

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА
РОБОТА**

НУБІП України

05.01 – МКР. 494 «С» 2023.03.31.053 ПЗ

СУЛИМА АНДРІЙ МИХАЙЛОВИЧ

НУБІП України

2023р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 633.31/.37.003.13:631.5

ПОГОДЖЕНО
Декан агробіологічного
факультету
д.с.-г.н., професор
О.Л.Тонха

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
рослиництва доктор с.-г. наук, професор
С.М.Каленська

« _____ » 2023 « _____ » 2023

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Продуктивність буркуну білого залежно від ширини міжряддя,
норми висіву та удобрення в умовах Правобережного Лісостепу України»

Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітня програма «Агрономія»
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
д. с.-г. наук, професор

Каленська С.М.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
к. с.-г. н., доцент

Скринник О.А.

Виконав Сулима А.М.

КИЇВ – 2023
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НУБІП України

ФАКУЛЬТЕТ АГРОБІОЛОГІЧНИЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри
рослинництва

НУБІП України

доктор сільськогосподарських наук, професор
С.М.Каленська
2022 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Сулими Андрія Михайловича

НУБІП України

Спеціальність 201 «Агрономія»

Тема магістерської роботи: «Продуктивність буркуну білого залежно від ширини міжряддя, норми висіву та удобрення в умовах Правобережного Лісостепу України»

НУБІП України

Затверджена наказом по НУБІП України 31.03.2023 року №494, С

Термін завершення роботи „14” жовтня 2023 року

Вихідні дані до роботи: ґрунт – чорнозем типовий малогумусний, кількість опадів за вегетаційний період – 562 мм, сума ефективних температур – 2980°C

Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що вивчаються у роботі): -

НУБІП України

Перелік питань, що підлягають дослідженню: - Аналітичний огляд літератури, біометричні показники, динаміка ботанічного складу досліджуваних травостоїв, формування врожайності багаторічними травами, показники хімічного складу, економічна оцінка агротехнічних прийомів, висновки та пропозиції виробництву; - опрацювати наукові джерела з питань використання народногосподарське значення багаторічних злакових трав.

НУБІП України

Дата отримання завдання «17» вересня 2023 р.

Керівник магістерської роботи
канд. с.-г. наук, доцент

(ПІБ, науковий ступінь та вчене звання)

О.А.Скринник

(підпис) (ПІБ студента)

НУБІП України

Виконав

А.М.Сулима

(підпис) (ПІБ студента)

ВСТУП

1. Огляд літератури

1.1.	Біологічні особливості і кормова цінність буркуну білого	7
1.2.	Урожайність, удобрення та хімічний склад буркуну білого	9
1.3.	Норми висіву буркуну білого	12
1.4.	Заключення та обґрунтування теми	15
2. Умови та методика проведення дослідів		16
2.1.	Ґрунтово-кліматичні особливості регіону	16
2.2.	Погодні умови в роки проведення досліджень	17
2.3.	Методика проведення дослідів	19
3. Результати досліджень		22
3.1.	Висота рослин буркуну білого залежно від норми висіву та удобрєння	22
3.2.	Листкова поверхня залежно від норми висіву та удобрєння	25
3.3.	Співвідношення листків та стебел залежно від норми висіву та удобрєння	28
3.4.	Щільність травостою буркуну білого залежно від норми висіву та удобрєння	33
3.5.	Накопичення бульбочок залежно від норми висіву та удобрєння	35
3.6.	Урожайність буркуну білого залежно від норми висіву та удобрєння	38
3.7.	Вміст мінеральних речовин залежно від норми висіву та удобрєння	42
3.8.	Вміст органічних речовин залежно від норми висіву та удобрєння	44
4. Економічна оцінка вирощування буркуну білого		47
ВИСНОВКИ		54
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ		55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ		56
ДОДАТКИ		62

НУБІП України

Реферат

НУБІП України

В випускній магістерській роботі розглядаються питання особливостей формування урожайності та якості буркуну білого залежно від норми висіву та рівня мінерального живлення в умовах Правобережного Лісостепу України.

НУБІП України

В роботі приведено огляд літератури, визначена висота рослин, листкова поверхня травостою, накопичення бульбочок, формування врожайності, вміст мінеральних та органічних речовин, економічна оцінка вирощування, висновки та пропозиції виробництву, опрацьовано наукові джерела.

НУБІП України

Магістерська робота виконана в обсязі 65 сторінок, складається з трьох розділів, містить 12 таблиць, 2 додатки. Опрацьовано та використано 55 літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Вступ

На сучасному етапі розвитку нашої держави однією з основних задач є становлення та розвиток важливої галузі народного господарства – тваринництва. Однією з основних умов вирішення цієї задачі є наявність

достатньої кормової бази, що може забезпечити необхідну кількість і якість кормів, і в першу чергу необхідну кількість кормового протеїну. Необхідно відзначити, що нестача білку в раціонах призводить до значних перевитрат кормів, недобору тваринницької продукції, збільшення її собівартості. Однією з передумов вирішення цього питання є зростання виробництва білка за

рахунок розширення посівів таких бобових культур як горох, люцерна, конюшина, еспарцет, люпин, соя та інші високобілкові рослини, впровадження інтенсивних технологій в їх вирощування, збирання, зберігання і використання.

Основну масу кормів рослинного походження отримують при вирощуванні кормових культур і, зокрема, багаторічних трав. Тому з метою збільшення виробництва кормів і кормового протеїну необхідно збільшувати посівні площі сіяних сіножатей, удосконалювати структуру посівних площ кормових культур, довести питому вагу багаторічних трав до 50 % (в кормових культурах), використовувати сучасні технології вирощування.

Висів багаторічних сприяє поліпшенню родючості ґрунту, збагачують його органічною речовиною, покращують структуру, поліпшують аерацію, підвищують рівень азотного забезпечення інших сільськогосподарських культур, використовують поживні речовини з важкодоступних форм і більш глибоких горизонтів, покращують азотний баланс за рахунок біологічної фіксації азоту бульбочковими бактеріями, що позитивно впливає на ведення землеробства в цілому.

В Україні багаторічні трави є найбільш продуктивними по збору зеленої маси. Серед них однією з найбільш поширених є буркун білий.

Необхідно відзначити, що продуктивність багаторічних трав в багатьох випадках залежить від видового складу та науково-обґрунтованих норм внесення мінеральних добрив, тому що використання добрив та видовий склад

травостоїв є важливою складовою частиною загальної системи кормовиробництва, і дозволяє значно підвищити ефективність ведення цієї галузі.

Актуальність теми. Серед бобових культур, що вирощуються на корм, буркун білий займає особливе місце. Значення його обумовлене, в першу чергу такими якостями, як висока урожайність, солевитривалість, посухостійкість, невимогливість до умов проростання, які надають стабільність збору високоякісних кормів.

Для підвищення продуктивності буркуну білого необхідно знати залежність між рослиною і агротехнічними факторами. Також повне

Наукова новизна: Встановлено, що ріст, розвиток і формування врожайності культури буркуну білого на легкосуглинкових ґрунтах визначались, як рівнем мінерального живлення так і нормою висіву.

Обґрунтовано позитивний вплив застосування комплексу підвищення врожайності культури азотними добривами, які використовуються в складі фосфорно-калійних. Найвищу продуктивність зеленої маси і Удосконалено технологічні прийоми вирощування буркуну білого за рахунок використання мінеральних добрив, удосконалення норм висіву та підбором оптимальної ширини міжрядь.

Мета досліджень: Визначити продуктивність буркуну білого в умовах правобережного лісостепу України залежно від ширини міжряддя, норми висіву та удобрення.

Завдання досліджень: - Аналітичний огляд літератури, висота рослини, листової поверхні, травостою, накопичення бульбочок, формування врожайності, вміст мінеральних та органічних речовин, економічна оцінка вирощування, висновки та пропозиції виробництву;

джерела

є
н

и

х

1. Огляд літератури

1.1. Біологічні особливості і кормова цінність буркуну білого

Буркун відноситься до роду *Melilotus* Adans родини бобових. Серед всіх видів буркуну найбільш поширені два: буркун білий (*Melilotus albus* Medin) і буркун жовтий (*Melilotus officinalis* Pall). Для них характерна висока посухостійкість, елевитривалість, імунність до шкідників і хвороб.

Буркун білий поширений у двох формах: однорічна і дворічна (Кенесов К.Т., 2003; Тютюнников В.Я., 2004). Рослини дворічного буркуну в перший рік життя досягають висоти 50-90 см, а вже на другий рік життя 200-250 см.

Стебла розвинені, округло-ребристі, добре облиствені, особливо в перший рік життя. (2003; Дейнеко Є.В., Макаренко Н.І., 2004). Листки тричасті, як у люцерни, але більш зазублені і не отрушені. Суцвіття – дуже видовжена (10-15 см) китиця з великою кількістю (50-130) квіток. Плід – однонасінний біб, еліптичної форми. Насіння добре витирається із бобів.

На насінні добре видно подовжену канавку і корінець. Насіння дрібне, маса 1000 зерен – 1,9-2,5г. Культура має добре розвинену кореневу систему, яка має веретеноподібну форму з багатьма розгалуженнями і проникає в ґрунт на глибину до 3 м на протязі першого року. На другий рік дуже рано (на 4-5 днів раніше інших бобових трав) починає відростати. В цей же рік, як правило, зацвітає і дає насіння. Насіння буркуну довго зберігаються в ґрунті (Артюков М.В., 2004). При сприятливих умовах температурного і водного режимів насіння буркуну проростають на 5-7 день. В холодний період з'являються через 2-4 тижні, переносять заморозки до 5-6 С [3,18].

Османов Ш.О. в 1981 р. в своїх дослідках встановив, що буркун в перші дні після сходів дуже повільно набирає вегетативну масу. За перші 30-40 днів вегетації змінюється приріст рослин на 25-60см. Буркун білий є рослиною довгого дня (Іванов А.І., 2002). Фотоперіод сильно впливає на розвиток і формування надземної і кореневої маси, ураження борошнистою росою і вміст сирого протеїну [1,17,25].

Дослідження по біології цвітіння проведені Івановим А.І. і Сагадбековим У.М. показали, що в рік посіву буркун білий досягає фази цвітіння, що не є характерною біологічною особливістю (Воложенна О.А.,

Карпенко В.А., 2002) відмічають, що цвітіння буркуну проходить нерівномірно як на самій рослині, так і всередині суцвіття. Це перехреснозапилна культура.

По кормовій якості буркун білий є високопоживним білковим кормом (Сажченко В.С., 1995, Голубев П., Овсянникова Т.Н., 1996).

Його кормові переваги залежать від біологічних особливостей. Після цвітіння, стебла у буркуну швидко грубіють, листя опадає, що є причиною зниження вмісту білку в кормі і збільшенню вмісту клітковини [7,19,45].

Важливою біологічною особливістю цієї культури є здатність фіксувати азот з повітря. Дослідження показують, що необхідно висівати, враховуючи

біологічні особливості і фізико-хімічні властивості ґрунту з метою забезпечення культури умовами для максимального накопичення азоту з повітря для формування найвищих врожаїв (Mc Ewens Johnston A.E., 2000, Мільто М.І., 2001).

Буркун швидко підвищує родючість ґрунту вже в перший рік, добре виконуючи роль багаторічної бобової культури. Буркун, який утримує азот в кореневих і вегетативних органах, **недоре**чо. Його можна використовувати на корм худобі у вигляді пасовищ. Такі пасовища в 3-5 разів продуктивніші за інші сінокопи та пасовища (Зайнєєв Ш.А., 2001, Отаров Г.І., 2004).

