

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра екології та ботаніки

До захисту
допускається

Завідувач кафедри
екології та ботаніки

Скляр В. Г.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим рівнем вищої освіти

на тему: **«ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ КУЛЬТУР»**

Виконав:

Теслик Аніта

Група:

ЕКО 2301-1 м

Науковий керівник:

Жатова Г. О.

Суми – 2024

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет *агротехнологій та природокористування*

Кафедра *екології та ботаніки*

Освітній ступінь – «Магістр»

Спеціальність – 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедрою _____ Скляр В. Г.

« ____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ**на кваліфікаційну роботу студентів**

Теслик Аніті Вікторівні

1. Тема роботи: **«ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ КУЛЬТУР».**

Затверджено наказом по університету від « ____ » _____ 20__ р. № _____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедру: _____.

3. Вихідні дані до роботи: огляд та аналіз літературних джерел, ботанічний опис та значення культур, агрокліматичні умови дослідної ділянки, екологічні аспекти технологій вирощування культур, порівняльний аналіз, лабораторно-польові дослідження, використання пакету Statistica.

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі:

- вивчити процеси росту, розвитку, формування продуктивності сочевиці та чини в залежності від обробки насіння перед посівом;
- визначити вплив інокуляції насіння сочевиці та чини на його схожість;
- дослідити, як інокуляція насіння впливає на формування елементів структури врожаю;
- проаналізувати дію передпосівної обробки насіння на врожайність сочевиці та чини.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Жатова Г. О.)

Завдання прийняв до виконання _____ (Теслик А. В.)

Дата отримання завдання «1» вересня 2023 р.

АНОТАЦІЯ

Теслик А. В. Екологізація окремих елементів технології вирощування бобових культур. Кваліфікаційна робота. Освітній ступінь – «Магістр». Спеціальність 101 «Екологія». Сумський національний аграрний університет, Суми, 2024.

Сучасне сільське господарство стикається з численними викликами, пов'язаними зі збереженням навколишнього середовища, підвищенням продуктивності, а також забезпеченням сталого використання природних ресурсів. У глобальному контексті, де зростаюче населення вимагає все більших обсягів продукції, аграрний сектор мусить адаптуватися до умов, що змінюються, і шукати нові підходи до ведення виробництва. Важливим аспектом у цьому процесі є екологізація технологій вирощування сільськогосподарських культур, що включає впровадження інноваційних методів, які сприяють зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

Особливу увагу в рамках екологізації варто звернути на вирощування бобових культур, які мають вирішальне значення для агроєкосистем. Бобові культури не лише забезпечують високий рівень продуктивності, але й відіграють значну роль у збагаченні ґрунту азотом. Це, у свою чергу, сприяє поліпшенню структури ґрунту, зменшенню ерозії та підвищенню його родючості. Екологізація технологій вирощування бобових культур передбачає використання агрономічних практик, які є екологічно безпечними, знижують потребу у хімічних добривах та пестицидах, а також підвищують стійкість рослин до стресових умов.

Метою проведених досліджень було проаналізувати особливості формування елементів продуктивності, росту та розвитку чини та сочевиці за рахунок впровадження елементів екологізованої технології вирощування даних культур.

Встановлено позитивний вплив інокуляції насіння чини (сорт Сподіванка) та сочевиці (сорт Лінза) на їх ріст, схожість та розвиток, а також на формування симбіотичної системи та фотосинтетичного апарату. Обробка бактеріальним препаратом Ризобофіт гарантувала високий рівень врожайності: для чини він становив 2,77 т/га, а для сочевиці – 1,33 т/га, що перевищує контрольні показники на 8,2% та 9,9% відповідно.

Ключові слова: чина, сочевиця, технології вирощування, екологізація, біологічна азотфіксація, інокуляція, симбіотична активність, Ризобофіт.

ANNOTATION

Anita Teslyk. Elements of environmentally friendly technology in legume production. Qualification work of the educational level – Master’s degree.

Specialty 101 “Ecology”. Sumy National Agrarian University, Sumy, 2024.

Modern agriculture faces numerous challenges related to environmental conservation, increasing productivity and ensuring the sustainable use of natural resources. In a global context growth of human population demands increasing volumes of production; the agricultural sector should to be adapt to new conditions and look for new approaches for production management. Important aspect of this process is the environmental friendly technologies, which includes the introduction of innovative methods reducing the negative impact on the environment.

Particular attention should be paid to the environmental friendly technologies of legumes, which are crucial for agroecosystems. Legumes not only provide a high level of productivity, but also play a significant role in enriching the soil with nitrogen. This, in turn, helps to improve soil structure, reduce erosion and increase soil fertility. Environmental friendly technologies of legumes involves the use of agronomic practices that are eco-friendly due to reducing the need of chemical fertilizers and pesticides, and increasing of plant resistance to stressful conditions.

The purpose of the research was to analyse the peculiarities of productivity elements formation, growth and development of peavine and lentils through the introduction of environmental friendly elements of these crops technology.

The positive effect of inoculation of peavine (Spodivanka variety) and lentil (Linza variety) on seed growth, germination and development, formation of a symbiotic system and photosynthetic apparatus was established. Treatment with the bacterial preparation of Rhizobophyt guaranteed a high level of productivity and was

2,77 t/ha (peavine) and 1,33 t/ha (lentils), which exceeds the control values by 8,2% and 9,9%, respectively.

