка, що розпустилася, трохи загнута донизу і займає певне положення відносно головної осі суцвіття, у посадженій квітці вона відхиляється вниз від осі суцвіття на великий кут.

Розпускання квіток еспарцету відбувається протягом всього дня. Перші квітки розкриваються близько 7-ої години ранку, більшість – між 10-13-ю годинами, а решта – до 18-ї години. При хорошій погоді і достатній кількості запилювачів квітці, які ранком завітають, надвечір того ж дня відцвітають і вянуть. Такий ход квіткування еспарцету і найбуйніше цвітіння його в середині дня, тобто під час найінтенсивнішого льоту комах, є важливою біологічною особливістю цієї рослини, надбаною в процесі тривалої еволюції, як запобіжний захід проти самозапилення [43].

#### *Відношення до світла*

Еспарцети відносяться до групи світлолюбних рослин. Листки цих рослин звичайно грубі і товщі ніж у ті невитривалих рослин, і багатий пролисами на одвинній поверхні листка. За даними Кузнецова В.М. [35], мезофіл листків еспарцету дорзовентральний, що складається з 3-4 рядків палисадної паренхіми і декількох рядків губчатой. Це являється характерною особливістю світлолюбних рослин.

#### *Відношення до водного режиму*

Фактор вологи складається з трьох елементів: опадів, вологості повітря і вологості ґранту, які визначають вплив вологи як екологічного фактора [16].

Еспарцети потребують великих запасів ґрунтової вологи для набухання насіння (плодів), а потім і в період формування квіткових органів. Мінімальну кількість вологи особливо атмосферної, еспарцети вимагають у фазі плодоношення. В цей час вони можуть використовувати ті запаси вологи, які



використовуються добре розвинутою кореневою системою із інших шарів ґрунту.

Завдяки розвиненій кореневій системі еспарцети не використовують недостачі вологи, яка настає у верхніх горизонтах ґрунту під час засухи і при зниженні температури, коли вода майже не може всмоктуватися коренями рослин внаслідок збільшення її в'язкості і підвищення водопоглинаючої здатності ґрунту [14].

Відношення еспарцетів до вологи вияснялось шляхом вивчення випаровуючої здатності листків за допомогою продихів, кількість яких за методикою підраховувалась на визначеній листка [10].

Кількість продихів і їх розміщення має приспособлююче значення і визначає відношення рослини до водного режиму. Чим сухіше повітря, тим вища потреба в випаровуванні і тим більше повинно бути продихів на одиницю поверхні листка. Користуючись кількісно-анатомічним методом дослідження великий російський вчений В.Г.Зеленський [23], відмітив аналогічну закономірність в будові і функціях листків по ярусах одної і тієї ж рослини; він встановив, що чим вище розміщені листки тим більше у них є продихів на одиницю площі, тим краще вони пристосовані для боротьби з посухою [9].

#### *Відношення до температури*

Еспарцети щорічно закінчують вегетацію формуванням бруньок відновлення, що знаходяться на базальній частині паростків і на кореневій шийці. В теплі дні осені частина бруньок відновлення у деяких видів еспарцету встигає розкритися до настання холодів і утворює літньо-осінню "розетку" листків, а основна частина бруньок іде під зимівлю.

Період перезимівлі рослин біологічного зв'язаний з багатьма сторонами їх життя літньо-осіннього періоду і являється як би продовженням [26], цей зв'язок проявляється в різних формах. Перезимівля проходить по різному і залежить від фази, в якій рослина іде під зиму. Еспарцети з добре розвинутою

кореневою системою більш зимостійкі, ніж із слабо розвинутою кореневою системою.

Встановлено, що на зимостійкість рослин впливає структура розетки: види рослин з добре розвинутою, щільно прилягаємою до землі розеткою відрізняються більш високою зимостійкістю, ніж види рослин з прямою розеткою.

Результати перезимівлі еспарцету залежать також від зони розміщення бруньок відновлення, що закладались в літньо-осінній час [46].

#### *Відношення до ґрунтів*

Серед бобових багаторічних трав еспарцет виділяється своєю стосовно ґрунтів. Дослідження, вказуючи на невибагливість еспарцету щодо ґрунту, підкреслюють, що для його успішного зростання і високої продуктивності обов'язковою умовою повинна бути наявність у ґрунті і особливо підґрунті не менше як 0,5% окису кальцію (вапна).

Найвищі врожаї еспарцет забезпечує на чорноземних ґрунтах, які залягають на карбонатних породах. Краще, ніж інші багаторічні трави він росте на піщаних і супіщаних ґрунтах. Дещо менш придатні для культури еспарцету підзолисті, еелонуваті та солончаківі ґрунти. Зовсім непридатні для нього кислі ґрунти, а також ті, що затоплюються або мають близьке залягання ґрунтових вод, а також ділянки в заплавах рік. Тут він погано розвивається і швидко випадає, тому, що коренева система не може проникнути в глибокі горизонти ґрунту і видобувати звідти поживні речовини [35].

Встановлено, що еспарцет в порівнянні з іншими бобовими травами, найбільше поліпшує родючість ґрунту та його властивості. Вплив еспарцету на підвищення родючості ґрунтів виявляється: по-перше, в тому, що він збагачує на органічні речовини за рахунок великої маси коренів та післяжнивних решток, які залишаються в ґрунті після збирання трави; по-друге, еспарцет значно збагачує ґрунт на азот за рахунок фіксації його з повітря бактеріями; по-третє, еспарцет збагачує ґрунт на вапно, фосфор, яке вбирається кореневою системою з нижніх глибоких шарів, а потім а потім екскретується у післяжнивних рештках і кореневій масі орного шару [52].

Встановлено, що еспарцет в порівнянні з іншими бобовими травами, найбільше поліпшує родючість ґрунту та його властивості. Вплив еспарцету на підвищення родючості ґрунтів виявляється: по-перше, в тому, що він збагачує на органічні речовини за рахунок великої маси коренів та післяжнивних решток, які залишаються в ґрунті після збирання трави; по-друге, еспарцет значно збагачує ґрунт на азот за рахунок фіксації його з повітря бактеріями; по-третє, еспарцет збагачує ґрунт на вапно, фосфор, яке вбирається кореневою системою з нижніх глибоких шарів, а потім а потім екскретується у післяжнивних рештках і кореневій масі орного шару [52].

Встановлено, що еспарцет в порівнянні з іншими бобовими травами, найбільше поліпшує родючість ґрунту та його властивості. Вплив еспарцету на підвищення родючості ґрунтів виявляється: по-перше, в тому, що він збагачує на органічні речовини за рахунок великої маси коренів та післяжнивних решток, які залишаються в ґрунті після збирання трави; по-друге, еспарцет значно збагачує ґрунт на азот за рахунок фіксації його з повітря бактеріями; по-третє, еспарцет збагачує ґрунт на вапно, фосфор, яке вбирається кореневою системою з нижніх глибоких шарів, а потім а потім екскретується у післяжнивних рештках і кореневій масі орного шару [52].

Встановлено, що еспарцет в порівнянні з іншими бобовими травами, найбільше поліпшує родючість ґрунту та його властивості. Вплив еспарцету на підвищення родючості ґрунтів виявляється: по-перше, в тому, що він збагачує на органічні речовини за рахунок великої маси коренів та післяжнивних решток, які залишаються в ґрунті після збирання трави; по-друге, еспарцет значно збагачує ґрунт на азот за рахунок фіксації його з повітря бактеріями; по-третє, еспарцет збагачує ґрунт на вапно, фосфор, яке вбирається кореневою системою з нижніх глибоких шарів, а потім а потім екскретується у післяжнивних рештках і кореневій масі орного шару [52].

Встановлено, що еспарцет в порівнянні з іншими бобовими травами, найбільше поліпшує родючість ґрунту та його властивості. Вплив еспарцету на підвищення родючості ґрунтів виявляється: по-перше, в тому, що він збагачує на органічні речовини за рахунок великої маси коренів та післяжнивних решток, які залишаються в ґрунті після збирання трави; по-друге, еспарцет значно збагачує ґрунт на азот за рахунок фіксації його з повітря бактеріями; по-третє, еспарцет збагачує ґрунт на вапно, фосфор, яке вбирається кореневою системою з нижніх глибоких шарів, а потім а потім екскретується у післяжнивних рештках і кореневій масі орного шару [52].

Специфічні для еспарцету бактерії мають властивість утворювати бульбочки за розміром і вагою значно більші, ніж ті, що в люцерни і конюшини. Характерною особливістю бульбочкових бактерій еспарцету є їх висока стійкість проти засух. На відміну від інших бобових культур в еспарцету спостерігається енергійне безперервне утворення бульбочок і кількість їх в середньому на одну рослину припадає 15-30 штук з загальною масою 0,15-0,40г, що становить 300-600 кг/га [65, 49].

### 1.3 Відношення еспарцету до удобрення

Врожайність, якість культур залежить від багатьох факторів. В технології вирощування найбільш впливовим елементом є удобрення. Дослід з удобренням на посівах еспарцету проведено недостатньо, а одержані дані часто носять суперечливий характер [59, 20, 17, 63, 13].

Дослідженнями [47, 31], встановлено, що еспарцет на відміну від люцерно та інших бобових трав слабо, а в окремих випадках навіть негативно реагує на внесення органічних та мінеральних добрив.

За даними Укр. НДІ рослинництва, селекції і генетики внесення N30 P45 K45 призвело до зниження врожаю еспарцету, а при внесенні фосфорно-калійних (P45 K45) він залишався таким самим як на контролі без добрив [25, 20], відзначає, що еспарцет на відміну від багатьох інших культур у певних ґрунтово-кліматичних умовах забезпечує високі врожаї без внесення добрив.

На Сумській дослідній станції вивчали вплив різних доз добрив на врожай еспарцету. При цьому встановлено, що врожай сіна еспарцету в середньому за 5 років на контролі (без гною) становив 21 ц і при внесенні 20-60 т гною на гектар залишився на тому ж самому рівні [52].

У дослідженнях проведених Дрaбівською дослідною станцією рільництва протягом трьох років вивчали вплив гною на врожай еспарцету. В цих дослідях добрива вносили перед зяблевою оранкою безпосередньо під

еспарцет. В середньому за три роки при застосуванні 20 т/га гною врожай сіна еспарцету підвищився на 48% [24].

Дослідженнями проведеними на дослідному полі Білоцерківського сільськогосподарського інституту встановлено, що внесення повного мінерального удобрення в нормі 60, 120, 108 кг/га діючої речовини на малогумусних чорноземах правобережного Лісостепу України до збільшення врожайності еспарцету не проводило [32].

Отже дослідження проведенні в різні часи показали слабку дію, а інколи і негативну реакцію еспарцету не тільки на мінеральні, але й на органічні добрива. Слабку реакцію еспарцету на внесення добрив дослідники пояснюють тим, що потужна глибоко проникла коренева система в спромозі застосовувати елементи живлення з важкорозчинних сполук ґрунту і підґрунтя. Крім зазначених особливостей кореневої системи, причинами такої реакції на добрива є те, що їх внесення спричиняє підкислення ґрунту, внаслідок чого створюються несприятливі умови для утворення життєдіяльності бульбочкових бактерій. Очевидною причиною суперечливості є те, що основна маса кореневої системи еспарцету знаходиться далеко за зоною внесення добрив, а дослідження проводились в різних ґрунтово кліматичних зонах і ґрунтах, які відрізнялися своєю родючістю.

#### 1.4 Агротехнічні основи вирощування

*Місце еспарцету у сівозміні.*

Посіви еспарцету треба найширше запроваджувати в польових сівозмінах як парозаймаючу культуру переважно з однорічним, одно укісним використанням. Другим місцем посіву еспарцету є кормові сівозміни, де його слід висівати в сумішках з іншими багаторічними травами переважно до 2-3 річного використання. Третім місцем значного поширення посівів еспарцету мають бути схили балок, ярів, незаливні луки, малеродючі землі з достатнім

вмістом ванна, де посіви еспарцету можна використовувати переважно не менше 5-7 років [60].