Дослідженнями останніх років встановлено, що згодовування буркуну покращує у тварин процес перетравлювання, так як наявність кумарину в нормі здійснює позитивний вплив на діяльність підкишечної залози (Артюков Н.М., 2004).

В 1986 – 1993 рр. проведена оцінка 400 зразків буркуну по вмісту кумарину (метод Смирнєвої М.І. і Гельчинської Р.Б.). Всі зразки об'єднані в 4 групи. До першої (вміст кумарину менше 0,03 %) відносяться 5 рослин популяції буркуну зубчастого. До групи слабокумаринових (0,03 - 0,2%) відносяться дикорослі і місцеві популяції буркуну білого і жовтого. До третьої

групи входять 26 номерів з вмістом кумарину 0,2 - 1,0 %. В результаті оцінки знайдено перспективний вихідний матеріал для селекції, серед якого сорти буркуну білого і жовтого – Арктик, Медан.

Буркун білий відрізняється великою стійкістю до зимових морозів. Це підтверджується багатьма працями наукових установ та окремих дослідників (Коломієць Т.А., Отаров І.І., 1995; Корнєєв Ю.С., Привалов А.Н., 1996). Культури не мерзнуть, навіть в безсніжні зими при температурі $-20-25^{\circ}\text{C}$, що свідчить про їх високу морозо- та зимостійкість [6,11,56,60].

Буркун білий витримує тимчасову недостачу вологи, тобто є мсеромезофітом. Загоплення татими водами переносить погано. В порівнянні з іншими бобовими травами буркун є найбільш солевитривалим. Тому на засолених грунтах він вважається незамінною культурою в кормовому і меліоративному відношеннях.

Холлер Є. в році відкрив біологічну закономірність, згідно якій урожайність буркуну залежить насамперед від тих умов, в яких проростає насіння, особливо в початковий період. При цьому важливо, щоб процес проростання насіння в нейтральному середовищі [5,14,35,51].

1.2. Урожайність, удобрення та хімічний склад буркуну білого.

За вмістом мінеральних речовин, більша кількість яких міститься в початковій фазі розвитку (Бука А.Я., 1995; Карацук І.М., Отаров М.І., 1996).

По хімічному складу буркун зібраний до цвітіння є більш цінним кормом, ніж інші трави. Найбільшої уваги заслуговує буркун як пасовищна культура. Це пояснюється значним періодом його використання. Тварини можуть одержувати на буркуновому пасовищі зеленій корм з ранньої весни до пізньої осені (Тютюнник М.М., Тучков В.М., 2000; Медведєв П.Ф., 2001).

Відомо, що буркун, як і інші бобові рослини в симбіозі з бульбочковими бактеріями, в значній мірі задовольняє свої потреби в азоті за рахунок азоту атмосфери, але залишається не виявленим чи забезпечує процес азотифікації максимальну продуктивність (Кук Д.І., 2000).

Дослідження показують, що для нормального росту і розвитку рослин необхідне збалансоване по елементах живлення. Умілий вибір під культуру норм добрив, способу посіву дозволяє одержати гарантовану надбавку високоякісної **продукції** (Смирнов П.М., 1999; Захаров П.Ф., 2000).

Доведено. Що врожайність буркуну залежить від способів посіву і норм висіву. Юрченко В.А. (2000 р.) підкреслює, що в рядкових посівах (15 см) формується більша кількість стебел, ніж в широкорядних (30 см). Висота рослин на широкорядних посівах сягала 40 - 50 см. При рядковому посіві збільшення норм висіву з 4,0 до 8,0 млн. схожих насінин на гектар зумовило

підвищення продуктивності лише в благоприємні за кліматичними умовами роки.

Існує думка, що так як рослини буркуну білого здатні фіксувати азот з повітря за допомогою бульбочкових бактерій, то не потребують азотного підживлення [2,12, 24, 34,52].

У 1983 р. Вавілов П.П та Посипанов Г.С вказали, що поглинання азоту у **бобових** трав приходить двома шляхами. В період, коли на корінні функціонують розвинуті бульбочки, рослина живиться в основному азотом, що застосовується з повітря з допомогою бактерій. При відсутності бульбочок

використовується ґрунтовий, рослинний азот. Багаторазові дослідження показують, що внесення азотних добрив значно покращує урожайність буркуну білого, яка також залежить від висоти рослин. Урожайність та кормова цінність буркуну білого в значній мірі залежать від співвідношення стебел та листя в рослині.

В процесі росту рослин в стеблах зменшується кількість білку і збільшується вміст клітковини [4,13].

Внесення азотних добрив і збільшення їх норм до певного рівня вказує на динамічне збільшення процентного вмісту листя структурі в урожаю.

В рекомендаціях по вирощуванні буркуну білого відмічається, що дана культура дуже пластична до умов навколишнього середовища і в значній мірі компенсує рідкий травостій за рахунок великої кущистості [8,15,31,32].

Вирішальне значення в формуванні урожаю сільськогосподарських культур належить листовій поверхні. Розміри асиміляційної поверхні буркуну білого суттєво впливають на його урожай, так як листки є основними органами рослини, які складають органічну речовину. (Шарніна Т.Д., Передеїн Ю., 2004; Степанов А.Ф. та інші, 2004).

Площа листової поверхні буркуну білого на протязі вегетаційного періоду змінюється в залежності від періоду скошування і кількості покосів. Багаторічні дослідження Т.Шарніної дозволили зробити висновок, що максимальну площу листків рослини першого року розвивають в другій декаді серпня, а другого – у фазі початку цвітіння.

Як показують дослідя, буркун в процесі життєдіяльності покращує склад ґрунтово-поглинаючого комплексу: виносить із ризосфери натрій, акумулює кальцій, виділяє в ґрунт органічні кислоти, є чудовим фітомеліорантом ґрунту (Дубровіна Р. І., 1999)

Кормова цінність рослин визначається вмістом необхідних для нормальної життєдіяльності тварин поживних речовин. Відомо, що показники хімічного складу буркуну білого є основою для визначення його кормової цінності. Хімічний склад сильно змінюється в залежності від форм розвитку, умов проростання та інших факторів. Д. Н. Прянішніков вказував, що з усіх агротехнічних заходів найбільший вплив на хімічний склад рослин створює мінеральне підживлення.

Протеїн – одна з найважливіших частин кормових рослин. В багаторічних травах його вміст в основному визначається забезпеченістю ґрунту доступними формами азоту. Тому внесення азотного добрива як правило, сприяє значному підвищенню вмісту сирого протеїну в рослинах [9,16].

Ступінь збільшення протеїну залежить від норми азоту, строків внесення, умов зволоження, вмісту цього чи інших елементів живлення в ґрунті. Максимальний вміст сирого протеїну по даним Руссі Н. Відповідає фазі до початку появи квіткових бруньок. Пізніше вміст його знижується, а сирой

клітковини збільшується. Дослідами встановлено, що вміст протеїну змінювався від 18 до 29 % в перший і від 14 до 22 % в другий рік.

Як відмічено в досліджах Камінська І. При недостатку вологи в ґрунті відбувається зменшення клітковини і збільшення вмісту білку. Майже всі види

буркуну містять ароматичну речовину кумарин, який надає їм досить сильний запах і гіркий смак, що часто впливає на кормові якості буркуну (Ларін І. В.).

Буркун, що містить кумарин, покращує травлення у позитивну дію на діяльність тварин, викликаючи підшлункової залози. Також відмічають

позитивну дію кумарину, як антисептика та антигельмінтика. На основі

проведених вегетаційних дослідів встановлено, що в складі рослин

позбавлених бору було приблизно на 40 % менше кумарина. При середніх дозах азоту, кумарину було на 20 % більше ніж при відсутності цього ж

елементу або при більших дозах його.

Вміст кумарину знаходиться в прямій залежності від фази і стадії розвитку буркуну (schlosser - szigatg). Цим же автором було встановлено, що

на вміст кумарину в листках впливають ті ж фактори, що і на генеративну рослину : довжина дня, інтенсивність освітлення і температура.

1.3. Способи сівби буркуну білого

Вибираючи способи сівби насіння потрібно враховувати його низьку польову схожість і сильне зріджування рослин в рік висіву з метою, щоб

восени першого року на 1 метр квадратний залишалась оптимальна для даної місцевості кількість рослин (Захаров І 1986).

Способи сівби буркуну білого залежить від вологозабезпеченості ґрунту, більші високу урожайність отримують на ділянках з висівом 12 –

16 кг/га в порівнянні з 4 – 8 кг/га [21,22,33,36].

На основі фенологічних спостережень над розвитком буркуну білого

встановлено, що із збільшенням норми висіву тривалість вегетації міжфазні періоди зростають.

При широкорядному способі сівби збільшення норм висіву з 1,33 до 4 млн. схожих насінин на гектар привело до деякого зниження врожайності сіна. В середньому за два роки найбільший врожай сіна отриманий при міжрядях 30 см (38,8 – 41,4 ц / га), найменший при 45 см (34,1 – 34,2 ц / га). В 1986 році

в тих же варіантах буркун вирощувався під покров проса : посів перехресний.

Просо висівали з міжрядям 45 см і нормою висіву 2 млн. схожих насінин на га. Встановлено, що широкорядні посіви, в сумі з урожаєм проса, дають на 2,3 – 6,3 ц / га сіна більше, ніж рядкові з міжряддями 15 см. (Бугай С.М., 1990,

Шарніна 1993). – рекомендують сіяти буркун білий в чистих посівах і на

першому році життя скошувати на сіно за 30 – 45 днів до заморозків, а на другому році – за 15 – 20 днів до цвітіння. Висота зрізу повинна бути не менше 12 – 15 см. Про це свідчать і дослідження. Їхні дослиди показали, що буркун

зріджується:

- під озимим житом на зеленій корм – до 67 – 83 %;
- під злаково – бобовими сумішками до 78 %;
- під ячменем – до 40 – 48 % від чистого посіву;

За два роки життя буркуну, врожайність зеленої маси покривних культур і буркуну білого сягала: під покровом озимого жита – 360, злакової сумішки – 368, в чистому посіві - 404 ц/га. Використання повного мінерального живлення в варіанті з покривними культурами покращувало їх розвиток, буркун же був у пригніченому стані [26,41,42].

В чистому посіві використовується NPK в нормі 90 кг/га підвищувало врожай зеленої маси буркуну на 30 – 86 %. В 1986-1987 рр. на Ротамстердамській дослідній станції проведені досліді по порівняльній оцінці продуктивності азотфікації у буркуну білого і люцерни. Висівали на глинистих ґрунтах після дворічної культури житниці. Перед посівом вносили P45K90, перед зимівлею P125K250. В першому році використання врожай буркуну білого склав 9,4 т/га. В першому укосі другого року життя відповідно 5,5 та 4,4 т/га. Вміст азоту в наземній частині буркуну досягав 2,6 % у

люцерни 1,9%. Це свідчить про те, що короткочасне використання буркуну значно ефективніше ніж люцерни [27,43,46,58,59].

Крім пасовищної культури, буркун використовують і як силосну.

Найкраща якість силосу досягається при щільному посіві буркуну і соняшника. Встановлено, що зелена маса буркуну містить у своєму складі велику кількість протеїну при низькій вуглеводів. Спільні посіви дають можливість збільшити в 1,5 – 2 рази збір протеїну з га [29,41,42,57].