Еспарцет у польових сівозмiнах доцiльно культивувати як парозаймаючу культуру з однорiчним одно уяcним використанням його посiвiв. Ця рослина вiдповiдає всiм вимогам парозаймаючої культури. При

першому укосi на другому році життя еспарцет дає високий врожай цiнного бiлкового корму; рано (в кiнцi травня або на початку червня) звiльняє поле, збагачує ґрунт азотом i iншими поживними речовинами, створює сприятливі

умови для сходiв озимини, хорошого розвитку рослин i формування високого

врожаю зерна озимої пшеницi, яке має підвищений вміст бiлку i сирої клейковини. Зерно озимої пшеницi, вирощеної по зайнятому еспарцетом пару, мiстить 13,4% бiлка, 26% клейковини, а пiсля кукурудзи на силос – вiдповiдно 12,6 i 22,2% [29].

У прифермських i притаборних кормових сiвозмiнах еспарцет у чистому виглядi або у сумiшках з багаторiчними злаковими травами найвигiдніше сiяти на вивiдних полях i застосовувати такий комплекс агротехнiки, який забезпечив би стiйкий урожай трави протягом 4-5 рокiв. Нарештi, коли еспарцетовий покрив поля стане зрiдженням, знизить свою продуктивнiсть,

його слiд зорати i ввести у сiвозмiну, а iнше, попередньо очищене вiд бур'янів i добре оброблене, поле засiяти цiєю культурою i на декiлька рокiв вивести його з сiвозмiни. У при табiрних сiвозмiнах з пасовищним використанням

культур зеленого конвеєра тривалiсть використання посiвiв еспарцету у зв'язку з швидким зрiдженням травостою, яке викликається пасiнням худоби,

повинна обмежуватись двома роками. Такий строк слiд вважати найкращим i на змитих пiвденних схилах ґрунтозахисних сiвозмiнах, де внаслiдок обмеження запасiв ґрунтової вологи на третiй рiк трава, як правило, значно знижує врожай.

У виробничих умовах набуває великого значення питання про те, як сiяти багаторiчнi трави - пiдпокритим чи безпокритим способом.

В досліджах Харківської селекційно-дослідної станції чистий посів еспарцету при дворічному використанні дав вищий врожай, ніж підпокровний, де покривною культурою був овес. Основною причиною шкідливого впливу вівса, як покривної культури на врожай сіна еспарцету, є те, що у нього дуже розвивається вегетативна маса, яка висушує ґрунт і пригнічує сходи еспарцету закінченням. Крім того коренева система вівса розміщується глибше в ґрунті, ніж коренева система ярої пшениці та ячменю, що також шкідливо впливає на розвиток еспарцету. Отже, еспарцет краще підсівати під ячмінь або яру пшеницю [20].

Слід зазначити, що на врожайність еспарцету впливає не лише покривна культура, а й культура, яка росла на цьому полі в попередньому році. Добрими попередниками для еспарцету є такі культури, які залишають значні запаси вологи в глибоких шарах ґрунту.

На підставі наведених вище даних можна зробити такі висновки: в більшості районів України еспарцет у польових сівозмінах дає добрі врожаї при посіві під покрив ярих культур, а також озимих, досягнутих по непарових попередниках; найкращими попередниками для еспарцету є ранні ярі хліба – яра пшениця і ячмінь; підсівання еспарцету під покрив вівса дає гірші результати, ніж під ячмінь та яру пшеницю; покривні культури під які підсівають еспарцет, не тільки не дають зниження врожаю, а здебільшого врожай їх трохи підвищується [52].

#### *Особливості обробітку ґрунту під еспарцет*

Прийоми обробітку ґрунту під еспарцет та еспарцето-злакові травосумішки повинні бути спрямовані на очищення ґрунту від бур'янів, накопичення якомога більше запасів ґрунтової вологи, створення сприятливих умов для дружніх сходів і хорошому їх розвитку на першому році життя [29].

Для сівби еспарцету і еспарцето-злакових травосумішок у кормових та ґрунтозахисних сівозмінах підготовку ґрунту необхідно починати з лущення стерні на глибину 6-8 см одночасно із збиранням попередньої культури або негайно після збирання. На полях, засмічених азотом і іншими

коренепаростковими бур'янами, лушення дає кращий ефект якщо його проводити не дисковими а леміщними знаряддями, при цьому глибину обробітку слід збільшувати до 10-12 см. якщо поле дуже забур'янене, необхідно провести друге лушення через два-три тижні після першого.

Орати на зяб поле під еспарцет слід плугами з передплужниками на глибину 27-30см. як показали досліді багатьох науково-дослідних закладів, у посушливих степових районах така оранка дає можливість збільшити вологість ґрунту на 1,4-4,5% порівняно із звичайною оранкою. За даними Дубенко С.Ю. (1972), поглиблення орного горизонту до 40см сприяє значному підвищенню урожайності трав.

На полях з рівним рельєфом, де немає небезпеки сильного змиву ґрунту, можна застосовувати напівпаровий обробіток зябу. В цьому випадку оранку поводять з одночасним боронуванням, а потім для кращого розпушування ґрунту і вирівнювання ґрунту слідом за оранкою волочать поле ще раз важкими боронами поперек ріллі. Якщо ж ґрунт на час підняття зябу дуже пересох і рілля виходить бриластою, замість боронування її прикочують кільчастими котками. Навесні після випадання дощів і утворення кірки на поверхні ґрунту її руйнують боронуванням, а при появі сходів бур'янів – поле обробляють культиваторами в агрегаті з боронами. Такий напівпаровий обробіток зябу не тільки сприяє знищенню бур'янів, а й дає можливість весною на 2-3 дні раніше почати закриття вологи і відразу ж без передпосівної культивації приступити до сівби, завдяки чому зберігається чимало ґрунтової вологи, необхідної для проростання насіння [59].

Правильний вибір способу основного обробітку ґрунту (дернини) має вирішальне значення при докорінному поліпшенні природних кормових угідь і, зокрема, при залуженні схилів. Дослідами, проведеними Г.Д.Радченком, встановлено, що найкращим способом обробітку дернини на південному схилі є безпліцева оранка, особливо у тому випадку, коли попередньо була злуцена дернина на глибину 10-12см леміщними лушительниками. Непогані результати отримано також при суцільній та посмужній попередній оранці

плугом з передплужниками на глибину 25-30см. багаторазове дискування дернини “дочорна” виявилось найменш ефективним, хоча врожай зеленої маси еспарцето-злакової травосумішки і в цьому разі був втричі вищий, ніж на пасовищі.

Передпосівна підготовка ґрунту в кормових і ґрунтозахисних сівозмінах, як і на звичайних полях, починається з закриття вологи боронуванням важкими боронами в 1-2 сліди. Роботу цю треба поводити по мірі визрівання ґрунту і протягом одного дня. Запізнення з волочінням або

проведення його в розтягнуті строки приводить до втрати великої кількості

вологи. При безпокритому посіві і підсіві еспарцету під покрив ранніх зернових культур в роки з сухою весною на чистих від бур'янів полях з ґрунтом, який не “запливає” передпосівної культивуації можна не робити, а

сіяти відразу ж після боронування зябу. Якщо ж весна відзначається

вологістю, а поле забур'янене або ґрунт дуже “заплив”, після боронування

обов'язково слід провести передпосівну культивуацію на глибину висівання насіння [15].

#### *Удобрення еспарцету*

Потреба рослин у добривах залежить від здібності її кореневої системи

засвоювати важкорозчинні сполуки. Еспарцет в цьому відношенні відрізняється від багатьох інших культур.

Дослідженнями Н.С.Давидова [18], було встановлено відсутність ефекту

від внесення азотних, фосфорних і калійних добрив під еспарцет. Це пояснили

надзвичайно сильною здатністю еспарцету поглинати з ґрунту важкорозчинні фосфорні і калійні сполуки.

Вивчали також порівняльний вплив гною і суперфосфату на врожай

еспарцету ті люцерни. В цих дослідах добрива вносили перед зяблевою

оранкою безпосередньо під еспарцет і люцерну, які сіяли без покривної

культури [53]. І було встановлено, що гній майже зовсім не вплинув на врожай

еспарцету. У той же час врожай люцерни під впливом гною збільшився майже



у два рази. Суперфосфат не тільки не дав прибавки врожаю еспарцету, а й навіть знизив його.

В досліді Федоровського М.Т. (1958) вивчався вплив фосфорного і азотно-фосфорного добрива на врожай еспарцету, конюшини і вико-вівсяної сумішки. В цьому досліді добрива вносили під покривну культуру – овес.

Фосфорне і азотно-фосфорне добриво, внесені під покривну культуру, дало помітне зниження врожаю сіна еспарцету. В той же час вплив тих самих добрив на конюшину і вико-вівсяну сумішку був позитивний.

В інших дослідженнях [56], одержано такі результати від внесення різних добрив під трави. В цих дослідіях гній вносили восени перед зяблевою оранкою, а мінеральні добрива – навесні під культивуацію, перед посівом покривної культури. Гній у кількості 20 т/га дав досить значні прибавки врожаю зерна покривної культури, також збільшився врожай сіна конюшини,

а на врожай сіна еспарцету вплив гною був дуже малопомітний. На врожай вівса і конюшини також добре вплинули фосфорні і фосфорнокалійні добрива. Щодо еспарцету, то, навпаки ці добрива дали помітне зниження врожаю. Вапно, внесені під покривну культуру перед посівом в кількості 30 ц/га дало підвищення врожаю сіна еспарцету.

Деякі дослідники вважають, що еспарцет не реагує на добриво тому, що в нього основна маса дрібних корінців, які здатні воирати поживні речовини з ґрунту, залягають на значній глибині, куди не попадають поживні речовини, що вносяться з добривами [53]. Причиною зниження врожаю еспарцету від суперфосфату вважають те, що суперфосфат, будучи кислим добривом, підкислює ґрунт, а еспарцет дуже негативно реагує на підвищену кислотність ґрунту.

Дослідженнями Делемінчука Н.І. [19], встановлено, що при удобренні еспарцету суперфосфатом пригнічується розвиток бульбочкових бактерій, внаслідок чого погіршується живлення рослин азотом. А також причиною слабого впливу суперфосфату і гною на еспарцет визнають те, що він потребує насамперед азотних добрив, бо в нього бульбочки утворюються пізніше, ніж в

інших трав, і що при одночасному внесенні азотних та фосфорних добрив еспарцет позитивно реагує і на суперфосфат [27].

Щодо питання про шкідливий вплив суперфосфату на розвиток бульбочкових бактерій, - про це твердять деякі дослідники – то по суті ця концепція мало ймовірна з таких мотивів.

Бульбочкові бактерії бобових належать до одного виду. Тому мало ймовірно, щоб організми, які належать до одного й того ж виду, в симбіозі з конюшиною й люцерною позитивно реагували на внесення суперфосфату, а з еспарцетом – різко негативно. Суперфосфат вносили скрізь врозкид під

передпосівну культивування, а тому все добриво знаходилося у поверхневому шарі ґрунту. Отже, залишається зовсім незрозумілим питання, яким чином суперфосфат може вплинути на розвиток бульбочок на коренях еспарцету на

ділянках, удобрених суперфосфатом, можна пояснити тим, що суперфосфат різко впливав на ріст і розвиток покривної культури. На удобрених ділянках

вегетативна маса покривної культури розвивалась сильніше ніж на не удобрених, ґрунт на цих ділянках був сухіший, еспарцет під покривом розвивався гірше, слабше реагував на подразнення бульбочкових бактерій і тому давав менше бульбочок, ніж на не удобрених ділянках. Отже, причини

гіршого росту еспарцету і слабшого розвитку бульбочок на його корінцях на удобрених ділянках – одні і ті самі – це гірші умови для росту еспарцету внаслідок чуйнішого росту покривної культури [15].

У дослідях Пилипця Г.В. [52], одержано результати, які дозволяють зробити такі висновки:

а) суперфосфат не дав жодної прибавки врожаю по обох досліджуваних видах як при внесенні добрива на глибину 15-25 см, так і при глибокому внесенні на 60-90 см;

б) незважаючи на те, що в досліді були взяті досить високі дози суперфосфату, які відповідають  $P_2O_5$  150 кг/га, в жодному випадку не було помітно шкідливого впливу суперфосфату і зниження від нього врожаю еспарцету;

в) гній дав помітні прибавки врожаю еспарцету. Однак загортання гною на глибину 60-90см не тільки не підвищило його ефективність, а навпаки знизило її проти звичайного внесення гною на глибину 15-25см.

г) в усіх без винятку випадках посів еспарцету на глибоко розпучених ділянках дав значне підвищення врожайності в порівнянні з обробіткою ґрунту на звичайну глибину;

д) отже, якщо при такому рівні врожаю на еспарцет мало впливає таке сильне і всебічно діюче добриво як гній, а на суперфосфат еспарцет зовсім не реагує, то це свідчить лише про дуже важливу особливість цієї культури – діставати і збирати потрібні поживні речовини, де їх не можуть узяти інші сільськогосподарські культури.

У зв'язку з суперечливістю даних щодо реакції еспарцету на добрива останні під чисті його посіви не вносять (на багатих гумусом ґрунтах) або застосовують у невеликих нормах (N30 P30-45 K30-45) після збирання покривної культури. На змитих бідних на гумус ґрунтах при сівбі еспарцету у суміші з іншими бобовими й злаковими травами дають повне добриво або фосфорно-калійні.

Великий ефект дає обробка насіння еспарцету нітрагіном перед посівом.

В досліді М.М.Будероги [10], на фоні внесення РК і гною для нітрагіну була висока, ніж на не удобреній ділянці, а на фоні нітрагіну більш ефективним було внесення добрив.

Непогані результати дає замочування насіння еспарцету перед посівом невеликою кількістю розчину молібдену, бора і марганцю у воді. Молібден підвищує врожай загальної маси, а бор і марганець – врожай насіння.

У досліді рослини еспарцету із насіння, обробленого розчином молібдену, розвивались краще, мали на коренях більше бульбочок. [14]. Ще більша кількість бульбочок спостерігалась при внесенні з насінням молібдену і нітрагіну. Молібден підвищив врожайність і покращив якість сіна.

Таким чином, обробка насіння нітрагіном і молібденом дозволяє одержати високі врожаї еспарцету з підвищеним вмістом протеїну на вилугуваних чорноземах північного Лісостепу.

На підставі наведених даних можна зробити висновок, що еспарцет, на відміну від конюшини, люцерни і інших культур, має високу здатність засвоювати важкорозчинні поживні речовини, що є в ґрунті, і слабо реагує на добрива. Через це в звичайних посівах еспарцету не доцільно безпосередньо удобрювати еспарцет, а краще вносити добрива під інші культури сівозміни.

#### Підготовка насіння і сівба

Як свідчить багатолітня практика, обов'язковою умовою одержання дружних сходів, хорошого розвитку і високої врожайності еспарцету є старанна підготовка посівного матеріалу. Якщо насіння погане, то навіть при відмінній підготовці ґрунту і високому рівні посівних робіт сходи еспарцету з'являються на дружно, бувають зрідженими, слабенькими, нездатними успішно протистояти бур'янам і несприятливим умовам життя. Внаслідок цього травостій, як правило, сильно заростає бур'янами і дає низький урожай зеленої маси і сіна [11]. На кожну партію насіння потрібно мати відповідні документи про їх сортову належність і посівні кондиції (таблиця 1.3).

Таблиця 1.3  
Показники якості насіння еспарцету

Вид еспарцету	Клас	Кількість насіння			Схожість не менше, %
		Основної культури, %	Інших культурних рослин, %	Бур'янів, шт./кг	
Виколістний (посівний)	1	99	0,1	20	85,0
	2	97	0,5	100	80,0
	3	95	1,0	500	65,0

У визначенні якості насіння важливе значення має такий показник, як енергія проростання, бо від енергії проростання залежить дружність сходів і польова схожість.

При низькій енергії проростання схожість насіння в полі теж затримується, воно не встигає прорости до того часу, поки ґрунт ще досить вологий.

Насіння повинно бути також добре виповненим, мати абсолютну вагу, чистим від насіння бур'янів, особливо від такого злісного як родовик (*Ruthenium sanguisorba*). При ранніх сходах коріння еспарцету росте в глибину швидше ніж коріння покривної культури, порівняно швидко досягає глибоких шарів ґрунту, куди коріння покривної культури взагалі не доходить.

В цих умовах рослини еспарцету при підпокривному посіві добре закріплюються і не бояться посухи.

Коли ж сходи еспарцету затримуються і коренева система покривної культури розвивається в глибину швидше, ніж еспарцету тоді еспарцет пригнічується покривними рослинами і зріджується.

Одним із способів прискорення схожості еспарцету є передпосівне замочування насіння [52]. Для цього його намагають у діжки і заливають водою (температура 15-160С), де витримують протягом доби. Потім насіння розгортають тонким шаром на асфальтовому майданчику і, часто перелопачуючи його, сушать за дві доби.

На ділянці, засіяній замоченим насінням, сходи з'явилися на два дні раніше, а травостій був значно густішим, ніж при сівбі сухим насінням.

Позитивно впливає на врожай еспарцету нітрагінізація насіння тобто передпосівне оброблення їх препаратом нітрагіном, який являє собою пастеризований ґрунт насичений чистою культурою бульбочкових бактерій [12]. Обробляти нітрагіном насіння треба вдень сівби і це дає значне підвищення врожаю сіна еспарцету.

Своїми біологічними особливостями еспарцет щодо строків посіву належить до ранніх ярих культур: його насіння починає проростати при

невисокій температурі; насіння при проростання потребує великої кількості вологи, сходи еспарцету переносять короткочасні весняні приморозки.

У виробничій практиці тепер застосовуються такі строки і способи посіву еспарцету :

- посів ранній - ранній посів ярого ячменю під покрив ярої пшениці;
- ранньовесняний посів під укриття озимих культур;
- посів без розсади ранньою весною;
- посів без укриття влітку чорними парами;
- післяжнивна посадка влітку після рано зібраних з поля культур;
- літнє вирощування під покривом проса.

Еспарцет під ранні ярі хліба треба сіяти одночасно з посівом останніх, тобто в перші дні весняних польових робіт. Тепер застосовується кілька

способів посіву багаторічних трав під покрив ярих. Найкращий з них це

одночасна сівба трав і покривної культури. Вона досягається за допомогою

спеціальної комбінованої сівалки, яка одночасно висіває насіння трав і покривної культури. Перевага цього способу полягає в тому, що сівба

проводиться у ті строки, коли сіють ранні ярі хліба; трави сіють окремими

рядками посередині міжрядь покривної культури; трави можна сіяти на ту

глибину, яка для них є найкращою.

Еспарцет у чистому вигляді і в сумішках з іншими бобовими та злаковими травами можна також сіяти окремою сівалкою впоперек посіву

покривної культури. Проте цей спосіб може дати добрі результати тільки тоді,

коли сівба буде проведена в ранні строки, одночасно з посівом покривної

культури.

Під озимину при непарових попередниках, яка порівняно добре

розкущилась і вкоренилась, а ґрунт за осінньо-зимовий період ущільнився,

еспарцет краще підсівати дисковою сівалкою впоперек рядків озимини. Після

посіву необхідно провести боронування легкими або середніми боронами.

Підсів треба проводити найраніше, як тільки буде можливість працювати в полі.

Ранній весняний безпокровний посів у звичайних польових умовах проводити недоцільно, бо в перший рік життя еспарцету росте слабо і доброго врожаю не дає, а також він дуже забур'янюється.

Літній безпокровний посів еспарцету може широко застосовуватись з метою прискореного розмноження насіння. Літні посіви проводять свіжо зібраним насінням і вже на другий рік дають високий врожай сіна і насіння. Літні посіви, проведені у липні, дають найвищий врожай сіна з першого укосу першого року користування.

Отже, чистий безпокровний посів еспарцету краще проводити влітку після старанного очищення поля від бур'янів [24].

Післяжнивний посів треба проводити негайно після збирання попередньої культури. У лісостеповій смузі закінчити його не пізніше першого серпня, а в степовій до 10-15 серпня. Пізніші посіви – незимостійкі і гинуть під час перезимівлі. Своєчасний післяжнивний посів еспарцету в досить вологий ґрунт дає не гірші результати ніж весняний. (Білоножка І.І. 1962).

Вагова норма висіву еспарцету залежить від сорту, ваги 1000 насінин, їх схожості і господарської придатності, а також від ґрунтово-кліматичних умов, якості підготовки ґрунту, часу і способу сівби. Дослідженнями встановлено, що оптимальна норма висіву насіння виколистого еспарцету при вирощуванні його на сіно як при безпокровному, так і при покривному посівах, буде в межах 75-80 кг схожого насіння на 1 га [12]. Щоб визначити вагову норму висіву, необхідно вагу 1000 насінин в г. помножити на задану числову норму висіву (в млн. шт.) на 1га. Для обчислення фактичної норми висіву необхідно перш за все визначити господарську придатність насіння по формулі:

$$X=A*B/100, \text{ де}$$

X - господарська придатність насіння, %

A – чистота насіння, %

B – схожість, %

Знаючи господарську придатність, фактичну норму висіву насіння можна визначити, помноживши вагову норму висіву на 100 і розділивши на господарську придатність насіння.

Насіння еспарцету незначне розмірами і має порівняно невелику кількість поживних речовин, потрібних рослинам для проростання і початкового росту доки, поки вона зможе забезпечити себе елементами живлення за допомогою листя і кореневої системи, крім того, еспарцет при проростанні насіння виносить сім'ядолі на поверхню, що зв'язане з перемаганням досить великого опору ґрунту. Все це значною мірою обумовлює глибину загортання насіння еспарцету при посіві (60).

На важких глинистих ґрунтах, які під впливом опадів можуть дуже запливати і ущільнюватись. Насіння треба загорнути неглибоко, не більше як на 3-4 см, а на середніх і легких – не більше як на 4-5 см. глибину загортання насіння, більшу від 5-ти см (до 6-7 см), можна допускати лише на легких ґрунтах при літніх посівах, коли ґрунт на поверхні пересихає. Глибину загортання насіння можна встановлювати відповідним регулюванням сівалки і передпосівним обробітком ґрунту. Слідом за сівалкою (краще в одному агрегаті) треба обов'язково пускати посівні борони (райборінки), які добре вирівнюють поверхню ґрунту і одночасно знищують грудочки (Бойко.Л.Е.1972).

Після сівби здебільшого буває доцільно провести коткування ґрунту гладенькими або рубчастими котками. Коткування добре впливає на підвищення вологості ґрунту на тій глибині на яку загортається насіння, і сприяє кращому його проростанню. На важких ґрунтах, які дуже запливають від дощів, через 2-3 дні після коткування, коли насіння почне кильчатись, поле доцільно обробити райборінками, щоб запобігти утворенню кірки.

*Догляд за посівами*



Після посіву еспарцету з покривною культурою як у чистому вигляді, так і особливо у сумішках з багаторічними злаковими травами та конюшиною і люцерною, треба стежити, щоб на поверхні після дощу не утворилася кірка.

Якщо великий дощ випав на другий або на третій день після посіву, то відразу ж, як тільки протряхне ґрунт не допускаючи утворення кірки, можна провести боронування легкою бороною впоперек рядків. В цей час насіння еспарцету ще не проростає, і боронування його не пошкодить. Але коли проростання почалось і сім'ядолі досягають поверхні ґрунту, боронувати не слід, бо це може значно пошкодити сходи. [57].

Знищити кірку на початку з'явлень сходів трав можна також за допомогою рубчастого котка. Але обробіток рубчастим котком дає добрі результати лише тоді, коли проводити його своєчасно, тобто відразу, як тільки протряхне ґрунт і не прилипатиме до котка. Рубці котка руйнують кірку, яка починає утворюється на поверхні.

Після збирання покривної культури не допускати, щоб на полі, де посіяний еспарцет, довго стояли копи. При збиранні покривних культур комбайнами солому треба негайно прибирати з поля і скиртувати. Якщо еспарцет пробуде під снопами або під соломою навіть 5-7 днів то він зовсім загине [24].

Часто з тих чи інших причин посіви еспарцету після збирання покривної культури виходять зріджені. В таких випадках слід підсівати еспарцет свіже зібраним насінням підсівання слід провести якнайраніше, відразу після збирання покривної культури, і закінчити цю роботу не пізніше 1 –го серпня.

Норму висіву встановлювати щоразу залежно від ступеня зрідження трав.

Якщо еспарцет зріджений рівномірно по всьому полю то підсів можна провести звичайною зерною дисковою сіялкою, пускаючи її впоперек рядків трав, посіяних навесні. Коли ж еспарцет зріджений невеликими плямами то дещо пізніше підсіяти його врозкид руками, збільшивши норму висіву, а після цього обробити культиватором і бороною, щоб добре загорнути насіння [59].