На величину врожаю великий вплив здійснює співвідношення культур посівах і спосіб посіву. Кращим способом посіву виявився перехресний: соняшника – широкорядний (60см), буркуну – рядковий (33см). Урожай одержали вище контролю на 3,6 т / га, а збір кормових одиниць підвищився на 220 %. Крім соняшника, ефективнішими виявились посіви буркуну білого з кукурудзою на силос.

Кукурудзу висівали з міжряддями 60см в оптимальні для неї строки, а в міжряддя по 3 рядки висівали буркун білий. Густина посіву кукурудзи складає 80 тис.га рослин. Збирання проводять в період початку воскової стиглості зерна кукурудзи. При цьому буркун можна використовувати як насінник.

Ранньовесняне боронування, внесення N – 60 забезпечує одержання 7 – 10 ц / га насіння (Дук'яненко П.І., Шуль Д.І., 2001) Буркун – кальцефільна рослина і її до цих пір, головним чином, вирощували на нейтральних ґрунтах. Халпером Е. відкрита біологічна закономірність, відповідно якій, урожайність культури залежить, перш за все, від тих умов росту, які є в період проростання насіння.

Ця закономірність дає наукову основу для посиленого вирощування кальцефільних культур також і на кислих ґрунтах. Виринальне значення при цьому має те, щоб процес проростання насіння розпочинався в нейтральному середовищі.

1.4. Заключення та обґрунтування теми

Дослідженнями Зайнєєва Ш.А. (1989) встановлено, що вирощування буркуну повинно йти в трьох напрямках:

перший – в польових сівозмінах для підвищення родючості ґрунту тільки для сидерації, в якості культури зайнятого пару;

- друге – насінництво буркуну організовувати в кормових і прифермерських сівозмінах, строки посіву тільки ранні;

- третій – для підвищення ефективності продуктивності низьких по родючості піщаних ґрунтах, на луках і пасовищах потрібно

проводити підсів буркуну з іншими травами, ранньою весною без обробітку ґрунту.

Встановлено, що для зони нестійкого зволоження кращим строком є посів буркуну в третій декаді серпня, на початку вересня, тобто буркун можна

вирощувати як озиму культуру.

Сагалбенів У.Н. (1995) вивчав зміну показника кушення в різних видів сортів буркуну. Ним встановлено, що найбільшу практичну цінність при селекції на підвищення кушення мають люцерно-подібні форми буркуну білого.

Дослідженнями ряду авторів доведено, що при посіві на добре підготовленому ґрунті, чистоту від бур'янів, культура дає значно вищий урожай.

Серед бобових культур, що вирощуються на корм, буркун білий займає особливе місце. Значення його обумовлене, в першу чергу такими якостями, як висока урожайність, солевитривалість, посухостійкість, невимогливість до умов проростання, які надають стабільність збору високоякісних кормів.

Для підвищення продуктивності буркуну білого необхідно знати залежність між рослиною і агротехнічними факторами, а також повне використання виявлених закономірностей.

2. Умови та методика проведення дослідів

2.1. Ґрунтово-кліматичні особливості регіону

Досліди по вивченню продуктивності та якості буркуну білого залежно від норми висіву та удобрення проводились в умовах СТОВ «Зоря» с. Лозовата, Голованівського району в 2022-2023 рр.

Дослідні поля знаходяться на території, рельєф якої являє собою рівнину з незначними пониженнями.

Профіль ґрунту характеризується такими морфологічними прикметами:

За механічним складом ґрунти північних районів – важкосуглинкові, південних – легкосуглинкові, а в Придніпров'ї – легко- та середньосуглинкові.

У всіх районах області на схилах залягають еродовані аналоги ґрунтів.

Висока розораність території України та екстенсивне освоєння земель у минулому призвели до їх деградації та зниження родючості. Найвагомішими

трансформувальними процесами, які зумовили порушення

структурнофункціональної організації ландшафтів, були заміна природних

екологічностабілізуювальних угідь орними землями та формування антропогенних

типів ландшафтів - агроландшафтів, які належать до спрощених та нестабільних систем із низькою здатністю до саморегуляції.

Ґрунт дослідної ділянки легкосуглинкові. Ґрунти характеризуються

високою вбирною здатністю, ємкість вбирання в орному шарі складає 30,1

мг/екв. на 100г ґрунту. Така здатність забезпечується порівняно високим

вмістом гумусу (4,59-4,63) і середньо-суглинчастим механічним складом

ґрунту. Підорний шар також має високу вбирну здатність 29 мг/екв. на 100г

ґрунту.

Ґрунти в середньому забезпечені калієм і фосфором. У ранньовесняний

період можливе азотне голодування, особливо на понижених ділянках

рельєфу, які тривалий час перезволожені і процес нітрифікації на них

пригнічується.

Таким чином, для отримання високих урожаїв, поряд із застосуванням

фосфорних і калійних, необхідно застосовувати і азотні добрива.

Наявність великої кількості карбонатів свідчить про нейтральну реакцію ґрунтового розчину в орному і слабо лужному в підорному шарі (рН 6,9-7).

2.2. Погодні умови в роки проведення дослідів

Ріст і розвиток рослин, урожай і якість продукції в великій мірі залежать і від метеорологічних умов проведення дослідів. За багаторічними даними метеорологічної служби, клімат, де розміщене господарство, помірно-теплий, середньорічна температура $+7,4^{\circ}\text{C}$. Середньорічна кількість опадів – 560мм.

Річна кількість опадів по порах року роз приділяється слідуючим чином: в

зимові місяці – 17% (93мм), весною – 23% (127мм), літом – 36% (208мм), в осінні місяці – 24% (132мм). Найбільша кількість опадів випадає в літню пору, але не рівномірно по місяцях. У результаті цього періодично можуть виникати

несприятливі умови вологозабезпечення сіяних бобово-злакових травостоїв. В

цілому ж, по багаторічних даних природне зволоження порівняно добре забезпечує сіяні люцерно-злакові травосумішки необхідної кількості вологи.

Таблиця 1.

Агрохімічна і фізико-хімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки.

Глибина Відбору Зразків, см	Вміст в процентах, %			Ємкість вбирання Мг/екв на 100 г ґрунту	Склад легкодоступних поживних речовин, мг на 100 г ґрунту			рН
	Гумусу	Загаль- ного азоту	Карбо- натів		Загального азоту	Рухомого фосфору	Обмінного калію	
0-20	4,59-4,63	0,23-0,27	0-1,04	30,1	4,46-4,71	2,40-2,32	8,5	6,9
20-40	4,24-4,31	0,18-0,19	1,57-1,87	29,0	2,83-2,23	2,0-1,98	6,5	7,2
Порода	-	-	9,67-9,95	-	-	-	-	7,4

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 2.
Динаміка метеорологічних факторів в роки проведення дослід.

Роки	За 7 місяців вегетації							Сума або середньо-багаторічні
	4	5	6	7	8	9	10	
Кількість опадів, мм								
2022	59,4	37,4	83,0	74,4	117,8	109,5	42,9	624,5
2023	24,3	100,4	62,4	75,3	85,8	29,5	12,8	499,3
Середні багаторічні	39,0	58,0	73,0	77,0	58,0	42,5	39,0	560,0
Температура повітря, °С								
2022	8,9	14,1	16,7	18,9	19,1	14,8	8,6	9,1
2023	8,6	12,3	17,7	20,8	18,4	12,7	8,3	8,7
Середні багаторічні	6,6	14,5	17,1	18,7	17,9	13,1	7,2	7,4
Відносна вологість повітря, %								
2022	80	62	79	79	73	82	89	81,5
2023	79	82	74	77	75	83	82	80,6
Середні багаторічні	67	77	69	80	70	71	81	80,0

Зима помірно-холодна, часто бувають відлиги. Сталій сніговий покрив встановлюється в січні. Спостерігаються явища, коли температура повітря знижується до $-28 - 32^{\circ}\text{C}$, а на вузлі кущіння – до $-17 - 18^{\circ}\text{C}$. Це призводить до вимерзання озимих. Найбільша глибина промерзання ґрунту 100-120см.

Максимальний сніговий покрив досягає 40-50см.

В літні місяці можливе підвищення температури до $+38^{\circ}\text{C}$ з пониженням відносної вологості повітря нижче 30%, тобто можливі повітряні засухи.

НУБІП України

2.3. Методика проведення досліду

У період з 2022 по 2023 роки були проведені досліди, в основу яких була покладена інтегрована методика, охоплююча як польові, так і лабораторні методи. Експеримент був розгорнутий відповідно до наступної схеми:

Контроль (без внесення добрив);

P60K60;

N30P60K60;

N45P60K60;

N60P60K60.

Дози добрив були досліджені при стандартному розміщенні рядків із міжряддям 15 см та різними нормами висіву (10, 15, 20 кг/га) для насіння білого буркуну.

Досліди були встановлені на осінню площину. Весною ділянку піддали боронуванню, попередньо культивуючи на глибину 6-7 см та використовуючи кільчасті-щорові котки для одночасного ущільнення ґрунту.

Білого буркуну висівали під ячмінь, який використовувався для збору на зерно. В експериментах використовували аміачну селітру (34%), простий гранульований суперфосфат (20%) і калійну сіль (40%).

В процесі дослідження азотні добрива внесено у два етапи: ранньою весною та після першого укосу. Фосфорно-калійні добрива вносилися щорічно восени за 1-1,5 місяці до завершення вегетації. Експеримент мав чотири повторення, площа посівної ділянки становила 100 м², а облікової - 50 м².

При розстановці дослідів, проведенні експериментальної частини та аналізі біометричних показників були використані методичні вказівки "Проведення польового досліду" (Доспехов Б.А.).

Фенологічні спостереження здійснювалися для кожного варіанту та повторення досліду шляхом візуального огляду рослин на досліджених ділянках.

Висоту травостою вимірювали на основі 20 рослин у різних точках ділянки на двох несуміжних повтореннях варіанту. Густоту стояння травостою

визначали за допомогою підрахунку кількості рослин на фіксованих площах 0,25 м² (50×50 см) на двох типових ділянках, вибраних на двох несуміжних повтореннях

Стан листків та стебел рослин вивчався шляхом ботанічного аналізу на вибіркових зразках, які були відібрані для дослідження. Для цього відбирали 25 рослин в 3-х кратній повторності на двох несуміжних повтореннях експерименту. Листки та стебла рослин зважувалися, і їх маса відображалася у відсотках від загальної маси.

Площу листків визначали ваговим методом відповідно до методики, запропонованої А.А. Нечипоровичем.

Оцінку врожайності здійснювали на етапі бутонізації, використовуючи метод уборки. Одночасно зважували та відбирали зразки для визначення абсолютної сухої маси та хімічного складу травостою.

Для хімічного аналізу проводили наступні етапи:

- Висушування абсолютної сухої маси при температурі 105 °С;
- Визначення "сирого" протеїну за методом Кельдаля;
- Екстрагування "сирого" жиру за допомогою апарату Соклета;
- Визначення "сирої" клітковини за методом Геннеберга та Штомана;
- Розрахунок БЕР (брутто-енергетична рекомендація) шляхом видучення із 100 суми клітковини, сирого протеїну, жиру та золи;
- Визначення золи шляхом спалювання корму в муфельній печі;
- Визначення кальцію комплексометричним методом за допомогою трипону Б;
- Визначення калію на полум'яному фотометрі;
- Розрахунок загальної поживності зеленої маси на основі вмісту білка, жиру, клітковини та БЕР.