При підпокровному посіві еспарцету під рання ярі або озимі хліба ґрунт за літо, осінь і зиму запливає і ущільнюється. Якщо траву навесні другого року життя не обробити то на поверхні ґрунту утворюється груба кірка, а часто навіть досить глибокі тріщини, через які ґрунт швидко висихає. Насіння бур'янів, які бувають у травостої підпокровної культури, осипається на поверхні ґрунту і засмічує його; крім того, деякі бур'яни після збирання покровної культури добре розвиваються, досягають і своїм насінням також дуже засмічують ґрунт. При збиранні покровних культур (особливо комбайнами) залишається стерня, яка зберігається на полі до наступного року і під час косіння багаторічних трав попадає в сіно. В зв'язку з тим, що на такій стерні розвивається багато різних грибків, ці реїтки, попадаючи з сіном у корм можуть викликати дуже небезпечне захворювання худоби [52].

Щоб запобігти всім цим несприятливим моментам, треба рано навесні розпушувати ґрунт на посівах багаторічних трав.

Весняне розпушування посівів еспарцету треба проводити у ранні і стислі строки, як тільки ґрунт протряхне і добре піддається обробітці робочими органами знарядь.

#### *Строки і висота скошування*

Дослідами Рабиновича В.М. [52], встановлено, що найінтенсивніше нагромадження укісної маси в еспарцеті відбувається в період від початку бутонізації до початку цвітіння рослини. За цей час приріст стебел досягає у різних сортів від 30 до 50 см, що становить понад 60% загальної висоти травостою. Пізніше, тобто в період від початку цвітіння до його закінчення, ріст рослин, а разом з ним і накопичення врожаю різко падають.

Треба мати на увазі, що відразу після цвітіння стебла еспарцету дуже грубішають, у них значно зменшується кількість перетравного білка та без азотистих екстрактивних речовин і збільшується кількість не перетравної клітковини. Крім того, після цвітіння еспарцету листя починає сохнути і осипатись. Тому при збиранні під кінець цвітіння бувають дуже великі втрати, внаслідок чого знижується врожай сіна і погіршується його якість.

Проте проводити масове збирання врожаю еспарцету на сіно до цвітіння теж недоцільно, бо в такому разі буде значний недобір врожаю сухої маси й основних поживних речовин.

Щоб не допустити втрат врожаю сіна, треба починати збирання на початку цвітіння, проводити його в стислі строки, з тим, щоб закінчити не пізніше як у фазі середини цвітіння [59].

При згрібанні сіна у валки і складанні його в копички треба стежити, щоб не осипалися листочки і суцвіття еспарцету, які є найціннішою частиною.

Ці роботи потрібно виконувати тоді, коли листя ще не пересохло. Як тільки сіно в копичках висохне, негайно його заскиртувати. Скиртувати сіно еспарцету можна тільки тоді, коли вологість його становитиме не більше 15-17% до абсолютної сухої ваги. Сухим еспарцетне сіно можна вважати тоді, коли стебла в руках легко ламається.

Урожай зеленої маси, а також вихід сіна, сінажу і вітамінного трав'яного борошна, які з неї виготовляються, набагато залежать від строків скошування еспарцету. Дослідами Мартинова І.А. [43] встановлено, що найінтенсивніше нагромадження укісної маси в еспарцеті відбувається в період від початку бутонізації до початку цвітіння рослини. За цей час приріст стебел досягає у різних сортів від 30 до 50 см, що становить понад 60 % загальної висоти травостою. Пізніше, тобто в період від початку цвітіння до його закінчення, ріст рослин, а разом з ним і накопичення врожаю різко падають.

Визначаючи строки збирання еспарцету, необхідно прагнути до того, щоб не тільки одержати високий врожай, а й зібрати з одиниці площі як найбільшу кількість поживних речовин і в першу чергу протеїну. Про зміни в хімічному складі сіна еспарцету, в залежності від фази розвитку рослин, можна судити по результатам досліджень колишнього українського філіалу Всесоюзного інституту кормів імені В.Р.Вільямса [59].

Було встановлено, що в період від початку бутонізації до фази повного цвітіння рослин, тобто протягом однієї декади, вміст сирого протеїну зменшився на 7,2 %, а клітковини збільшився на 5,9 %.

При збиранні еспарцету у фазі повного цвітіння урожай кормів буває вищим, ніж при скошуванні у фазі бутонізації або на початку цвітіння. Однак збір кормових одиниць і перетравного протеїну у пізніші строки збирання завжди буває меншим. Так за даними [15] урожай сіна еспарцету при збиранні у фазі бутонізації дорівнював 29 ц/га, на початку цвітіння – 32,1 і при повному цвітінні – 37 ц/га. Збирання ж кормових одиниць у ці строки відповідно становили 18,9, 16,7 і 15,2 ц/га, а перетравного протеїну – 3,62; 2,92 і 2,87 ц/га. Слід пам'ятати, що перетравність еспарцетового сіна буває тим вища чим раніше воно скошене.

Зниження вмісту протеїну і інших поживних речовин у пізніші фази розвитку еспарцету пов'язане не лише з старінням рослин але й з досить значним зменшенням питомої ваги в укісній масі найбільш цінної і поживної її частини – листків. Дослідами М.І.Паніна [18] в посушливих умовах Ставропольського краю встановлено, що в усіх сортів еспарцету, які вивчалися, максимальна площа листя припадає на період бутонізації і початку цвітіння рослин, складаючи 47-69 тис.м<sup>2</sup>/га. На час масового цвітіння листова поверхня зменшилась до 35-48 тис.м<sup>2</sup>/га, або на 25,5-30%. Це пояснюється тим, що на початку цвітіння еспарцету спостерігається спершу поступове а потім все інтенсивніше пожовтіння, усихання і опадання нижніх листків на стеблі. Втрата ж листків призводить до різкого зниження якості корму.

З урахуванням цього збирання еспарцету найкраще розпочинати на початку цвітіння і проводити в стислі строки. Скошування еспарцету в фазі бутонізації, тобто під час найінтенсивнішого приросту надземних частин рослин, призводить до недобору врожаю, а збирання в кінці цвітіння, коли стебла досягають максимальної височини, але втрачають при цьому нижні листки, спричинює зменшення збору кормових одиниць а також протеїну і інших поживних речовин [29].

Дуже важливе значення в справі підвищення врожайності еспарцету має також і висота його скошування. При високому зрізі спостерігається досить значна втрата зеленої маси, а при надто низькому – гіршають умови

пагоноутворення, в результаті чого знижується врожай отави. Тому перше скошування слід проводити на висоті 6см від поверхні ґрунту, а друге – на більшій висоті зрізи (8-10см). при такій висоті стерні в рослинах лишається більше запасних та пластичних речовин, інтенсивніше йде процес утворення бруньок і пагінців на кореневій шийці, краще затримується сніг на полі, що підвищує стійкість еспарцету проти суворих умов зимівлі та сприяє дружньому відростанню його весною наступного року [47].

### 1.5 Актуальність та обґрунтування досліджень

За останні роки кардинально змінилась ситуація щодо прибутковості тваринництва. Висококорентабельним є молочне та м'ясне виробництво, за умов високої продуктивності сільськогосподарських тварин. У свою чергу подальший розвиток та продуктивність тваринництва залежить від стабільності кормової бази, підтвердженням тому, слугує доля витрат на корми в загальній структурі виробничих витрат, в середньому по тваринництву вони становлять 55-65%. Саме тому виробництво достатньої кількості високопоживних збалансованих кормів з низькою собівартістю одиниці продукції є однією з передумов успішного розвитку тваринництва. Однією з причин такого стану є недостатня кількість високопродуктивних сіяних багаторічних бобових трав.

На основі вищезгаданого слід зазначити, що еспарцет є цінною і перспективною культурою. Висока врожайність, невибагливість до умов вирощування вказує на те, що культура є значним резервом зміцнення кормової бази і вирішення проблеми білку, а тому зумовлює необхідність подолання всіх перешкод до широкого її впровадження. Недостатня обізнаність спеціалістів, про господарську, кормову цінність, слабка наукова інформація про технологію її вирощування – вагомими причинами того що культура впроваджується повільно, а її посіви займають незначні площі.

Все це говорить про те, що питання пов'язані з вивченням культури в цілому та окремих елементів технологій її виробництва є актуальними і вимагають подальшого глибокого вивчення.

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

## РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

# НУБІП України

### 2.1 Характеристика місця і умов проведення досліджень

Чернігівська область володіє значним сільськогосподарським потенціалом і є однією з найбільш аграрно розвинутих в Україні. Земельний фонд включає 3190,3 тис. га, найбільша частка якого становлять сільськогосподарські угіддя – 2068,4 тис. га (64,8%) та ліси і інші лісовкриті площі – 739,4 тис. га (23,2%). У сільськогосподарських угіддях рілля займає 68,3% або 1413,2 тис. га, сіножаті 14,9% (308,2 тис. га), пасовища 13,7% (283,6 тис. га).

Досвід землеробства засвідчує, що найважливішою умовою сталого та безпечного виробництва сільськогосподарської продукції є постійна турбота про збереження та підвищення родючості ґрунтів. Це питання набуває особливої гостроти для умов Чернігівщини, ґрунтовий покрив якої сформований, в основному, малогумусними ґрунтами легкого гранулометричного складу, що визначило їх низьку ємність вбирання, невисоку буферність, малу насиченість ґрунтовими колоїдами, а відтак, підвищену вразливість від техногенного та антропогенного впливу.

Розміщення території області в межах двох ґрунтово-кліматичних зон, обумовило значну строкатість ґрунтового покриву. Загалом експлікація ґрунтів сільськогосподарських угідь області включає 253 ґрунтові відміни, які об'єднують в 10 агровиробничих груп. Найбільш поширеними є дерново-підзолисті ґрунти та сірі лісові, темно-сірі і чорноземи опідзолені які займають 62% орних земель, а це майже 900 тис. га.

Фермерське господарство «СІ-МА-АГРО-16» с. Носівка Носівського району знаходиться в межах помірно-континентального поясу, до якого входить майже вся Україна. Воно розташоване в зоні стійкого зволоження.

Сума активних температур (понад +10 °С) досягає 2300-2600 °С. Період з цими температурами триває з першої декади квітня до першої декади жовтня,

що становить 160-170 днів. Середньорічна температура повітря складає +6,7 °С. Середньомісячна температура в січні та лютому становить -6,3 °С, абсолютний мінімум температури -36 °С. Літо відзначається стійко високими

температурами, хоча іноді надходять доволі прохолодні повітряні маси з півночі, але ненадовго. У липні середньомісячна температура сягає +19,5 °С,

а найвища +39 °С. Перехід температур через +5 °С відбувається в І декаді квітня, всі культури, що вирощуються в Україні, в даному господарстві можна вирощувати завдяки збіганню вегетаційних періодів культур з цими

температурами. Взимку можливе вимерзання озимих культур завдяки досить низьким температурам, що бувають кожної зими.

Щодо водного режиму, то річна сума опадів складає близько 540 мм. В основному до 310 мм. випадає в теплий період (квітень-жовтень). Сніговий

покрив з'являється в кінці жовтня і сягає близько 20-25 см, але буває що він не з'являється до середини грудня, а потім випадає досить велика його кількість.

Взимку бувають протяжні відлиги, коли земля втрачає сніговий покрив, що загрожує озимим культурам. Грунт промерзає в середньому на 20 см. В травні і червні часто трапляються засухи. Влітку в основному опади випадають у

виді гуртових дощів. В вересні і жовтні часто спостерігається надмірне випадання опадів, що перешкоджає збиранню культур з довгим вегетаційним періодом.

Таблиця 1.

Середня кількість опадів і температури по роках і місяцях

Показник	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Середня багаторічна кількість опадів, мм	30	25,5	33	38	53	75	67	56,1	45	40,8	37,8	35,1	536,3
Середня багаторічна температура повітря °С	-6,3	-6,3	1,1	+6,8	14,7	17,4	19,5	18,3	13,4	7,3	0,8	-4	6,7
Вологість повітря о 13 <sup>00</sup> год.	84	78	75	63	51	56	57	55	58	68	79	84	67,3

Загалом такі погодні умови сприятливі для вирощування основної сільськогосподарської продукції за умови ретельного дотримання технологій



вирощування. Але за даних скрутних умов в нашій державі господарство далеко не завжди може все зробити вірно і вчасно. Тому взимку часто вимерзають озимі культури завдяки відлигам і різким похолоданням і відсутністю снігового покриву. Весною небезпечні заморозки, які все частіше зустрічаються, особливо в травні, що є дуже небажаним природним явищем.