3. Результати досліджень

3.1. Висота рослин буркуну білого залежно від норми висіву та удобрення

У період ініціації життєдіяльності буркуну білого відзначається інтенсивним розвитком кореневої системи та поступовим збільшенням маси коренів, у той час як стебло демонструє обмежений приріст. У липні–серпні відзначається період вираженого активного росту стебел, коли висота досягає значень від 45 до 70 см, а в окремих випадках до 85 см.

В осінній період стебла піддаються засиханню, а кореневі бруньки, розташовані на кореневій шийці, вступають у період зимування. Весною наступного року відновлення вегетаційної активності починається зі затримкою на 3–5 днів порівняно з аналогічними процесами у коношини та люцерни.

Важливим стимулятором для відновлення вегетації є інтенсифікація відтоку поживних речовин з листків, що призводить до сприятливих умов для формування бруньок відновлення. Перед настанням зими у буркуну вже були сформовані вегетативні та генеративні органи в бруньках.

У другий рік експлуатації буркуну білого використання відростань, що перезимували, та бруньок набуває активності при температурі в межах 7-10°C, характеризуючи відновлення вегетації. Інтенсивність цього процесу корелює з температурним режимом, а швидкість відростання після зимування залежить від ступеня використання відростань у попередньому вегетаційному періоді. Перезимувавші укорочені пагони продовжували ріст і проходили всі етапи розвитку. В основному за рахунок цих пагонів і формувалася врожай першого укосу. Бруньки відновлення брали участь в утворенні врожаю першого і другого укосів. При сильному підрізання чи при низькому зрізі під час укосів спостерігався значний недобір врожаю зеленої маси.

Пагоноутворення у рослин буркуну білого, зрізаних на висоті 12–15 см від поверхні ґрунту, протікало набагато активніше, вони краще галузились, утворювали більше вегетативних пагонів.

Однією із складових частин, формуючих урожайність культури, являється висота рослин та інтенсивність росту. Виходячи з чистоти рослин, можна розсуджувати про ріст і розвиток, формування структури урожаю та урожайності.

Результати дворічних досліджень, які представлені у табл.1, вказують на те, що висота рослин буркуна білого значущим чином залежала від різниці у роках досліджень, а також від варіантів норм висіву та рівня мінерального живлення.

Середньорічна висота рослин, визначена протягом обох років досліджень, виявила найменші значення в тих варіантах, де не було застосовано добрив. Залежно від норми висіву, висота рослин буркуна білого коливалася на рівні 95 см.

Внесення фосфорно-калійних добрив у нормі P60K60 виявилось стимулом для збільшення висоти рослин. Найсуттєвіший ефект на зростання висоти рослин спостерігався при внесенні мінерального азоту на фоні фосфорно-калійного залишку P60K60. Результати досліджень свідчать, що зі збільшенням доз азотних добрив висота рослин буркуна білого підвищується, хоча існує певний пік на діапазоні високих доз, після якого додаткове збільшення висоти не спостерігається.

Зі збільшенням норми мінерального живлення від N30P60K60 до N45P60K60 відбувалося систематичне зростання висоти рослин. Особливо варто відзначити, що найвищу висоту рослин буркуна білого спостерігалось при внесенні N45P60K60, коли вона досягала значень в діапазоні 116,7–118,8 см.

Таблиця 3.

Висота буркуну білого залежно від норми висіву та удобрення в 2022–2023 році, см

Доза добрив	Норма висіву	2022 рік			2023 рік		
		1-ий укіс	2-ий укіс	середнє	1-ий укіс	2-ий укіс	середнє
Без добрив (контроль)	10 кг/га	102,3	89,4	95,9	100,8	86,2	94,0
P ₆₀ K ₆₀		108,9	96,4	102,6	108,1	95,4	101,7
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		119,6	104,6	112,1	117,9	101,0	109,6
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		126,1	107,4	116,7	124,9	105,6	115,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		125,6	105,3	115,4	120,1	104,6	112,3
Без добрив (контроль)	15 кг/га	100,4	89,0	94,7	97,4	87,0	92,2
P ₆₀ K ₆₀		106,9	95,4	101,1	106,8	92,9	99,8
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		117,9	103,4	110,6	115,1	100,7	107,9
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		125,4	105,6	115,5	124,0	103,8	112,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		124,1	104,1	114,1	118,7	102,4	110,5
Без добрив (контроль)	20 кг/га	99,6	88,0	92,3	95,4	86,7	91,0
P ₆₀ K ₆₀		104,4	94,4	94,4	102,1	91,0	96,5
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		116,7	102,1	109,4	113,4	100,3	106,8
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		123,0	104,6	113,8	118,9	102,1	110,5
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		120,2	103,1	111,7	116,7	101,9	109,3

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Аналізуючи дані, представлені у таблиці 1, можемо зробити висновок, що висота рослин буркуну білого піддавалась впливу як норм висіву, так і удобрень в ході нашого експерименту.

На контрольних варіантах без внесення добрив відзначено найнижчу висоту рослин. Вони проявляли повільний ріст, відстаючи в розвитку, властиве їм листя відрізнялося світло-зеленим відтінком, а стебла були низькими та витонченими. Ці результати дають підставу припускати, що склад поживних речовин, що містився в дерново-підзолистому ґрунті дослідженої ділянки, не забезпечував оптимальних умов для повноцінного росту рослин.

Найбільш високі показники спостерігалися при внесенні N45P60K60. Важливо відзначити, що внаслідок використання цих добрив формувалися більш жорсткі та розгалужені рослини, характеризуються великими листовими пластинами та насиченим забарвленням.

Поєднання азотного добрива с фосфорно-калійним мало перевагу перед внесенням одних тільки фосфорно-калійних добрив і, як показали наші дослідження, різко вплинуло на ріст рослин.

Як видно з таблиці 1 при внесенні азотних добрив в нормі N₄₅ висота коливалась в межах 105,3–115,2 см, найбільшою вона була при нормі висіву 15 кг/га і складала 111,2–115,2 см. При внесенні підвищених норм азотних добрив – N₆₀, рослини буркуну відрізнялись інтенсивно зеленим забарвленням листків, більш сизьким пагоноутворенням.

3.2. Листкова поверхня залежно від норми висіву та удобрення.

Наукові спостереження вказують на те, що у високопродуктивних видів рослин, за умов достатнього забезпечення вологою та мінеральними елементами, коефіцієнт фотосинтетичної активності досягає значень від 4 до 5%. Втім, у більшості випадків цей показник не перевищує 1-2%. Саме тому одним із ключових факторів, визначаючих використання сонячної енергії, є структурна організація посіву та його здатність формувати ефективний фотосинтетичний апарат.

Площа листкової поверхні залежить від виду рослин, фази їх розвитку та умов оточуючого середовища. Виявлено, що основними елементами живлення, такими як азот, фосфор і калій, важливо впливають на життєдіяльність рослин, модифікуючи водний баланс, ростові процеси, транспортування та використання асимілятів, а також процеси дихання. Зміни у рівнях цих елементів у ґрунті виявляють вплив на формування нових листків, тривалість їх життєдіяльності та обсяг асиміляційної поверхні.

Особливо значущим фактором для розвитку асиміляційної поверхні є азотні добрива. При підвищеному рівні азоту спостерігається активізація точки росту вегетативних пагонів, що призводить до прискореного формування листкових зачатків і розгортання листкових пластин. Додавання азотних добрив також сприяє росту загальної асиміляційної поверхні листків.

Монодобрива азоту та фосфорно-калійні добрива також впливають на показники листової поверхні, але у меншій мірі. Комплексне удобрення сприяє ранньому та інтенсивному розвитку листя весняного періоду, подовжуючи тривалість їх життя, що є важливим чинником для накопичення урожаю та формування сухої маси.

Проведені дослідження враховують вплив різних доз азоту при одночасному використанні фосфорно-калійних добрив та різних норм висіву на формування листкової поверхні рослин буркуна білого.

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 4.

Листкова поверхня буркуну білого залежно від удобрення та норми висіву, тис. м²/га

Доза добрив	Норма висіву	2022 рік		2023 рік	
		1-ий укіс	2-ий укіс	1-ий укіс	2-ий укіс
Без добрив (контроль)	10 кг/га	36,3	31,0	35,1	30,0
P ₆₀ K ₆₀		38,1	33,3	37,0	31,2
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		47,0	40,8	45,2	40,6
M ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		53,0	48,0	51,4	46,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		52,3	46,9	50,6	45,8
Без добрив (контроль)		35,1	30,2	34,1	28,8
P ₆₀ K ₆₀	15 кг/га	36,9	32,6	35,9	31,2
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		45,2	39,1	44,1	38,6
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		52,0	45,9	50,1	45,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		50,9	44,6	49,9	44,5
Без добрив (контроль)		34,4	29,1	32,0	27,6
P ₆₀ K ₆₀		20 кг/га	35,8	31,6	34,4
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	44,1		39,0	43,1	38,3
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	50,3		44,7	50,0	44,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	51,6		45,1	49,0	44,0
Без добрив (контроль)	34,4		29,1	32,0	27,6
P ₆₀ K ₆₀	35,8		31,6	34,4	30,9

3.3 Співвідношення листків та стебла залежно від пори висіву та удобрення

Вивчення врожайності та кормової цінності буржуна білого виявило визначальний вплив співвідношення листків та стебел на ці параметри. Площа листової поверхні та фотосинтетична активність непосредньо впливають на продуктивність рослин, оскільки значна частина сухої маси утворюється в листках, які містять в собі значні кількості протеїнів, вітамінів та інших поживних речовин для тварин.

Одним із ключових параметрів, що впливає на урожайність та кормову цінність, є облистеність. Співвідношення листків і стебел є критичним показником, що прямо визначає результативність вирощування культури.

Результати наших досліджень, представлені в таблицях 3 та 4, свідчать, що співвідношення листків і стебел значно змінювалося в залежності від досліджуваних факторів. На контрольних варіантах відмічали коливання від 31,3% листків та 67,0% стебел до 33,0% листків та 66,8% стебел, а в другому укосі від 31,6% листків та 64,6% стебел до 33,6% листків та 68,4% стебел відповідно.

Введення фосфорно-калійних добрив виявило певний вплив на процентне співвідношення листків і стебел, спостерігаючи незначний приріст кількості листків та зменшення стебел. Ці результати підтверджують позитивний вплив фосфорно-калійних добрив на розвиток апарату рослин, що проявляється у збільшенні його маси та продуктивності. З внесенням азотних добрив в дозах

$N_{30}P_{60}K_{60}$, $N_{45}P_{60}K_{60}$.

Таблиця 5.

Співвідношення стебел та листків у буркуну білого залежно від норми висіву та удобрення, % перший укіс

Доза добрив	Норма висіву	2022 рік		2023 рік	
		листя	стебла	листя	стебла
Без добрив (контроль)	10 кг/га	33,2	66,8	33,0	67,0
P ₆₀ K ₆₀		33,4	66,6	33,2	66,8
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		33,6	66,4	33,5	66,5
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		33,9	66,1	33,7	66,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		34,2	65,8	34,0	66,0
Без добрив (контроль)		15 кг/га	32,6	67,4	32,5
P ₆₀ K ₆₀	32,9		67,1	32,7	67,3
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	33,1		66,9	33,0	67,0
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	33,4		66,6	33,1	66,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	33,7		66,3	33,3	66,7
Без добрив (контроль)	20 кг/га		31,9	68,1	31,3
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		32,6	67,4	31,9	68,1
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		32,9	67,1	32,3	67,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		33,2	66,8	32,7	67,3

Р₆₀К₆₀

32,3

67,7

31,5

68,5

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 6.

Співвідношення стебел та листків у буркуну білого залежно від норми висіву та удобрення, % другий укіс

Доза добрив	Норма висіву	2022 рік		2023 рік	
		листя	стебла	листя	стебла
Без добрив (контроль)	10 кг/га	33,6	66,4	33,1	66,9
P ₆₀ K ₆₀		33,9	66,1	33,2	66,8
N ₈₀ P ₆₀ K ₆₀		33,0	66,0	33,6	66,4
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		34,1	65,9	33,8	66,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		34,3	65,7	34,0	66,0
Без добрив (контроль)		15 кг/га	32,9	67,1	32,7
P ₆₀ K ₆₀	33,2		66,8	32,8	67,2
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	33,3		66,7	33,2	66,8
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	33,5		66,5	33,3	66,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	33,8		66,2	33,6	66,4
Без добрив (контроль)	20 кг/га		32,2	67,8	31,6
P ₆₀ K ₆₀		32,5	67,5	31,8	68,2
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		32,8	67,2	32,0	68,0
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		33,1	66,9	32,6	67,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		33,5	66,5	32,9	67,1

Результати наших досліджень свідчать про зміни у співвідношенні листків та стебел у буркуну білого за умов внесення різних доз азотних добрив при нормі висіву 15 кг/га та рівні мінерального живлення N60P60K60.

Зокрема, при внесенні N60P60K60 відзначається збільшення вмісту листків у рослинах до 33,7%, тоді як стебла становлять 66,3%.

Детальний аналіз структури відростаючої маси в другому укосі показав, що ця структура більше схильна до формування більшої кількості листків, які виявляються більш ніжними та численнішими порівняно з першим укосом.

Відзначено, що при нормі висіву 15 кг/га та дозі N60 в другому укосі спостерігалась додаткова прибавка листків, яка становила відповідно 0,9%, 0,8%, 0,1% та 0,4% у порівнянні з першим укосом в роки 2022-2023 (див. табл.3,4).

Зазначено, що азотні добрива сприяють збільшенню відсоткового співвідношення листків та стебел у буркуну білого при дозі N60P60K60. Також виявлено, що рослини формують більше листків у другому укосі, що може вказувати на позитивний вплив вивчених факторів на структуру відростаючої маси та, відповідно, на урожайність рослин.

3.4. Щільність травостою буркуну білого залежно від норми висіву та удобрення

Комплексні аспекти урожайності кормових бобових рослин визначаються не лише різними типами стебел і їх органами, але й густотою стояння. Наукові спостереження за фенологічними процесами встановили, що в ранній стадії росту стебло швидко формує бокові пагони, і цей процес є передумовою для подальшого розвитку рослини. Утворення бруньок, які ростуть в пазухах листків, представляє собою початковий етап цього феномену. Важливо відзначити, що формування бруньок виявляло деяке відставання у порівнянні з розвитком листків.

Результати наших наукових спостережень свідчать, що листки, бруньки та бокові пагони, що розвиваються під захистом листя, мають різне вертикальне розташування і на різних рівнях розвитку. Ці органи виявляються не лише нижче, але і вище по стеблу. Нижні листки слабкі і рідко сприяють утворенню бокових пагонів. В той же час, бруньки, розташовані на відстані 10-20 см від ґрунту, сприяють густому утворенню пагонів.

Під час вегетаційного періоду виявлено зрідження травостою буркуну білого, що проявляється в відмиранні пагонів і окремих рослин. Цей процес триває тривалий час і виявляється в різних органах рослин з різною інтенсивністю. Листки найшвидше відмирають, і ймовірно це пов'язано зі збільшенням міцливості процесів старіння клітин та тканин. Це впливає на біохімічні процеси обміну, знижує синтетичні функції та збільшує гідролітичну активність ферментів, призводячи до руйнування хлоропластів.

Нами встановлено, що відмирання проявилось спочатку на листях нижніх ярусів, поступово захоплюючи верхні.

На більшому відмиранні листя перезимуваних рослин, окрім вікового стану сприяли і зимні умови. Недостатня кількість будь якого із факторів навколишнього середовища (світла, тепла, води), необхідного для нормальної життєдіяльності рослини, сприяло відмиранню листя.

Потреба рослини в живленні та воді в деякі періоди розвитку зростали настільки, що перерозподіл продуктів розкладу проходив не тільки в пагонах, але і в усій рослині, що в кінцевому результаті призводило до відмирання певної кількості рослин.

Нами проводились досліді впливу режиму використання буркуну білого на зміну густоти стояння рослин. Дослідами встановлено, що зріз рослини в певні фази життя несе за собою послаблення кореневої системи і зменшення вмісту запасних речовин, яке відображається в більшій мірі на можливості рослини до вегетативного відновлення і на урожаї.

Досліди показують, що при дрогому укосі знижувалась кількість пагонів і рослин.

Обробка буркуну білого на отримання зеленого корму представляє істотну науково-практичну проблему, з якою пов'язані питання ефективного регулювання щільності стояння пагонів на квадратний метр. Оптимальна щільність є ключовим фактором для досягнення максимальної продуктивності. Наукові спостереження показують, що норма висіву насіння впливає на густоту стояння пагонів, і не може бути ефективним методом регулювання. Однак, важливо враховувати, що збільшення норми висіву вище оптимальних значень може призводити до зайвого витрати насіння, що не завжди є економічно вигідним.

У вивченні продуктивності буркуну білого залежно від факторів висіву та рівня мінерального живлення визначено, що оптимальна густота травостою може бути досягнута шляхом відповідної комбінації норм висіву та рівнів мінерального живлення. Дослідження показали, що зменшення кількості рослин на одиницю площі було виявлено в другому укосі, де відмірали слабші рослини, а також ті, у яких основні точки відновлення знаходились вище рівня зрізу.

Аналіз результатів (табл. 5) вказує на те, що ефективне регулювання густоти травостою може бути досягнуте шляхом оптимального вибору норм висіву та управління рівнем мінерального живлення, що сприятиме максимальному урожаю зеленої маси буркуну білого.

Таблиця 7.

Щільність травостою буркуну білого залежно від норми висіву та удобрення, шт/м².

Доза добрив	Норма висіву	2022 рік			2023 рік		
		1-ий укіс	2-ий укіс	середнє	1-ий укіс	2-ий укіс	середнє
Без добрив (контроль)	10 кг/га	347	329	332	334	327	330
P ₆₀ K ₆₀		349	326	337	343	309	326
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		342	324	333	334	313	323
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		333	319	326	336	320	328
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		337	314	325	340	307	323
Без добрив (контроль)	15 кг/га	311	297	304	301	382	291
P ₆₀ K ₆₀		317	289	303	297	394	295
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		312	289	300	307	276	291
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		316	294	305	300	284	293
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		313	279	296	304	287	295
Без добрив (контроль)	20 кг/га	302	281	291	292	276	284
P ₆₀ K ₆₀		300	290	295	287	269	278
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		304	297	300	297	270	283
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		298	282	290	285	258	271
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		297	290	293	291	253	272

Результати наших досліджень вказують на те, що рівень мінерального живлення значно впливає на густоту стояння буркуну білого. Ефективність регулювання цього параметра виявляється при оптимальній комбінації норм висіву та внесенні фосфорно-калійних добрив. Найвища густота спостерігалась при нормі висіву 10 кг/га та внесенні лише фосфорно-калійних добрив у дозі Р60К60, при цьому кількість рослин на 1 м² коливалась в межах 326-327 штук.

Детальний аналіз даних з таблиці 5 вказує на те, що внесення азотних добрив на тлі Р60К60 призвело до зменшення кількості рослин у всіх випробуваних нормах висіву. Це може свідчити про негативний вплив азотних добрив на кореневу систему буркуну білого, що перебуває в безпосередньому контакті з внесеним азотом, і може викликати загибель рослин.

Узагальнюючи отримані результати, можна зробити висновок, що ефективне регулювання густоти стояння буркуну білого досягається за допомогою оптимального вибору норм висіву та управління рівнем мінерального живлення. Спостережені тенденції також вказують на те, що внесення азотних добрив може впливати на густоту стояння, зменшуючи її в порівнянні з варіантами, де використовувалися лише фосфорно-калійні добрива.

3.5 Накопичення бульбочок залежно від норми висіву та удобрення.

Наші дослідження спрямовані на вивчення динаміки формування бульбочок буркуну білого та встановлення впливу різних факторів на їх кількість. Зокрема, ми ретельно обліковували кількість бульбочок в солі ґрунту на глибині 0–50 см та аналізували взаємозв'язок цього показника з різними факторами вирощування рослин.

Дані представлені в таблиці 6 підтверджують динаміку зміни кількості бульбочок в різних умовах дослідження. Зокрема, контрольні варіанти не виявили стабільності у кількості бульбочок, але демонстрували варіацію від

261 до 308 штук на 10 рослинах. Мінімальна кількість, а саме 261 штук, була виявлена в другому укосі при нормі висіву 20 кг/га.

Аналіз даних показав, що в контрольних варіантах взаємозв'язку між факторами та кількістю бульбочок не було виявлено. Однак внесення фосфорно-калійних добрив (P60K60) призвело до певного збільшення кількості бульбочок на коренях буркуну білого.

Отже, результати наших досліджень дають підставу вважати, що внесення фосфорно-калійних добрив може впливати на кількість бульбочок, хоча не спостерігається чіткої закономірності в цьому процесі в контрольних умовах.

Детальніше дослідження цього явища може розкрити докладкові аспекти взаємодії між рослиною та азотфіксуючими бактеріями на коренях.

Внесення азотних добрив в дозі N₃₀ призвело до зміни кількості бульбочок в шарі 0-50 см. Як встановлено нашими дослідниками внесення азоту в порівнянні з варіантами, де були внесені фосфорно-калійні добрива підвищувало кількість бульбочок, причому в варіантах при нормі висіву 10 кг/га збільшення відмічалось при у всі роки дослідження.

При нормі висіву 15 кг/га та рівні мінерального живлення N₆₀P₆₀K₆₀ відмічалось зниження кількості бульбочок. Це, очевидно, зв'язано з тим, що при цій нормі висіву складаються менш сприятливі умови для активного розвитку бульбочкових бактерій.

Таблиця 8.

Кількість бульбочок на кореневій системі буркуну білого залежно від норми висіву та удобрення в шарі 50см, шт

Доза добрив	Норма висіву	2022 рік		2023 рік	
		1-ий укіс	2-ий укіс	1-ий укіс	2-ий укіс
Без добрив (контроль)	10 кг/га	297	278	281	274
P ₆₀ K ₆₀		301	284	294	261
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		314	301	308	294
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		302	297	328	301
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		261	254	265	261
Без добрив (контроль)	15 кг/га	308	300	281	270
P ₆₀ K ₆₀		312	304	286	274
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		319	308	298	260
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		309	301	315	319
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		301	304	272	268
Без добрив (контроль)	20 кг/га	304	289	271	264
P ₆₀ K ₆₀		315	301	284	270
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		327	312	294	284
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		309	304	299	304
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		281	294	260	254

У ході наших досліджень, спрямованих на вивчення впливу мінерального живлення та добрив на формування бульбочок буркуну білого, було виявлено значущі закономірності в цьому процесі. Аналізуючи ефект внесення різних добрив, ми намагалися з'ясувати, як вони впливають на кількість утворених азотофіксуючих структур на коренях рослин

Отримані результати вказують, що внесення азотних добрив, зокрема в дозі N60, викликає різке зниження кількості бульбочок, особливо в контексті фосфорно-калійного добрива P60K60. Цей ефект стає особливо помітним при підвищенні норм висіву насіння.