Також весною бувають тривалі засухи і коли вчасно не провели закриття вологи, ґрунт значно її втрачає, на поверхні полів створюється несприятлива крупно-грудочкувата структура, що зашкоджує подальшій сівбі культур, як сталося цього року в даному господарстві.

Певна нестача вологи в ґрунті спостерігається часто влітку в комплексі з високими температурами і можливими суховіями це пригнічує розвиток рослин. Часто під час жнив проходять грозові дощі, що їх затримують, викликає вилягання злаків. Вересневі і жовтневі затяжні дощі заважають збори врожаю культур з довгим вегетаційним періодом. В жовтні трапляються перші осінні заморозки, що пошкоджують ще недорозвинені культури.

Якщо переглянути дані про метеорологічну ситуацію за останні три роки, то легко можна помітити надто сильні відхилення показників зволоження і температури повітря від середніх багаторічних.

Так температура повітря в цілому майже щомісяця на пролязі 2023 і 2022 років була злегка вищою звичайногом в результаті вона 2022 року перевищила середній показник на 1,9 °С, а 2023 – на 1,7°С.

Щодо опадів то тут взагалі екстремальна ситуація. За середніх 536 мм в 2023 році вони досягли 653 мм, а в 2022 р. взагалі сягнули 814 мм. Цей великий ухил від норми в 2023 році обернувся іншою стороною – надзвичайно довгою засухою. В квітні і травні випадає неприпустимо мала кількість опадів. Тож в цілому за цей рік кількість опадів значно нижча від норми буде (адже рік ще не скінчився).

Таблиця 2

Кількість опадів, температура повітря по місяцях за три останніх роки

Місяці	2023		2022		2023	
	Опади, мм	Температ ура, °С	Опади, мм	Температ ура, °С	Опади, мм	Температ ура, °С
Січень	28,3	-0,8	20,9	-3,1	25,6	-3,6
Лютий	39,3	-2,6	27,3	-3,6	30,3	-3,1
Березень	79,9	+2,6	13,8	-5,1	17,5	+3,2
Квітень	54,3	11,1	42,1	9,6	15,6	14
Травень	30,0	14,2	173,2	16,2	10,8	20,1
Червень	156,4	16,9	154,7	18,5	-	-
Липень	45,4	24,4	17,8	23,3	-	-
Серпень	39,6	20,6	136,2	19,7	-	-
Вересень	68,6	13,9	118,0	13,8	-	-
Жовтень	19,7	8,8	57,9	6,8	-	-
Листопад	60,3	2,2	42,4	4,0	-	-
Грудень	31,1	-7,8	10,0	-8,5	-	-
<b>За рік</b>	<b>Σ 652,9</b>	<b>t<sub>сер.</sub> 8,6</b>	<b>Σ814,3</b>	<b>t<sub>сер.</sub> 8,4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

### 2.1.2. Метеорологічні умови у роки проведення досліджень

Рельєф місцевості хвилястий з добре розвиненим мікрорельєфом у вигляді блюдця, де збирається вода опадів. Частина земель господарства, природні луки, рельєф їх рівнинний, із заболоченими низинами, далі від господарства низини чередуються з піщаними горбами.

Серед типів ґрунтів основні площі займають чорноземи, є трохи сірих. В заплаві розміщені болотні ґрунти і дерново-підзолисті, на яких зростає хвойний ліс.

**I. Черноземи****2250**

- |    |  |      |
|----|--|------|
| 1. | Черноземи звичайні малозгущені суглинкові      | 162  |
| 2. | Черноземи звичайні малогумусні легкосуглинкові | 1465 |
| 3. | Черноземи звичайні малогумусні супіщані        | 170  |
| 4. | Черноземи звичайні вилуговані супіщані         | 52   |

- |    |   |     |
|----|---|-----|
| 5. | Черноземи опідзолені супіщано-легкосуглинкові | 265 |
|----|---|-----|

- |    |  |    |
|----|--|----|
| 6. | Черноземи глибокі малогумусні глинисті | 98 |
|----|--|----|

- |    |   |    |
|----|---|----|
| 7. | Черноземи глибокі малогумусні вилуговані піщано-легкосуглинкові | 38 |
|----|---|----|

**II. Сірі лісові****503**

- |    |  |    |
|----|--|----|
| 8. | Світло-сірі опідзолені легкосуглинкові | 65 |
|----|--|----|

- |    |                                   |     |
|----|-----------------------------------|-----|
| 9. | Сірі опідзолені пилювато-супіщані | 166 |
|----|-----------------------------------|-----|

- |     |  |    |
|-----|--|----|
| 10. | Сірі опідзолені піщано-легкосуглинкові | 72 |
|-----|--|----|

- |     |  |     |
|-----|--|-----|
| 11. | Темно-сірі опідзолені-піщано-легкосуглинкові | 136 |
|-----|--|-----|

- |     |   |    |
|-----|---|----|
| 12. | Темно-сірі опідзолені пилювато-супіщані | 64 |
|-----|---|----|

**III. Болотні****62**

- |     |                                      |    |
|-----|--------------------------------------|----|
| 13. | Мулувато-болотні недостатньо-осушені | 10 |
|-----|--------------------------------------|----|

- |     |                                     |    |
|-----|-------------------------------------|----|
| 14. | Торфувато-болотні слабкосолонкуваті | 33 |
|-----|-------------------------------------|----|

- |     |   |    |
|-----|---|----|
| 15. | Торфовища середньоглибокі слабкосолончакуваті | 19 |
|-----|---|----|

**IV. Лучні****47**

- |     |                                 |    |
|-----|---------------------------------|----|
| 16. | Лучні глейові пилювато-супіщані | 17 |
|-----|---------------------------------|----|

- |     |   |    |
|-----|---|----|
| 17. | Лучно-чорноземні піщано-легкосуглинкові | 30 |
|-----|---|----|

**V. Дерново-підзолисті****306**

- |     |  |     |
|-----|--|-----|
| 18. | Дерново-середньопідзолисті пилювато-супіщані | 135 |
|-----|--|-----|

- |     |   |     |
|-----|---|-----|
| 19. | Дерново-середньопідзолисті піщано-легкосуглинкові | 146 |
|-----|---|-----|

- |     |  |    |
|-----|--|----|
| 20. | Дерново-підзолисті глеюваті глинистопіщані | 25 |
|-----|--|----|

Всі ці ґрунтові відміни є на території господарства. Природні пасовища і сіножаті розміщені на лучних і болотних типах ґрунтів. Рілля охоплює великі простори чорноземів та частково сірі ґрунти.

Бал бонітету ґрунтів ріллі складає близько 50-60. По кислотності 60% ґрунтів слабкокислі (рН=5,1-5,3), решта близькі до нейтральних та нейтральні. За вмістом азоту до 90 % ґрунтів мають середній його вміст (8,1-16,0 мг/100 г.гр) за Корнерілдом. Вміст фосфору за Чіріковим, Кирсановим біля 15 мг/100г. гр що є підвищеним з певними коливаннями. Щодо калію то тут на 50% площі з середнім його вмістом і решта з підвищеним і високим (серед. 6,1-9,0, підвищеним 9,1-12,0; високим 12,1-18,0 за Чіріковим). Вміст гумусу в них близько 3-4 %.

З цих даних можна зробити висновок, що рілля розташована на добрих за якістю ґрунтах які в середньому добре задовольняють вимоги культур, що вирощуються в господарстві.

### 2.1.3 Агротехнічні умови у досліді

Дослід закладений в 2022 році на ділянці який є характерним для зони Лісостепу України. Попередником сепаршету була вико-вівсяна сумішка (пелюжковий посів). Використовувалися добрива у формі аміачної селітри, гранульованого суперфосфату та хлористого калію. Фосфорні та калійні добрива вносили восени, азотні весною.

Після збирання попередника провели лушення стерні на глибину 6-8 см. Т-150К+ЛДП-10.

Основний обробіток провели плугами з передплужниками на глибину 27-30 см з одночасним боронуванням Т-150К+ПЛН-5-35+2БЗТС-1.

Восени після випадання дощів та утворення кірки на поверхні ґрунту її руйнували боронуванням.

Передпосівну підготовку ґрунту починали з закриття вологи боронуванням важкими боролами в один – два сліди.

В день сівби виконали передпосівну культивуацію на глибину загортання насіння агрегатом КЛАС-2КПС4+8БЗТС-1. Передпосівна культивуація направлена на формування пухкого посівного шару ґрунту, який би сприяв

виконанню якісної сівби. Після передпосівної культивуації провели розмітку та розбивку користуючись попередньо складеним планом розміщення варіантів.

Посів безпокритий, проводили зерноотрав'яною сівалкою СЗ-3,6 на глибину 3-4см. Норма висіву становила 80-100 кг./га. Спосіб висіву – звичайний рядковий.

## 2.2 Програма та методика проведення досліджень

Враховуючи вищесказане на протязі 2022-2023 рр. в умовах ФГ «СІ-МА-АГРО- 2022» нами були проведенні дослідження по вивченню агротехнічних основ формування високих врожаїв еспарлету посівного в залежності від удобрення та висоти скошування. Використовувались при цьому польові та лабораторні методи.

Завданням досліджень передбачалось:

- вивчити вплив добрив та висоти скошування на формування травостою еспарлету посівного;
- виявити вплив добрив, висоти скошування на основні показники врожайності та якості корму;
- дослідити при яких умовах мінерального живлення і якій висоті скошування проявляється найбільший біологічний потенціал культури;

Польові досліді були закладені на стаціонарному полі кафедри кормо виробництва та с.г. меліорації на Агрономічній дослідній станції за такою схемою:

Удобрення:

- без добрив (контроль);
- P60 K60 (розрахункова доза);
- N30 P60 K60;
- N45 P60 K60;
- Висота скошування:
- скошування на висоті 7 см;

- скошування на висоті 12 см.

Грунти – типові малогумусні. Повторність у дослідах чотирьохразова, розміщення варіантів – систематичне. Попередник вико-вівсяна травосумішка (післяжнивний посів). Спосіб висіву – звичайний рядковий. Еспарцет був висіяний весною 2022 року. Площа дослідної ділянки 100 м<sup>2</sup>, а облікової – 50

м<sup>2</sup>.

Травостій скошували у фазі – початок цвітіння. Використовувались добрива у формі аміачної селітр гранульованого суперфосфату та хлористого калію. Фосфорні і калійні добрива вносили восени, азотні весною.

При закладанні дослідів, проведені різного роду вимірювання, спостереження, аналізи, користувалися загальноприйнятими сучасними методами. (Доспехов Б.А. 1985, Основи наукових досліджень у рослинництві, 2000 ).

Фенологічні спостереження проводили на всіх варіантах та повторностях досліду шляхом огляду рослин під час основних фенофаз розвитку на дослідній ділянці.

Висоту визначали шляхом вимірювання 20 рослин, відбираючи зразки по діагоналі двох несуміжних повторностей досліду перед кожним укосом.

Аналізуючи дані висот визначають середню висоту рослин.

Щільність травостою визначають по всіх варіантах на протязі вегетації шляхом підрахунку кількості пагонів трьох типів на фіксованих ділянках площею 0,25 м<sup>2</sup> (50x50см), після чого шляхом підрахунку щільність травостою переводять на 1м<sup>2</sup>, в трьох типових місцях ділянки двох несуміжних повторностей досліду.

Співвідношення листків і стебел визначали шляхом відбирання проб (снопи масою 1кг в трьохкратній повторності в двох несуміжних повторностях досліду). Для цього відбирали по 25 рослин в трьохкратній повторності в двох несуміжних повторностях досліду, обривали листки і шляхом зважування листків і стебел підраховували їх відсоток.

Площу листкової поверхні дослідного травостою визначали ваговим методом (Ещенко та інші, 2005).

Облік урожайності проводили при досягненні бобового компоненту фази бутонізації методом суцільного скошування з одночасним зважуванням і відбором зразків для визначення кількості абсолютно сухої маси та хімічного аналізу.

## 2.3. Результати досліджень та їх аналіз

### 2.3.1. Фенологічні спостереження

Фенологія – це кількісні та якісні зміни в рослинах на протязі всього періоду їх життя. Рушійними силами цих процесів являється ріст і розвиток рослин.