На відміну від цього, внесення фосфорно-калійних добрив сприяло позитивному впливу на утворення бульбочок, основна частина яких локалізувалася в більш поверхневому шарі ґрунту (0-20 см). Це підтверджує важливість раціонального внесення не лише азотних, але і фосфорно-калійних компонентів для підтримання оптимального утворення азотофіксуючих структур на коренях буркуну білого.

Враховуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що існує обережний баланс між рівнями азотних добрив та фосфорно-калійних компонентів, який слід враховувати при раціональному використанні добрив для оптимізації процесу утворення бульбочок та підтримання продуктивності буркуну білого.

3.6. Урожайність буркуну білого залежно від норми висіву та удобрення

Сучасні дослідження, спрямовані на вивчення аспектів внесення добрив у культуру буркуну білого, набувають системного та комплексного характеру. Згідно з літературними джерелами, підкреслено позитивний вплив фосфору та калію на урожай цієї рослини. Водночас, внесення азотних добрив самостійно в більшості випадків вважається неефективним, що зумовлює рекомендації щодо мінімальних їх доз, переважно на перший рік.

Наші власні дослідження свідчать, що урожайність буркуну білого суттєво залежить від норми внесених добрив та норми висіву насіння. Отримані результати дають змогу констатувати, що вивчені фактори виявили значний вплив на продуктивність рослин, при цьому мінеральне живлення, здебільшого, виявилось найбільш вагомим серед них.

Висновки з таблиці 7 свідчать, що існує пряма залежність між збільшенням доз азотних добрив у складі фосфорно-калійних і підвищенням урожайності буркуну білого, проте цей ефект має свої межі. Перевищення певного рівня добрив може не призводити до подальшого зростання врожайності, а може навіть вплинути негативно на рослини.

Також, дослідження демонструють, що буркун білий, при інтенсивному використанні добрив, виявляє високу чутливість до азоту. За результатами експериментів вказано, що для досягнення високої врожайності рекомендується внесення азотних добрив в підвищених дозах, але з урахуванням оптимальних меж. Із збільшенням доз азотних добрив від 30 до 45 кг/га діючої речовини урожайність зеленої маси буркуну білого збільшилась по всіх варіантах. Так при внесенні $N_{30}P_{60}K_{60}$ в середньому за 2 роки урожайність коливалась в межах 410,7-444,0 ц/га зеленої маси, $N_{45}P_{60}K_{60}$ 437,2-483,2 ц/га.

Дослідження показали, що зниження норми висіву (10 кг/га) призводить до зрідження травостою, пригніченню його бур'янами, що в кінцевому результаті призводить до зниження урожайності буркуну білого. Завищені норми висіву даної культури, в наших дослідах 20 кг/га, також не призводять до підвищення врожайності.

Виходячи з біологічних особливостей культури та аналітичного огляду, відомо, що для отримання високих та

НУБІП України

Таблиця 9.

Урожайність буркуну білого, залежно від норми висіву та удобрення, ц/га

Доза добрив	Норма висіву	2022 рік		2023 рік		Середня за 2022-2023 рр.	
		зелена маса	суха маса	зелена маса	суха маса	зелена маса	суха маса
Без добрив (контроль)	10 кг/га	352,3	74,9	350,1	74,4	351,2	74,65
P ₆₀ K ₆₀		406,0	86,3	398,1	84,7	402,0	85,5
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		447,0	95,1	441,1	93,8	444,0	94,4
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		485,8	103,3	480,6	102,2	483,2	102,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		474,4	100,0	470,1	100,0	472,2	100
Без добрив (контроль)	15 кг/га	335,2	71,3	330,6	70,3	332,9	70,8
P ₆₀ K ₆₀		381,9	81,2	374,1	79,5	378,0	80,3
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		445,2	94,7	441,2	93,8	443,2	94,2
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		482,1	102,5	471,4	100,2	476,7	101,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		460,4	97,9	458,1	97,4	459,2	97,6
Без добрив (контроль)	20 кг/га	324,5	69,0	320,1	68,1	322,3	68,5
P ₆₀ K ₆₀		381,6	81,1	370,1	78,7	375,8	79,9
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		411,7	87,5	409,8	87,1	410,7	87,3
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		438,7	93,3	435,7	92,7	437,2	93
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		421,8	89,7	417,6	88,8	419,7	89,2
НІР _{0,95}						3,62	

стабільних врожаїв необхідна достатня кількість азоту, тепла і вологи.

На підставі наших досліджень встановлено, що в умовах даного господарства оптимальні параметри для росту, розвитку та досягнення максимальної урожайності буркуну білого складаються при внесенні азотних добрив у кількості N45, фосфорно-калійних добрив у кількості P60K60, та нормі висіву 10 кг/га.

З результатів таблиці 7 видно, що при збільшенні дози азотних добрив N60P60K60 при всіх розглянутих нормах висіву, урожайність має тенденцію до зниження. Ймовірно, це пов'язано з тим, що в умовах високого азотного живлення припинюється симбіотична азотфіксація, що призводить до порушення оптимальних умов ґрунтового середовища та у кінцевому результаті призводить до зменшення урожайності.

Зазначений факт вказує на те, що як у випадку низької, так і високої дози азотних добрив може призвести до недосягнення оптимальної урожайності в умовах даного ґрунту.

За результатами досліджень видно, що варіанти без удобрення мали найнижчий рівень урожайності буркуну білого, яка в залежності від норм висіву коливалась між 375,8 та 483,2 ц/га.

Отже, на підставі вищевикладеного можна зробити наступні висновки:

- Азотні добрива виявились ключовим фактором, який сприяє підвищенню врожайності буркуну білого, особливо в контексті їх використання на тлі фосфорно-калійних добрив.
- Природна родючість ґрунтів та внесення лише фосфорно-калійних добрив не забезпечує досягнення високих врожаїв буркуну білого.
- Максимальна продуктивність (483,2 ц/га) та абсолютно суха маса (102,7 ц/га) були досягнуті при внесенні N45P60K60 та нормі висіву 10 кг/га.

3.7. Вміст мінеральних речовин залежно від від норми висіву та удобрення

Наша робота зосереджена на проблемі забезпечення потреб тварин у кормах, враховуючи не менше 40 компонентів, із яких 15 становлять мінеральні речовини. Зростання виробництва концентрованих азотних, фосфорних і калійних добрив призводить до скорочення використання органічних ресурсів та підвищення урожайності, що може викликати нестачу вторинних елементів і мікроелементів у ґрунтах.

Наша мета полягала в вивченні факторів, що впливають на мінеральний склад рослин, та визначенні можливих змін у зв'язку з використанням нових технологій для отримання високих врожайів. Дослідження вказують, що кількість мінеральних речовин у рослинах залежить від дози внесених добрив і норм висіву.

Наприклад, вміст золи в травостой буркуну білого коливався від 10,5% до 11,7% при нормі висіву 10 кг/га. Внесення мінеральних добрив призвело до збільшення цього показника, оскільки частина з них акумулювалась в рослинах.

Щодо фосфору, його кількість в рослинах буркуну білого змінювалась в межах 0,31-0,44% при нормі висіву 10 кг/га, 0,36-0,41% при 15 кг/га і 0,35-0,46% при 20 кг/га, відображаючи вплив вивчених факторів на його концентрацію.

Таблиця 10.

Вміст мінеральних речовин в травостой буркуну білого залежно від норми висіву та удобрення
(середнє за 2022-2023 рр.), %

Доза добрив	Норма висіву	Мінеральні речовини			
		зола	фосфор	кальцій	калій
Без добрив (контроль)	10 кг/га	10,5	0,35	1,46	3,01
P ₆₀ K ₆₀		11,7	0,44	1,49	3,13
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		10,6	0,33	1,39	3,11
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		10,5	0,31	1,33	2,99
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		10,9	0,33	1,31	3,02
Без добрив (контроль)	15 кг/га	10,8	0,36	1,48	3,04
P ₆₀ K ₆₀		12,1	0,41	1,51	3,20
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		11,4	0,39	1,44	3,10
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		10,9	0,36	1,45	3,13
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		11,5	0,40	1,43	3,05
Без добрив (контроль)	20 кг/га	10,9	0,35	1,47	3,10
P ₆₀ K ₆₀		11,9	0,46	1,51	3,27
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		11,5	0,38	1,44	3,22
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		11,1	0,40	1,46	3,15
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		11,7	0,41	1,42	3,17

Внесення фосфорних добрив мало незначний вплив на вміст цього елемента.

Дані таблиці 7 свідчать, що наявність фосфору майже у всіх варіантах дослідів збільшувалась при внесенні фосфорних добрив і N_{60} . Очевидно таке співвідношення цих елементів сприяє накопиченню фосфору в тканинах буркуну білого.

Найбільший вміст кальцію нами відмічено при нормі висіву 15 кг/га та внесенні $P_{60}K_{60}$.

Кількість калію по рокам змінювалась в залежності від вивчаємих нами факторів. Найбільше його було при внесенні фосфорно-калійних добрив. При поєднанні цих добрив з азотними кількість цього елемента в травостой зменшувалась.

На основі проведених досліджень можна зробити такий висновок:

- накопичення золи залежить від норми висіву та рівня мінерального живлення. Найменше її було при нормі висіву 10 кг/га від $10,5$ до $11,7\%$;
- внесення одних тільки фосфорно-калійних добрив підвищувало вміст фосфору в рослинах;
- азотні добрива в поєднанні з фосфорно-калійними добривами негативно впливали на вміст калія в рослинах буркуну;

3.8. Вміст органічних речовин залежно від норми висіву та удобрення

В кормах тварин нараховано більше 70 індивідуальних «біогенних» речовин, які відіграють пряму роль їх живленні. Деякі з них взаємозаміняють один одного. В той час кожна з них може бути і незамінною в деяких специфічних функціях. Поживні речовини, які входять в склад кормів, досить

Таблиця 11.

Вміст органічних речовин в травстогій буркуні білого залежно від норми висіву та удобрення
(середнє за 2022-2023 рр.), %

Доза добрив	Норма висіву	Органічні речовини			
		«сирий» протеїн	«сирий» жир	клітковина	БЕР
Без добрив (контроль)	10 кг/га	14,4	2,7	27,9	41,7
P ₆₀ K ₆₀		15,2	2,8	28,5	40,6
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		15,4	3,2	26,8	43,7
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		16,4	3,3	27,0	42,6
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		17,3	3,1	26,6	40,9
Без добрив (контроль)	15 кг/га	16,3	2,9	25,5	45,3
P ₆₀ K ₆₀		16,8	3,2	26,5	42,4
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		17,1	3,3	25,0	44,3
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		18,2	3,5	25,1	43,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		18,4	3,2	25,0	42,9
Без добрив (контроль)	20 кг/га	15,0	2,8	26,5	45,5
P ₆₀ K ₆₀		15,5	2,9	27,5	42,6
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		15,8	3,1	26,0	44,7
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		17,0	3,3	25,9	43,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		17,8	3,2	25,5	42,8

Різноманітні по властивостям і по їх ролі в живленні.