Фенологічні спостереження за роки досліджень приведені в таблицях 2.8

і 2.9.

Таблиця 2.8

Фенологічні спостереження за розвитком еспарцету посівного залежно від добрив та висоти скошування у 2022 році.

Норми добрив	Висота скошування									
	7 см					12см				
	відростання	стеблуння	бутонізація	початок цвітіння	масове цвітіння	відростання	стеблуння	бутонізація	початок цвітіння	масове цвітіння
Без добрив (контроль)	7.04	2.05	13.05	24.05	29.05	5.04	30.04	10.05	19.05	25.05
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	7.04	2.05	13.05	24.05	29.05	5.04	30.04	10.05	18.05	25.05
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	6.04	1.05	13.05	23.05	29.05	5.04	29.04	9.05	18.05	24.05
N <sub>43</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	6.04	1.05	13.05	23.05	19.05	5.04	29.04	9.05	18.05	25.05



Таблиця 2.9

Фенологічні спостереження за розвитком еспарцету посівного залежно від добрив та висоти скошування у 2023 році.

Норми добрив	Висота скошування									
	7 см					12 см				
	відростання	стеблуння	бутонізація	початок цвітіння	масове цвітіння	відростання	стеблуння	бутонізація	початок цвітіння	масове цвітіння
Без добрив (контроль)	4.04	29.04	10.05	19.05	26.05	2.04	27.04	7.05	16.05	22.05
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	4.04	29.04	9.05	19.05	25.05	2.04	26.04	7.05	15.05	22.05
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	4.04	28.04	9.05	18.05	25.05	2.04	26.04	7.05	15.05	21.05
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	4.04	28.04	9.05	18.05	25.05	2.04	26.04	7.05	15.05	21.05

Наші дослідження показали, що внесені добрива і висота скошування вплинули на розвиток травостою еспарцету посівного. Внесені добрива сприяли швидкому відростанню травостою навесні. Порівнюючи розвиток травостою при різних висотах скошування слід відзначити, що більш інтенсивніше травостій відростав при скошуванні на висоті 12 см. При цій висоті фази розвитку наступали раніше.

Це пов'язано з тим, що при більш високому скошуванні в травостій містилось більше запасних пластичних поживних речовин, внаслідок чого травостій раніше відростав, швидше наступали відповідні фази розвитку і створювалися кращі умови для формування більш високої врожайності. Це вказує на те, що в рівних умовах зростання мінеральному живленні найбільш впливовим фактором є висота скошування. Найкращі умови для росту і розвитку складаються при висоті скошування 12 см.

### 2.3.2. Висота травостою

Урожайність кожної культури визначається рядом показників, основними з яких є висота, площа листової поверхні та щільність травостою.

Тому в наших експериментах ми перевірили, як коливається показник висоти трави залежно від удобрення та висоти скошування. За висотою рослин та інтенсивністю їх лінійного росту можна судити про масу надземної частини, умови росту і розвитку та очікуваний урожай. Встановлено, що висота травостою є комплексним показником, на розвиток якого впливає багато факторів. Висота рослини лінійно залежить від урожайності трави.

Дослідження становили, що висота травостою змінюється по укосах, так висота травостою в першому укосі була більшою за висоту травостою у другому укосі. Пояснюється це кращими умовами росту і розвитку та використанням запасних поживних речовин, які залишилися в рослинах після зимівлі, а також за рахунок значних запасів ґрунтової вологи накопиченої в осінньо-зимовий період. До того ж забезпеченість вологою при формуванні

другого укосу гірше ніж при першому, опади випадали нерівномірно, високі температури сприяли неефективним втрагам вологи через його випаровування з ґрунту та транспірації.

Дані наших досліджень наведені в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

**Висота травостою еспарцету посівного залежно від добрив та висоти скошування, см (середня за 2022-2023рр)**

Норми добрив	Висота скошування			
	7 см		12 см	
	Перший укіс	Другий укіс	Перший укіс	Другий укіс
Без добрив (контроль)	77,5	44,0	79,5	47,0
P60K60	83,0	47,0	87,0	50,0
N30P60K60	84,5	47,5	88,0	50,0
N45P60K60	84,5	48,0	87,5	51,5

Під час досліджень встановлено, що внесені добрива та висота скошування впливають на розвиток насадження сафлору. Внесені добрива сприяли швидкому росту трави навесні та більшій висоті в різних середовищах удобрення. Коли порівнювати висоту трави при різній висоті скошування, то слід зазначити, що більша висота трави утворюється при скошуванні на висоті 12 см. Тому що на такій висоті стадії розвитку наступали раніше і, відповідно, висота травостою як на першому, так і на другому схилах зростає.

### 2.3.3. Співвідношення листків і стебел

Продуктивність і поживність травостою багато в чому залежить від його структури. Листя і суцвіття — це органи рослин, які значною мірою визначають хімічний склад рослин і харнову цінність рослин. Крім того, від кількості і загальної площі листків залежить площа асимілюючої поверхні і кількість енергії, яка буде перетворена в енергію хімічного зв'язку органічних сполук. Листя містить в 2-3 рази більше білка і менше клітковини, ніж стебла, багато вітамінів та інших фізіологічно активних сполук, корисних для життєдіяльності тварин.

Співвідношення стебла і листя безпосередньо залежить від умов середовища. Коригувати цю норму економічно вигідним способом можна агротехнічними прийомами. При поліпшенні умов росту і розвитку співвідношення листя і стебла змінюється в бік першого, що підвищує поживність корму і підвищує асиміляційну активність рослини.

Дані співвідношення стебел і листків еспарцету посівного приведені в таблиці 2/11

Таблиця 2.11

Співвідношення стебел і листків еспарцету посівного залежно від добрив та висоти скошування, %

(в середньому за 2022-2023рр)

Норми добрив	Висота скошування							
	7 см				12см			
	Перший укіс		Другий укіс		Перший укіс		Другий укіс	
	стебла	листки	стебла	листки	стебла	листки	стебла	листки
Без добрив(контроль)	51,9	48,1	48,8	51,2	50,3	49,7	47,7	52,3
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	52,0	48,0	48,2	51,8	49,6	50,4	47,7	52,3
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	51,8	48,2	48,6	51,4	49,5	50,5	47,6	52,4
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	52,1	47,9	48,8	51,2	49,2	50,8	47,3	52,7

Дослідження показують, що висота зрізу має найбільший вплив на співвідношення. При скошуванні на висоті 12 см питома маса листя була більшою, а питома маса стебла меншою. Збільшення листкової маси пояснюється тим, що при скошуванні на висоті 12 см розростається більше стебел, а отже, збільшується облистненість.

Спостереження та вимірювання показали, що за більш високих режимів скошування посилюється процес пагоноутворення, що сприяє формуванню більш густої травостою. Більш інтенсивне пагоноутворення відбувалося за рахунок пазушних бруньок на стовбурах і брунькування в кореневій шийці.

Слід зазначити, що утворення значної кількості листків при більш високому скошуванні впливає на показники хімічного складу. Враховуючи, що листя є основним органом рослини, де у більшій кількості утворюється вміст білка.

Ми виявили, що цей показник найвищий при висоті скошування рівно 12 см, при висоті скошування 7 см. У структурі посіву переважали стебла, що позначилося на хімічному складі травостою. На цій висоті вміст білка та зели зменшився, а зберігається більша кількість клітковини.

Тому важливим елементом технології вирощування, який позитивно впливає на співвідношення стебла та листя, є висота скошування. Високе скошування (12 см) дозволяло щільніше формувати листя, що позитивно вплинуло не тільки на підвищення врожайності, а й на покращення поживності корму.

#### 2.3.4 Щільність травостою

Продуктивність культури залежить від багатьох показників вегетативної маси, зокрема висоти, густоти, стояння, площі листкової поверхні. Густота рослин є показником, від якого залежить повне використання запасних поживних речовин, вологи, площі поверхні, сонячної радіації і в кінцевому підсумку продуктивність.

Показники густоти рослин еспарцету залежно від рівня мінерального живлення та висоти скошування наведені в таблиці 2.12

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 2.12

Кількість пагонів еспарцету посівного в залежності від добрив та висоти скошування, шт/м<sup>2</sup>

Норми добрив	Роки								Середнє за 2022-2023 рр.			
	2022				2023							
	укоси				укоси				Укоси			
	перший висота скошування		другий висота скошування		Перший висота скошування		другий висота скошування		перший висота скошування		другий висота скошування	
7 см	12 см	7 см	12 см	7 см	12 см	7 см	12 см	7 см	12 см	7 см	12 см	
Без добрив (контроль)	736,0	747,0	740, 0	752,0	748,0	759,0	751, 0	772,0	742, 0	753,0	746,0	762,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	742,0	753,0	744, 0	758,0	754,0	766,0	755, 0	777,0	748, 0	760,0	750,0	768,0
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	747,0	759,0	749, 0	761,0	757,0	770,0	759, 0	774,0	752, 0	765,0	754,0	767,0



N <sub>45</sub>	749,0	757,0	752,0	759,0	754,0	768,0	757,0	773,0	751,0	763,0	755,0	766,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>			0				0		0			

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП УКРАЇНИ

Одержанні данні показують, що внесені добрива на густоту стояння еспарцету мали незначний вплив. Як на варіантах без внесення добрив, так і при внесенні їх густота стояння була майже однакова. Більший вплив на густоту стояння мала висота скошування травостою. Густіший був травостій при висоті скошування 12 см. Це пояснюється тим, що при вказаній висоті в рослинах лишається більша кількість запасних пластичних речовин, внаслідок чого інтенсивніше проходить процес утворення пазушних бруньок, з яких формуються пагони.

# НУБІП УКРАЇНИ

## 2.3.5 Листкова поверхня

# НУБІП УКРАЇНИ

Найважливішим фактором, що визначає використання сонячної енергії, є структурна організація врожаю, його здатність формувати достатньо активний фотосинтетичний апарат. Розвиток вегетативної маси, що визначається площею листкової поверхні, є кількісною оцінкою ступеня придатності до росту і формування врожаю. Листкова поверхня має велике значення у формуванні ефективності та якості корму, а листя є основним органом фотосинтетичної діяльності рослин. (Ничипорович А.А. 1974)

# НУБІП УКРАЇНИ

Дослідження показали, що розміри листкової поверхні неоднакові і найбільший вплив на її формування має висота скошування (табл. 2.13).

# НУБІП УКРАЇНИ

Показники листкової поверхні при висоті скошування 12 см були достовірно вищими, ніж у травостої, скошеної при висоті скошування 7 см.

# НУБІП УКРАЇНИ

Встановлено, що високий укіс (12 см) забезпечує більш інтенсивний ріст вегетативної маси, а скошування трав настає дещо раніше. Варто також відзначити, що при скошуванні на висоті 12 см трава не тільки створює більшу поверхню, але й листя більші, їх питома вага вища і формується щільніший і щільніший урожай.

# НУБІП УКРАЇНИ

Площа листкової поверхні еспарцету посівного в залежності від добрив та висоти скошування, тис. м<sup>2</sup>/га

Норми добрив	Роки							
	2022		2023					
	Укоси		укоси					
	перший	другий	перший	другий				
	висота	висота	висота	висота				
	скошування	скошування	скошування	скошування				
	7 см	12 см	7 см	12 см	7 см	12 см	7 см	12 см
Без добрив (контроль)	48,7	49,5	29,4	32,1	49,1	50,3	29,7	32,6
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	49,5	50,4	30,1	32,8	50,4	50,9	31,0	32,4
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	50,8	51,8	29,8	31,7	51,2	52,3	31,1	32,0
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	50,2	51,3	28,7	32,4	50,7	51,8	29,2	32,2

Урожай зеленої маси, вихід кормових одиниць і збір протеїну значною мірою залежать від фази аспіринного скошування. У практиці кормовиробництва, знаючи умови збирання еспарцету, необхідно прагнути не тільки досягти високої врожайності, а й зібрати з поля якомога більшу кількість поживних речовин і насамперед протеїну. Кількість отриманої маси тісно пов'язана зі стадією розвитку спаржі. Збирання як на ранніх, так і на пізніх стадіях розвитку призводить до нестачі врожаю, протеїну та інших поживних речовин. Особливо небажано використання травостою на пізніх етапах. Зменшення вмісту протеїну та інших поживних речовин на пізніх етапах розвитку сафлору пов'язане не тільки зі старінням рослин, а й із досить значним зниженням питомої ваги в зрізаній масі її найціннішої та поживної частини – листя. (Таблиця 2.14).