Систематичне надходження «сирого» протеїну чи білку з їжею необхідно тваринам, оскільки він безперервно витрачається і у випадку повного виключення його з раціону, тварини гинуть.

Протеїн необхідний для утворення білку організму тварин. Більшість білків діють як ферменти чи являються необхідною складовою частиною їх, а також гормонів, імунних тілець та інших життєво важливих сполук за допомогою яких здійснюється та регулюється обмін речовин чи забезпечується захист організмів.

Нами була поставлена мета встановити, як впливає рівень мінерального живлення та норма висіву на рівень «сирого» протеїну, «сирого» жиру, клітковини та БЕР.

Вміст «сирого» протеїну змінювався в залежності від рівня мінерального живлення. Найбільша його кількість була відмічена при $N_{60}P_{60}K_{60}$ та нормі висіву 15 кг/га. При нормі висіву 10 кг/га цей показник зменшувався, в той час рівень протеїну збільшувався з підвищенням дози мінеральних добрив.

При визначенні наявності жиру нами встановлено, що внесення одних тільки фосфорно-калійних добрив підвищувало його кількість в порівнянні з контрольним варіантом без добрив. При внесенні азотних добрив в дозі N_{30} на фоні $P_{60}K_{60}$ також відмічався ріст вмісту жиру. Однак внесення азотних добрив в дозі N_{60} в деяких випадках знижувало його рівень.

Отримані нами експериментальні данні свідчать про те, що вміст клітковини залежав від мінерального живлення та норми висіву. Так, якщо при нормі висіву 15 кг/га кількість її була в межах 25,0-26,5%, то при 10кг/га 26,6-28,5%.

Вміст клітковини дещо збільшувався при внесенні фосфорно-калійних добрив, однак відмічена тенденція та зменшення при внесенні азотних добрив.

Очевидно, азот діяв дещо пригнічуючи на цей показник.

При висіві меншими нормами рослини були більш грубими, а стебла жорсткими.

Вміст БЕР змінювався в наших дослідах залежно від мінерального живлення та норми висіву. Дані таблиці 8 свідчать про те, що норма висіву культури впливає на вміст БЕР. Якщо при нормі 10 кг/га вміст був 40,6-41,7%,

то при 15 кг/га він складав 42,4-45,3%. Внесені добрива призводили до зниження БЕР відповідно контрольних варіантів.

Експериментальні данні свідчать, що:

- вміст органічних речовин в травостой буркуну білого залежав від рівня мінерального живлення та норми висіву;
- найбільша кількість протеїну встановлено при нормі висіву 15 кг/га;

із збільшенням рівня мінерального живлення його кількість збільшувалась;

- внесення фосфорно-калійних добрив збільшувало вміст жиру;
- внесення добрив призводить до зниження вмісту БЕР відносно контролю

4. Економічна оцінка вирощування буркуну білого

Для забезпечення тваринництва якісними кормами важливо забезпечити належну раціональність у використанні кормових культур. Вибір таких культур повинен враховувати не лише потреби різних видів тварин, але й оптимізацію використання земель у конкретних кліматичних умовах. Наша робота спрямована на підбір культур, що максимізують вихід кормових одиниць, сирового протеїну, амінокислот, вітамінів та інших елементів у раціоні тварин.

В нашій економічній оцінці вирощування буркуну білого, ми зосередилися на ряді ключових показників, таких як урожайність, вихід кормових одиниць, витрати на виробництво та собівартість. Обчислення економічної ефективності враховувало прямі витрати на 1 гектар посіву,

включаючи фонд оплати праці, витрати на насіння, мінеральні добрива, отрутохімікати, паливо, амортизацію основних засобів та інше.

Основні показники економічної оцінки включають урожайність, вихід кормових одиниць, вихід "сирого" протеїну, собівартість одного центнера кормів та інші фактори. Ці показники дозволяють не лише оцінити виробничі затрати, але й визначити ефективність вирощування буркуну білого за різних умов виробництва.

При врахуванні внесення мінеральних добрив визначається, що вони призводять до додаткових витрат, однак, за рахунок підвищення урожайності, вони можуть сприяти зменшенню витрат на одиницю продукції.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 12.

Економічна оцінка вирощування буркуну білого залежно від норми висіву та дози добрив (середнє за 2022-2023 рр.)

Доза добрив	Норма висіву	Вихід з 1 га, ц			Затрати праці на 1 ц к.о., людино-годин	Виробничі затрати на 1 га, грн.	Собівартість 1 ц, грн.		
		Сухої маси	Кормових одиниць	«сирого» протеїну			Сухої маси	Кормових одиниць	«сирого» протеїну
Без добрив (контроль)	10 кг/га	70,8	36,8	10,4	0,48	11512	220,7	430,8	1550,0
P ₆₀ K ₆₀		80,3	47,7	12,8	0,51	11639	200,4	390,3	1280,0
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		94,2	48,9	15,0	0,54	11118	180,7	350,1	1140,5
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		101,3	52,6	16,7	0,59	11732	160,9	320,5	1030,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		97,6	50,7	17,1	0,62	11737	170,7	340,2	1010,5
Без добрив (контроль)	15 кг/га	74,7	38,8	10,7	0,49	11637	210,9	420,1	1520,9
P ₆₀ K ₆₀		85,5	44,4	12,9	0,52	11665	190,4	370,5	1290,0
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		94,4	49,0	14,5	0,56	11729	180,3	350,2	1090,2
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		102,7	53,4	16,8	0,60	11738	160,9	320,5	1030,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		100,0	52,0	17,3	0,63	11763	170,6	330,9	1010,9
Без добрив (контроль)	20 кг/га	68,5	35,6	10,2	0,51	11698	240,7	470,6	1660,4
P ₆₀ K ₆₀		79,9	47,5	12,6	0,54	11702	270,3	410,0	1350,0
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀		87,3	45,4	14,2	0,59	11763	200,1	380,8	1240,1
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		93,0	48,3	15,6	0,62	11778	190,1	360,8	1130,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		89,2	46,7	15,8	0,66	11797	200,1	380,4	1130,7

Висновки

На основі дворічних польових та лабораторних дослідів, а також аналізу літературних джерел можна зробити наступні висновки.

1. Найважливішим фактором зміцнення кормової бази та економічно вигідним напрямком, а також вирішення проблеми білку, являється широке провадження в виробництво малорозповсюдженої культури буркуну білого, урожайність та якість якого залежать від агротехнічних елементів.

2. На основі досліджень встановлено, що ріст, розвиток і формування урожайності культури буркуну білого на легкосуглинкових ґрунтах визначались, як рівнем мінерального живлення так і нормою висіву.

3. Основним фактором, підвищення врожайності культури являється азотні добрива, які використовуються в складі фосфорно-калійних.

4. Найвищу продуктивність зеленої маси і сухої речовини на легкосуглинкових ґрунтах забезпечується при внесенні $N_{45}P_{60}K_{60}$ з нормою висіву 15 кг/га. В цих умовах проявляється найвищий біологічний потенціал культури.

5. В рівних умовах мінерального живлення норми висіву 10 кг/га та завищенні 20 кг/га забезпечували урожайність значно меншу.

6. Зниження продуктивності пояснюється нерівномірним розміщенням рослин по площі, більшим затіненням, меншим засвоєнням світла, вологи та поживних речовин ґрунту.

7. За хімічним складом травостій буркуну білого відрізнявся і залежав як від внесених добрив так і від норми висіву. Під дією азотних добрив збільшувалась кількість сирого протеїну, золи та зменшувалась кількість БЕР, кальцію, клітковини.

8. Розрахунки економічної оцінки, показують що вирощування культури буркуну білого має велике значення в піднятті економіки господарств. Саму високу врожайність, вихід кормових одиниць, перетравного протеїну, з найменшою собівартістю забезпечувало внесення мінеральних добрив $N_{45}P_{60}K_{60}$ з нормою висіву 15 кг/га.

НУБІП України

Рекомендації виробництву

Широкє впровадження в практику вирощування буркуну білого сприятиме виробництву високобілкових кормів та вирішити проблему зміцнення кормової бази господарства.

НУБІП України

Для підвищення врожайності буркуну білого та поліпшення його якості, високої прибутовості та рентабельності виробництва на легкосуглинкових ґрунтах необхідно вносити добрива в нормі $N_{45}P_{60}K_{60}$ та висівати в нормі – 15

кг/га.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Список використаної літератури

1. Захарченко І. Г., Пшебельський В. В. Вплив багаторічних бобових трав і бобово-злакових сумішок на родючість ґрунту // Наукові праці Українського науково-дослідного Інституту землеробства, том ІХ. - Київ: Українська академія сільськогосподарських наук. — 2002. - с. 4 - 17.

2. Захарченко І. Г., Шиліна Л. І. Баланс поживних речовин у землеробстві Української РСР // Землеробство. - Київ: Урожай. - 2000. - Вип. 40. - с. 3-9.

3. Зінченко О. І. Кормовиробництво. - К.: Вища школа. - 2002. - 440 с.

4. Bassel R. Legumino zenzur Steigerung der Boden Fruchtbarkeit. Leguminozenals Stoppel fruchte und Unter satten liefern noch wertiges Frischfutter und Verlassen die bodern Fruchtbarkeit // R. Bassel. - Feldwirtschaft. 1983. - Bd 24. H. 4. - S. 157-159.

5. Boluslawski G. etal. Zwischentrucht. - Grunduhagung bet starken Geetreidelen. - Min. DLG, 1972, Bd. 87. H. 20. - P. 497-500.

6. Brian Dear. Yield and digestibility of legume and oat forages / B. Dear, A. Kaiser, J. Piltz // Primefact, 52. - South Wales, - 2005. - P. 1-6.

7. Brill W.I. Biological nitrogen fixation / W.I. Brill // Sci. Amer. - 1977. 236, № 3. - P. 68-81.

8. Burrows V.D. Groat yield of naked and covered oat / V.D. Burrows, S.J. Molnar, N.A. Tinker et al. // Can. J. Plant S d. - 2001. - V. 81. - P. 727 - 729.

9. Аверчев О. В. Динаміка та структура виробництва тріса в Херсонській області. Таврійський науковий вісник. Херсон : Айлант, 2011. Вип. 76. С. 10–

17
10. Баби́ч А. О. Проблема білка і вирощування зернобобових на корм / А. О. Баби́ч. - К. Урожай, 1993. - С. 86-87.

11. Барвінченко В. І. Ґрунти Вінницької області / В. І. Барвінченко, Г. М. Заболотний. - Вінниця: ВДАУ, 2004. - 45 с.\

12. Боговін А. В., Слюсар І. Т., Царенко М. К. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. Київ : Аграрна наука, 2015. 360 с.

13. Борона В.П. Продуктивність вівсяно-бобових сумішок залежно від рівня мінерального живлення в умовах правобережного Лісостепу України / В.П.Борона, Н.О. Матіяш // Корми і кормовиробництво. - Вінниця: 2013. -

Вип. 75. - С. 57-61.

14. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їх раціональне використання // Методичні рекомендації / за ред. В. Ф. Сайка. К.: Аграрна наука, 2000. - 37 с.

15. Влох В.Г. Шляхи підвищення продуктивності зелених угідь в гірських районах українських Карпат / В.Г. Влох, С.В. Дубковецький, І.Ф. Дудар // IV Симпозіум "Австрія-Україна. Сільське господарство: Наука та практика". - Гумпенштайн Раумберг Штирія, Австрія, 2002. - С. 118.