Таблиця 2.14

Площа листків еспарцету посівного залежно від добрив та висоти скошування у різні фази розвитку,  
тис.м<sup>2</sup>/га. 2022 (перший укіс)

Норми добрив	Висота скошування							
	7 см				12см			
	стеблування (5.05)	бутонізація (15.05)	початок цвітіння (26.05)	масове цвітіння (1.06)	стеблування (5.05)	бутонізація (15.05)	початок цвітіння (26.05)	масове цвітіння (1.06)
Без добрив(контроль )	29,0	42,3	49,1	44,9	30,6	44,3	50,3	46,7
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	29,7	43,0	50,4	45,8	31,2	44,6	50,9	47,2
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	29,4	43,4	51,2	46,1	30,9	45,3	52,3	46,9
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	30,2	43,6	50,7	46,2	31,4	44,9	51,8	47,6

У даній роботі встановлено, що найбільша площа листя буває при висоті скошування 12 см з початком цвітіння і становить 50,3-52,3 тис. м<sup>2</sup>/га. У період масового цвітіння листкова поверхня зменшувалася до 46,7-47,63 тис.

м<sup>2</sup>/га. Це пояснюється тим, що на етапі масового цвітіння аспірини спочатку відбувається поступове, потім все більш інтенсивне пожовтіння і, нарешті, нижнє листя опадає на стебло. Втрата листя призводить до різкого зниження якості корму і особливо вмісту в ньому білка.

Це свідчить про те, що найкращий спосіб збирати врожай еспарцету – починати на початку цвітіння і робити це в дуже короткий час. Наприкінці цвітіння, коли стебла досягають максимальної висоти, але при цьому втрачається значна частина листя, скошування, збирання призводять до зменшення кормових одиниць, найціннішої речовини в кормовому відношенні – протеїну, та інші важливі показники поживності кормів.

### 2.3.6 Врожайність дослідного травостою

Господарське значення культури еспарцету визначається врожайністю.

Добрива є одним із найефективніших факторів підвищення врожайності майже всієї сільськогосподарської продукції.

У нашому дослідженні ми досліджували вплив добрив і висоти скошування на врожайність сафлору. Результати дослідження наведені в таблиці 2.15.

Таблиця 2.15

## Врожайність еспарцету посівного залежно від добрив та висоти скошування, ц/га

Норми добрив	Роки								Середнє за 2022-2023 рр.			
	2022				2023				Зелена маса		Суха маса	
	Зелена маса		Суха маса		Зелена маса		Суха маса		Зелена маса		Суха маса	
	висота скошування		висота скошування		висота скошування		висота скошування		висота скошування		висота скошування	
	7 см	12 см	7 см	12 см	7 см	12 см	7 см	12 см	7 см	12 см	7 см	12 см
Без добрив (контроль)	369,4	392,4	74,3	79,1	368,0	395,9	75,1	80,8	368, 7	394,1	74,7	79,9
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	378,9	401,7	76,1	81,2	372,5	408,3	76,0	83,3	375, 7	405,0	76,1	82,3
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	376,3	402,9	75,6	81,9	373,2	407,7	76,2	83,1	374, 7	405,3	75,9	82,5
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	373,7	399,8	74,8	79,9	371,9	405,9	75,9	82,8	372, 8	402,9	75,4	81,4



Результати досліджень (табл. 2.15) показали, що посів еспарцету майже не реагував на внесення добрив і під їх впливом урожай практично не підвищувався. Це свідчить про те, що спаржа відрізняється від інших культур.

Завдяки своїм біологічним і морфологічним особливостям він ефективно використовує природні елементи родючості ґрунту і забезпечує найбільш сприятливі умови для кращої реалізації його біологічного потенціалу. Більш сильним фактором, що впливає на врожайність, є висота скошування.

Встановлено, що врожайність вища при висоті скошування 12 см, ніж у варіантах скошування трави при висоті скошування 7 см. Вища урожайність при висоті скошування 12 см пояснюється наступним: за цих умов, для зміцнення і швидкого проходження синтетичних процесів процес асиміляції збільшує густоту насадження, ріст і розвиток насадження забезпечуючи кращі умови для рослин і зменшуючи негативні взаємодії між рослинами.

### 2.3.7 Хімічний склад

Кормова цінність рослинних кормів визначається багатьма показниками серед яких найважливішими є протеїн, зола, БЕР, клітковина, жир, фосфор, кальцій.

Дані хімічного складу проведенні в таблиці 2.16

Таблиця 2.16.

Хімічний склад еспарцету посівного залежно від добрив та висоти скошування, % від сухої маси (середнє за 2022-2023 рр.)

Норми добрив	Висота скошування													
	7см							12см						
	“сирійський” протеїн	сиріа клітковина	жир	зола	кальцій	фосфор	калій	“сирійський” протеїн	сиріа клітковина	жир	зола	кальцій	фосфор	калій
Без добрив (контроль)	15,9	25,8	1,7	9,4	1,73	0,59	2,1	16,5	24,6	1,6	9,3	1,71	0,61	2,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	16,1	25,2	1,8	10,1	1,81	0,64	2,4	16,7	24,4	1,7	10,9	1,76	0,63	2,2



N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	16,4	25,4	1,7	9,7	1,7	0,6	2,2	17,9	24,2	1,8	10,6	1,74	0,64	2,4
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	16,6	25,1	1,6	9,5	1,7	0,6	2,3	18,1	24,3	1,7	10,7	1,75	0,60	2,1

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

З наведених даних видно, що внесені добрива та висота скошування мало впливають на більшість показників хімічного складу. З усіх показників найбільше змінився вміст «сирого» білка. Трава спаржі, оброблена добривом,

містила більше білка порівняно з травою спаржі, вирощеною без добрив. Крім того, встановлено, що «сира» маса еспарцету, скошена за різних умов

мінерального живлення, містить більше протеїну при висоті скошування 12 см, що пояснюється формуванням травостою при висоті скошування 12 см.

Листя, яке є найбільшою поверхнею та найціннішою та поживною частиною листа, завжди накопичує більше білка.

Вміст калію дещо змінювався залежно від удобрення та висоти скошування. Така ситуація пояснюється достатньою забезпеченістю ґрунту калієм. Крім того, коренева система аспірину глибоко проникає в ґрунт, і

культура забезпечує себе достатньою кількістю цього елемента навіть без внесення добрив. За зоотехнічними стандартами еспарцет був присутній у трав'янистих рослинах у достатній та нешкідливій кількості.

### РОЗДІЛ 3. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЕСПАРЦЕТУ ПОСІВНОГО.

Ефективність травостою досить важлива, але це не єдиний показник при виборі оптимального варіанту і використанні насіння еспарцету для посіву.

Основними критеріями ефективності сільськогосподарської техніки є зростання продуктивності, виробітку на одиницю собівартості, чистого доходу та рівня рентабельності. Крім кількісних показників, на величину

економічних показників істотний вплив мають якісні показники (збалансованість кормів, перетравність), оскільки від цих показників залежить продуктивність сільськогосподарських тварин.

Кожен із способів підвищення врожайності еспарцету застосовують лише тоді, коли він забезпечує відчутний економічний ефект, тобто коли витрати, пов'язані з його впровадженням, призводять до отримання додаткової продукції в обсязі, собівартість якого перевищує витрати на її виробництво.

Тільки в цьому випадку купівлю можна вважати вигідною, вигідною, тобто економічно вигідною. Додаткові витрати, які не створюють економічного ефекту і не винагороджуються, збільшують собівартість продукції та уповільнюють темпи розширеного відтворення.

У зв'язку з цим економічна оцінка є важливою частиною визначення практичної здійсненості досліджуваного фактора.

Враховуючи, що корми становлять не менше 50% усіх виробничих витрат у собівартості продукції тваринництва, велике значення у створенні міцного виробничого середовища має розробка та впровадження високоєфективних агротехнічних прийомів підвищення врожайності насіння сафлору, кормової бази, підвищення продуктивності тваринництва та зниження собівартості продукції в цій галузі.

Економічну ефективність вирощування зернових визначають за такими показниками: урожайність сільськогосподарської продукції, валова

собівартість продукції на 1 га сільськогосподарських угідь, собівартість продукції на 1 га сільськогосподарських угідь, рівень рентабельності.

Продуктивність — це кількість продукції, отриманої з 1 га сільськогосподарських угідь.

Ціна - це грошове вираження товару.

Виробничі витрати - це всі витрати, пов'язані з виробництвом даної продукції і включають витрати на оплату праці з відрахуваннями на соціальне страхування, матеріальні витрати на утримання основних засобів, організацію вирощування та управління, страхові платежі та ін.

Собівартість — це грошовий вираз витрат підприємства на виробництво та реалізацію однієї одиниці продукції. Розраховується як відношення собівартості продукції до обсягу виробництва.

Чистий прибуток — це різниця між собівартістю валової продукції та загальними витратами на виробництво.

Розмір чистого доходу залежить від обсягу виробленої продукції, поточного рівня цін і собівартості продукції. Тому збільшення виробництва валової продукції, підвищення її якості та зниження собівартості продукції сприяють зростанню чистого доходу.

Рентабельність є важливим економічним показником; Вона характеризує, скільки утворюється чистого доходу по відношенню до загальних витрат виробництва (%). Рентабельність також розраховується за такою формулою:

$$R = [ ( Ц / C ) - 1 ] * 100 \%$$

Результати наших досліджень наведені в таблиці 2.17

Таблиця 2.17

Оцінка економічної ефективності вирощування еспарцету посівного в залежності від удобрення та висоти скошування, ФГ «СІ-МА-АГРО-2022» (середні дані за 2022-2023рр.)

Норми добрив	Збір з 1 га, ц						Виробничі затрати на 1 га, грн		Затрати праці люд.-год. на 1ц корм. од.		Собівартість 1 ц, грн.					
	Зеленої маси		Кормових одиниць		Сирого протеїну		7	12	7	12	Зеленої маси		Кормових одиниць		Сирого протеїну	
	7	12	7	12	7	12					7	12	7	12	7	12
Без добрив (контроль)	368,7	394,1	73,7	78,8	13,3	14,1	359,2	369,1	0,38	0,36	0,98	0,95	4,9	4,7	27,0	26,2
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	375,7	405,0	75,1	81,0	13,5	14,6	456,6	466,5	0,39	0,37	1,21	1,15	6,08	5,8	33,8	31,9
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	374,7	405,3	74,9	81,1	13,5	14,6	505,8	515,7	0,39	0,38	1,35	1,27	6,76	6,36	37,5	35,4

НУБІП України

N <sub>45</sub>	P <sub>60</sub>	K <sub>60</sub>	372,	402,	74,6	80,6	13,4	14,5	527,4	537,3	0,40	0,39	1,42	1,33	7,1	6,7	39,4	37,1
НУБІП			8	9	України													

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

З даних таблиці видно, що продуктивність аспірину посівного в основному залежить від висоти скошування, оскільки внесені добрива переважно не сприяли підвищенню врожайності культури. При висоті скошування 12 см вартість 1 ц зеленої маси на тлі без добрива (контроль)

НУБІП УКРАЇНИ

становила відповідно 0,98 грн, а при висоті укосу 7 см – 0,95 грн за 1 ц зеленого вороху. При висоті скошування 12 см витрати праці на виготовлення однієї одиниці продукції також менші і становлять відповідно 0,36-0,39 люд.-год. на

1 тону корму

НУБІП УКРАЇНИ

Тому з точки зору умов виробництва висоту скошування слід розглядати як важливу складову технології вирощування насіння сафлору. Формування більш високої врожайності на згаданій висоті відбувається за рахунок

НУБІП УКРАЇНИ

посилення ростових процесів, збільшення маси і кількості пагонів, площі листової поверхні, найбільш повного використання запасних елементів

НУБІП УКРАЇНИ

живлення, надземного простору, сонячна енергія, радіація, вологість та інші фактори. Використання насіння сафлору при висоті скошування 12 см дає

змогу збільшити виробництво збалансованого корму з високою поживністю

НУБІП УКРАЇНИ

при меншій собівартості одиниці продукції, що дає змогу підвищити конкурентоспроможність продукції, рентабельність виробництва та рентабельність.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

## ВИСНОВКИ

**НУБІП України**  
 На основі дослідження та аналізу літературних наукових джерел слід зробити наступні висновки:

**НУБІП України**  
 Одним із високоефективних і економічно доцільних шляхів інтенсифікації кормовиробництва, що є важливим чинником зміцнення кормової бази та вирішення протеїнової проблеми, є масове включення у виробництво цінного, високопродуктивного насіння сафлору.