16. Водяник А.С. Соотношение компонентов в горохово-овсяном агрофитоценозе и его продуктивность / А.С. Водяник, Т.М. Водяник // Вісник аграрної науки. - № 9. - 1995. - С. 48-56.

17. Гетман Н. Я., Злотенко О. Ю. Формування урожайності сумішами однорічних культур залежно від норми висіву та рівня мінерального живлення в умовах Лісостепу західного. Корми і кормовиробництво. –Вінниця : Тезис, 2011. Вип. 68. С. 23—24.

18. Гетман Н.Я. Вирощування бобово-вівсяних сумішей в умовах Лісостепу правобережного / Н.Я. Гетман, О.В. Лехман // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2012. - Вип. 74. - С. 69-72.

19. Гетман Н.Я. Динаміка формування врожаю та кормової продуктивності сумішами ярих культур залежно від погодних умов / Н.Я. Гетман // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2008. - Вип. 62. - С. 151-155.

20. Гетман Н.Я. Кормова продуктивність бобово-вівсяних сумішей залежно від удобрення та норм висіву в умовах лісостепу правобережного України / Н.Я. Гетман, О.В. Лехман // Black sea. Scientific journal of academic research. September - October 2014. - Vol. 16, is. 09. - Tbilisi 2014. - P. 23-26.

21. Гетман Н.Я. Формування насінневої продуктивності вівся голозерного залежно від норм висіву та удобрення / Н.Я. Гетман, О.В. Лехман

// Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». - Суми, 2014. - Вип. 3 (27) - С. 141-144.

22. Гноєвий В.І. Пріоритетні злако-бобові сумішки на силос і зерно сінаж / В.І. Гноєвий, О.М. Ільченко, І.В. Гноєвий, Ю.О. Роздайбіда // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2006. - Вип. 57. - С. 116-123.

23. Грунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості / [Купчик В.І., Іваніна В.В., Нестеров Г.І. та ін.] ; Ред. В.І. Купчик. - К.: Кондор, 2007. - 414 с.

24. Демидась Г.І. Динаміка наростання листової поверхні в одновидових та змішаних післязкісних посівах кормових культур / Г.І. Демидась, Р.Т. Івановська, В.П. Коваленко // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2005. - Вип. 55. - С. 37-41.

25. Зінченко О.І. Кормовиробництво / О.І. Зінченко - 2-е вид., доп. і перероб. - К.: Вища освіта, 2005. - 448 с. 27. Зубенко В.Х. Промежуточные посе́вы / В.Х. Зубенко // Кукуруза. - № 6. - 1968. - С. 10-11.

26. Іскра В.І. Люцерно-злакові травосумішки висіяні смугами в біологізації кормо виробництва / В.І. Іскра, П.У. Ковбасюк // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2008. - Вип. 62. - С. 124-132.

27. Калінчик М. В. Наукові основи економічної адаптації сільського господарства до навколишнього середовища. - К.: Агропромсистема, 2002-263с.

28. Калінчик М. В. Наукові основи економічної адаптації сільського господарства до навколишнього середовища. - К.: Агропромсистема, 2002-263с.

29. Камінська В.В. Особливості технології вирощування вівса голозерного у Північному Лісостепу / В.В. Камінська, О.В. Шморгун, О.Ф. Дудка, П.В. Дрозд // ННЦ "Інститут землеробства НААН", - 2010. - Вип. 4. - С. 120-123.

30. Кефели В.И. Физиология растений с основами микробиологии / В.И. Кефели, О.Д. Сидоренко. - М.: Агропромиздат, 1991. - 80 с.

1. Ковбасюк, П. Високопоживні багатоконпонентні однорічні травосумішки / П. Ковбасюк // Пропозиція, 2009. - №1. - с. 78-79.

31. Кормовиробництво. Практикум / О. І. Зінченко, І. Г. Слюсар, Ф. Ф. Адамень, В. А. Вергунов, Г. І. Демидась, А. Є. Коротєєв / За ред. О. І. Зінченка. - К.: Нора-прінт, 2001. - 470 с.

32. Кормовиробництво. Практикум / О. І. Зінченко, І. Г. Слюсар, Ф. Ф. Адамень, В. А. Вергунов, Г. І. Демидась, А. Є. Коротєєв / За ред. О. І. Зінченка. - К.: Нора-прінт, 2001. - 470 с.

33. Куксін М.В. Створення та раціональне використання культурних пасовищ - К.: Урожай, 2005. - 191с.

34. Курчак В. Г., Соляник О. П., Тігова В. М. Вплив багаторічних бобових трав на якість корму сіяних лук та родючість ґрунту // Вісник аграрної науки (спецвипуск). - 2005. - с. 54-55.

35. Лехман О.В. Вплив погодних умов на ріст і розвиток рослин вівса та бобових культур в сумісних посівах / О.В. Лехман // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні питання ведення землеробства в умовах змін клімату», 24 квітня 2015 р. - Херсон, 2015. - С. 92-94.

36. Лехман О.В. Вплив технологічних прийомів вирощування на видовий склад бобово-вівсяних сумішей / О.В. Лехман // «Кормовиробництво в умовах глобальних економічних відносин та прогнозованих змін клімату»: Тези доповідей VII міжнародної наукової конференції, 24-25 вересня 2013 р. - Вінниця, 2013. - С. 34.

37. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. - Львів: НВФ "Українські технології", 2006. - 730 с.

38. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур, за ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. - Львів: НВФ "Українські технології", 2010. - С. 308-321.

39. Лісова Ю.А. Гомеостаз продуктивності голозерних генотипів вівса // Ю.А. Лісова // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених „Актуальні проблеми агропромислового виробництва України” (с. Оброшино, 12 листопада 2014 р.). - Львів - Оброшино, 2014. - С. 41.

40. Маркіна О.В. Агробіологічна оцінка однорічних сумішок / О.В. Маркіна // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2010. - Вип. 66. - С. 206-213.

41. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. - К.: Урожай, 1988. - 205 с.

42. Методика проведення досліджень у кормовиробництві і годівлі тварин / [А.О. Бабич, М.Ф. Кулик, П.С. Макаренко і ін.], під ред. А.О. Бабича. - Київ. - Аграрна наука, 1998. - 80с.

43. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко. - К.: Вища школа, 1994. - 334с.

44. Молдован Ж.А. Вплив бобового компонента на формування продуктивності бобово-злакових травостоїв на ерозійно небезпечних ґрунтах / Ж.А. Молдован // Хмельницька ДСГДС. - 2010. - С. 1-6.

45. Моргун В.В. Біологічний азот і його роль в азотному живленні рослин / В.В. Моргун // Живлення рослин: теорія і практика. - К.: Логос, 2005. - С. 161-201.

46. Наукові основи агропромислового виробництва в Зоні Лісостепу України / Ред. М.В. Зубець. - К.: Логос, 2004. - 776 с.

47. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні / Петриченко В.Ф., Квітко Г.П., Царенко М.К. та ін. / За ред. В.Ф. Петриченка, М.К. Царенка. - Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2008. - 240 с.

48. Наумкин В.Н. Комплексное применение средств химизации на кукурузе 63 / В.Н. Наумкин, В.А. Зверев и др. - Химизация сельского хозяйства. № 10, 1983. - С. 71-72.

49. Пелех Л.В. Вплив удобрення та норм висіву на ріст і розвиток вівса в суміші з бобовими культурами в умовах правобережного Лісостепу / Л.В. Пелех // "НИЦ" Інститут землеробства НААН, - 2013. - Вип. 3-4. - С. 60-

67

50. Пелех Л.В. Оптимізація технологічних прийомів вирощування вівса в сумісних посівах з капустяними та бобовими культурами в умовах Правобережного Лісостепу України: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.12 / Пелех Людмила Вікторівна ; Ін-т кормів НААН України. - Вінниця, 2011. - 172 с.

51. Півошенко І. М. Клімат Вінницької області. - В.: «ВАТ Віноблдрукарня», 1997. - 240 с. 63. Саблук П.Т. Економічні проблеми виробництва і використання кормів / П.Т. Саблук // Корми і кормовиробництво. - К.: Аграрна наука. - 1999. - Вип. 46. - С. 178-189.

52. Польовий В.М. Продуктивність вико-горохо-вівсяної сумішки при різних системах удобрення в сівозміні / В.М. Польовий // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2004. - Вип. 53. - С. 74-78.

53. Рижук С.М., Сорока В.І., Жижкін В.А. і ін.; За ред. В.Ф.Сайка. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їхнє раціональне використання: Методичні рекомендації.- К.: Аграрна наука, 2002. - 89 с.

54. Сучасні проблеми виробництва і використання кормового зерна і сої / Бабич А.О., Мерешко Н.М. і інші. - Підвищення протейнової поживності і продуктивності кукурудзи на силос. - В.: 1993. - С. 22-23.

55. Сучасні системи землеробства України / В.Ф. Петриченко, Я.Я.Панасюк, Г.М. Заболотний, Л.П. Серeda. - Вінниця: Діло, 2006. - 212 с.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТКИ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Додаток А

Математична обробка врожайних даних за 2022-2023 рр. в середньому,
норма висіву 10кг/га.

Варіанти	Повторення (x)				Сума варіантів (V)	Середнє значення по варіантах (x)
	I	II	III	IV		
1	352,3	349,3	343,5	347,7	1392,8	348,2
2	406	403,1	401,4	411,7	1622,2	405,6
3	447	451	454,1	442	1794,1	448,5
4	485,8	481,3	488,8	477,6	1933,5	483,4
5	474,4	464,9	469,3	465,4	1874	468,5
сума p	2165,5	2149,6	2157,1	2144,4	8616,6	2154,2

L- кількість варіантів, L = 5;

n- кількість повторень, n=4;

N-кількість ділянок в досліді N= 20;

X-середній урожай по досліді, X=409,1.

Додаток Б

Математична обробка врожайних даних за 2022-2023 рр. в середньому,
норма висіву 15кг/га.

Варіанти	Повторення (x)				Сума варіантів (V)	Середнє значення по варіантах (x)
	I	II	III	IV		
1	335,2	329	341,6	333,6	1339,4	334,9
2	381,9	341	384,9	370,9	1478,7	369,7
3	445,2	439,1	453,2	454,2	1791,7	447,9
4	482,1	476,7	472,4	475,1	1906,3	476,6
5	460,4	455,1	466,4	445,5	1827,4	456,9
сума p	2104,8	2040,9	2118,5	2079,3	1339,4	2085,9

L- кількість варіантів, L = 5;

n- кількість повторень, n= 4;

N-кількість ділянок в досліді N= 20;

X-середній урожай по досліді, X=417,2.

Додаток В

Математична обробка врожайних даних за 2022-2023 рр. в середньому,
норма висіву 20кг/га.

варіанти	Повторення (x)				Сума варіантів (V)	Середнє значення по варіантах (x)
	I	II	III	IV		
1	324,5	314,3	304,7	318,7	1262,2	315,6
2	381,6	373,4	381,6	381,6	1518,2	379,6
3	411,7	414,3	406,3	410,5	1642,8	410,7
4	438,7	432,2	438,7	433,1	1742,7	435,7
5	421,8	419,1	415,1	411,3	1667,3	416,8
сума p	1978,3	1953,3	1946,4	1955,2	7833,2	1958,3

L- кількість варіантів, L = 5;

n- кількість повторень, n= 4;

N-кількість ділянок в досліді N= 20;

X- середній урожай по досліді, X=391,7