**НУБІП України**  
 За результатами досліджень встановлено, що внесені добрива не сприяли збільшенню врожайності продукції. Природна родючість малогумусних чорноземів без застосування добрив забезпечує високий і стабільний урожай. Це свідчить про те, що аспірин вигідно відрізняється від інших багаторічних бобових трав; Тому що, завдяки своїм біологічним властивостям, він створює продукцію, використовуючи природні фактори набагато ефективніше та повніше, а тому відіграє важливу роль у біологізації виробництва кормів, в результаті чого отримують найбільш екологічно чисті, повноцінні та дешеві корми.

**НУБІП України**  
 Аналіз отриманих даних показує, що висота зрізу є важливим елементом у технології вирощування есларцету. За рівних умов вирощування вищу врожайність отримано при висоті скошування 12 см. Вищий урожай при вказаній висоті скошування відбувся за рахунок посилення ростових процесів, збільшення маси та кількості пагонів, підвищення схожості, більш повне використання листової поверхні, запасів поживних речовин, площі поверхні, сонячної радіації, вологи та інших факторів.

**НУБІП України**  
 Розрахунки з економічної оцінки показують, що вирощування культури сафлору в умовах Правобережного Лісостепу України має велике значення у збільшенні виробництва збалансованих кормів з високою поживністю.

**НУБІП України**  
 Найбільш ефективним варіантом за витратами на 1 ц кормової одиниці протеїну є варіант з висотою скошування 12 см.



# РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

# НУБІП України

- В умовах правобережного лісостепу України, чорноземів типових малогумусних з однаковими ґрунтовими умовами та різними рівнями удобрення, найбільш впливовим фактором є висота скошування. Вищі показники хімічного складу відзначаємо при висоті скошування 12 см

# НУБІП України

- Розрахунки економічної оцінки показують, що вирощування має велике значення у збільшенні виробництва збалансованих кормів з високою поживністю. Найбільш ефективним варіантом за витратами на 1 т кормової одиниці протеїну є варіант з висотою скошування 12 см.

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. І. Демидась Г. І., Слюсар І. Г. Нетрадиційні кормові культури : навч. посіб. Київ: НУБП України, 2019. 188 с.

2. Аврамчук Б.І. Урожайність еспарцету посівного залежно від елементів технології в Правобережному Лісостепу: матеріали наук.-практ. конф. [“Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації, присвяченої 80-річчю від дня народження видатного вченого-овочівника Барабаша Ореста Юліановича], (Київ, 13–14 грудня 2012 р.) / Б.І. Аврамчук. – К., С. 45–46.

3. Аврамчук Б.І. Формування висоти еспарцету посівного залежно від елементів технології в Правобережному Лісостепу України: бібліографія / Б. І. Аврамчук // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2014. – № 1 (77). – С. 148–153.

4. Антипова Л. К. Кормовиробництво та луківництво : опорний конспект лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2018. 115 с.

5. Бабич А. А., Макаренко П. С., Назаров С. Г., Ковтун Е. П., Векленко Ю. А., Полулях Н. Н. Пути інтефікації лугового кормопроизводства на Україне–Кормопроез водство, 2002. –№ 1—с. 7–10.

6. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва / Г. І. Демидась, Г. П. Квітко, О. П. Ткачук, В. Д. Коваленко, та ін. / за ред. проф. Г. І. Демидася, Г. П. Квітка. – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 323 с.; фото, іл. Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво 37

7. Булыгин Н. Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями. – Л.: Колос, 1979. – 96 с.

8. Глеваєський В.І. Вихід каліброваного насіння (Насінництво. 2007. №12. С. 64 – 69.

9. Голобородько С.П. Накопичення біологічного азоту люцерною й еспарцетом і його роль в підвищенні продуктивності кормових культур

південного регіону України / С.П. Голобородько, Г.В. Сахно // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – Херсон, 2008. – Вип. 49. – С. 94–99. 5

10. Головецький І., Скрипник В. Особливості зберігання меду. Укр.пасічник. № 11. 2006. С. 36-39.

11. Горніч М. Стан ринку продукції бджільництва в Україні. Бджолярський круг. №1. 2009. С.5-6.

12. Гроздова Н. Б. Занимательная дендрология / Предисл. акад. ВАСХНИЛН. А. Моисеева. – М.: Лесная промышленность, 1991. – 208 с.: ил.

13. Гуляев Г. В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноведению / Г. В. Гуляев, В. В. Мальченко. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 240 с.

14. Гунько М.М. Бджільництво. Малий енциклопедичний довідник. Вінниця: Книга-Вега, 2004. 160 с.

15. Демидась Г. І. та ін. Насінництво багаторічних та однорічних кормових культур: навч. посіб. Київ : НУБІП України, 2018. 232 с.

16. Доронін В.А. Сучасні способи підготовки насіння. Агронаом. 2004. №4. С. 11–16.

17. Доронін В.А. та інші. Доброякісність насіння. Насінництво. 2007. №5. С. 32-36.

18. Дружбяк А. Кристалізація та зберігання меду. Укр.пасічник. №9. 2006. С.48-49.

19. ДСТУ 2240-93

20. ДСТУ 4138-98

21. Ємельянов Володимир Гнатович. Основи деревинознавства і лісового товарознавства: навч. посібник. Для студ. фаху 7.130.401 – Лісове господарство / В. Г. Ємельянов ; Харківський національний аграрний ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Х.: [б.в.], 2004. – 333 с.: рис., табл. – Бібліогр.: с. 328–330.

22. Жиглій В.О. Головний медозбір та як краще його використати. Укр. пасічник. 2005. № 3. С. 9–10.

23. Жулай В.Є., Новик О.Л. Мінеральний склад різних сортів меду. Пасіка, 1998. № 9. С. 22. 12. Іванова В. Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва. Миколаїв: МДАУ, 2009. 245 с.

24. Зінченко О. І., Демидась Г. І., Січкач А. О., Приходько В. О. Кормовиробництво : практикум. Київ : Нора-Прінт, 2016. 470 с.

25. Їжик М.К. Сільськогосподарське насіннєзнавство. Харків: ХДАУ, 2001. 348с

26. Ковальський Ю. В., Кирилів Я. Т. Вплив кормової добавки на якість зимівлі бджіл. Наук.вісник НАУ. 2004. № 74. С. 185-190.

27. Ковбасюк Н.У. Люцерна як еспарцет: дві фахові думки / П.У. Ковбасюк // Пропозиція. – 2014. – № 6. – С. 176–178.

28. Коліочий В.Т. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України / За ред. В.Т. Коліочого, В.А. Власенка, Г.Ю. Борсука. К.: Аграрна наука, 2007. 800с.

29. Кононенко В.К., Ібатулліні І.І., Патров В.С. Практикум з основ 22 наукових досліджень у тваринництві. К.: 2000. 96 с.

30. Крюков Д. Вплив фаз вегетації на поживну цінність кормів із еспарцету / Д. Крюков // Пропозиція. – 2014. – № 6. – С. 184-185.

31. Крюков Д. Еспарцет: знайомий незнайомець (європейці досліджують) / Д. Крюков // Пропозиція. – 2014. – № 6. – С. 188-189.

32. Куянов В.В. та інші. Сертифікація і паспортизація в насінництві. Цукор України. 2002. № 2. 45–48.

33. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В. Зерновиробництво. Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 750с

34. Лісовий М. П. Довідник із захисту рослин / М. П. Лісовий. – К.: Урожай, 1999. – 734 с.

35. Макаренко П. С. та ін. Луківництво : підручник. ; за ред. професорів Макаренка П. С., Демидася Г. І. Київ : НУБІП України, 2015. 196 с.

36. Макрушин М.М. Насіннезнавство польових культур. К.: Урожай, 1994. 208с.

37. Маласай В.М., Цибулькін П.Д. Рекомендації по зберіганню насінневого матеріалу. К.: Урожай, 2004. 184с.

38. Методика кваліфікаційної (технічної) експертизи сортів рослин з визначення показників придатності до поширення в Україні. Випуск перший. Загальна частина (видання третє, виправлене і доповнене). – К.: ТОВ «Алефа», 2011. – 104 с.

39. Молоцький М.Я. , Васильківський С.П., Князюк В.І., Власенко В.А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: підручник. К.: Вища освіта, 2006. 463с.

40. Насінництво і насіннезнавство зернових культур. / За ред. М.О. Кіндрука. К.: Аграрна наука, 2003. 438с.

41. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур : підручник. Львів : НВФ "Українські технології", 2020. 806 с.

42. Проваторов Г. В. та ін. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин : довідник. Суми : Університетська книга, 2019. 489 с.

43. Свириденко В. Е., Швиденко А. Й. Лісівництво. К.: «Сільгоспосвіта», 1995.

44. Слюсар С. І., Кузнецов С. І. Інтродукція таксодієвих (Taxodiaceae F.W. Neger) в Лісостепу України / За ред. проф. М. А. Кохна. – К.: Видавничий центр НАУ, 2008. – 154 с.

45. Царенко О. М., Троценко В. І., Жатов О. Т., Жатова Г. О. Рослинництво з основами кормовиробництва : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2018. 384 с.

## ДОДАТКИ

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 1

Висота травостою еспарцету посівного залежно від добрив та висоти скошування, см . 2022р

Норми добрив	Висота скошування			
	7 см		12 см	
	Перший укіс	Другий укіс	Перший укіс	Другий укіс
Без добрив(контроль)				
Р <sub>60</sub> К <sub>60</sub>	79,0	46,0	81,0	49,0
N <sub>36</sub> Р <sub>60</sub> К <sub>60</sub>	85,0	50,0	89,0	51,0
N <sub>45</sub> Р <sub>60</sub> К <sub>60</sub>	87,0	52,0	90,0	50,0
N <sub>45</sub> Р <sub>60</sub> К <sub>60</sub>	88,0	51,0	88,0	52,0

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2

Висота травостою еспарцету посівного залежно від добрив та висоти скошування, см. 2023р

Норми добрив	Висота скошування			
	7 см		12 см	
	Перший укіс	Другий укіс	Перший укіс	Другий укіс
Без добрив(контроль)				
Р <sub>60</sub> К <sub>60</sub>	76,0	42,0	78,0	45,0
N <sub>36</sub> Р <sub>60</sub> К <sub>60</sub>	81,0	44,0	85,0	49,0
N <sub>45</sub> Р <sub>60</sub> К <sub>60</sub>	82,0	43,0	86,0	50,0
N <sub>45</sub> Р <sub>60</sub> К <sub>60</sub>	81,0	45,0	87,0	51,0

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3

Співвідношення стебел і листків еспардету посівного залежно від добрив та висоти скошування, % 2022р

Норми добрив	Висота скошування							
	7 см				12 см			
	Перший укіс		Другий укіс		Перший укіс		Другий укіс	
	стебла	листки	стебла	листки	стебла	листки	стебла	листки
Без добрив(контроль)	51,7	48,3	48,9	51,1	50,1	49,9	47,6	52,4
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	52,1	47,9	48,2	51,8	49,7	50,3	47,8	52,2
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	51,3	48,7	48,2	51,8	49,2	50,8	48,1	51,9
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	52,7	47,3	48,6	51,4	49,5	50,5	47,4	52,6

Таблиця 4

Співвідношення стебел і листків еспарлету посівного залежно від добрив та висоти скошування, % 2023р

Норми добрив	Висота скошування							
	7 см				12 см			
	Перший укіс		Другий укіс		Перший укіс		Другий укіс	
	стебла	листки	стебла	листки	стебла	листки	стебла	листки
Без добрив(контроль)	52,1	47,9	48,6	51,4	50,4	49,6	47,9	52,1
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	51,9	48,1	48,1	51,9	49,5	50,5	47,6	52,4
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	52,2	47,8	49,0	51,0	49,8	50,2	47,1	52,9
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	51,4	48,6	48,9	51,1	48,9	51,1	47,3	52,7