Keywords: peavine, lentil, growing technology, environmental friendly elements, biological nitrogen fixation, inoculation, symbiotic activity, Rhizobophyte.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. СОЧЕВИЦЯ ТА ЧИНА В СУЧАСНОМУ АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).	10
1.1. Значення сочевиці та чини.	10
1.2. Біологічні особливості сочевиці та чини.	14
1.3. Принципи екологізації сільськогосподарських технологій.	18
1.4. Інокуляція та симбіотичні відносини в екологічно орієнтованій технології вирощування бобових культур.	21
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.	25
2.1. Об'єкт та предмет дослідження.	25
2.2. Матеріал досліджень.	26
2.3. Ґрунтово-кліматичні характеристики.	27
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.	30
3.1. Схема досліду та методика проведення досліджень.	30
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.	33
4.1. Схожість насіння сочевиці та чини залежно від обробки біопрепаратом.	33
4.2. Морфометричний аналіз чини та сочевиці за обробки біопрепаратом.	34
4.3. Площа листкової поверхні та фотосинтетичний потенціал культур.	39
4.4. Урожайність та структурні елементи врожаю сочевиці та чини залежно від обробки насіння.	42
ВИСНОВКИ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТКИ	60

ВСТУП

Актуальність теми. Кліматичні зміни останніх десятиліть, зокрема зростання посухи та нерівномірний розподіл опадів, призвели до значної мінливості врожайності сільськогосподарських культур. В умовах такої ситуації актуальним є, окрім вирощування високоліквідних культур, включення до польових сівозмін зернобобових культур, таких як сочевиця, чина та нут, які відзначаються підвищеною посухостійкістю. Це допоможе зменшити щорічні втрати врожаю через несприятливі погодні умови та сприятиме покращенню екологічного стану агрофітоценозів і відновленню родючості ґрунту завдяки симбіотичній азотфіксації.

В умовах сучасного світу, що стикається з численними екологічними та соціально-економічними викликами, важливість вирощування бобових культур набуває нових вимірів. Ці рослини, завдяки своїй здатності фіксувати атмосферний азот, сприяють підвищенню родючості ґрунтів, зменшуючи потребу в синтетичних добривах. При посиленні зацікавленості до сталого сільського господарства бобові виступають не лише як джерело білка, але й як ключовий елемент у системах сівозміни.

Крім того, бобові культури мають високий вміст клітковини, вітамінів та мінералів, що робить їх важливими для здорового харчування, особливо в умовах глобальної продовольчої кризи. Зростаюча популярність рослинних дієт підштовхує до збільшення виробництва бобових, що може стати важливим кроком у забезпеченні продовольчої безпеки.

Мета і завдання дослідження. Метою проведених дослідження була оцінка специфіки росту, розвитку, формування елементів продуктивності чини та сочевиці з акцентом на екологізацію елементів технології їх вирощування.

Відповідно до мети були поставлені такі завдання:

- вивчити процеси росту, розвитку, формування продуктивності сочевиці та чини в залежності від обробки насіння перед сівбою;
- визначити вплив інокуляції насіння сочевиці та чини на його схожість;
- дослідити, як інокуляція насіння впливає на формування елементів структури врожаю;
- проаналізувати дію передпосівної обробки насіння на врожайність сочевиці та чини.

Об'єкт дослідження: застосування екологічно спрямованих методів вирощування бобових культур на прикладі чини та сочевиці.

Предмет дослідження: чина, сочевиці, екологізація елементів технології вирощування, інокуляція.

Методи дослідження: польовий – для дослідження взаємозв'язків об'єктів з біотичними та абіотичними факторами на досліджуваній ділянці; лабораторний – для аналізу дружності проростання та лабораторної схожості; кількісний – для визначення польової схожості; візуальний – для проведення фенологічних спостережень; ваговий – для оцінки врожайності насіння; розрахунковий – для оцінки площі листкової поверхні культур; метод пробного снопа – для оцінки структури врожаю; математичний та статистичний – для перевірки достовірності отриманих результатів.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі отриманих результатів досліджень було проаналізовано та обґрунтовано елементи технології вирощування бобових культур, зокрема сочевиці та чини, що включає передпосівну обробку насіння бактеріальними препаратами, яка сприяє підвищенню врожайності цих культур.

Особистий внесок здобувача. Кваліфікаційна робота є результатом самостійного дослідження, проведеного автором. Автором самостійно опрацьовано інформацію, здійснено оцінку та аналіз сучасних наукових джерел,

визначено мету та завдання дослідження, проведено лабораторні та польові експерименти, а також узагальнено отримані результати.

Апробація результатів роботи (публікації). За темою кваліфікаційної роботи було опубліковано чотири тези в збірниках: «Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента» (15-19 листопада 2021 р., м. Суми), «Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ» (25-28 квітня 2023 р.), «Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента» (13-17 листопада 2023 р., м. Суми), ««Екологічні дослідження XXI ст.: проблематика та перспективи: збірник матеріалів Міжнародної конференції студентів та молодих вчених» (10 червня 2024 р., м. Суми) (Додаток А).

Структура та обсяг роботи. Загалом робота складається з 77 сторінок, з яких власне тексту – 41, кількість таблиць – 6, додатків – 1. Структурно робота поділяється на 4 розділи (зокрема, висновки, список використаних джерел та додатки). Список використаних джерел містить 71 найменування.

РОЗДІЛ 1

СОЧЕВИЦЯ ТА ЧИНА В СУЧАСНОМУ АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Значення сочевиці та чини

Бобові культури людство споживає з давніх-давен. Протягом багатьох тисячоліть злаки та бобові були основними складовими рослинного раціону людства. Насіння бобових виявляють при розкопках найдавніших поселень по всьому світу, що свідчить про їхню поживну цінність і користь, відому здавна. Сочевиця і злаки входили до основного раціону римських легіонерів, а легенди про їхню силу і витривалість відомі й донині.

Посеред зернобобових культур сочевиця виділяється як одна з найцінніших за вмістом рослинного білка. Цінність її білків визначається амінокислотним складом, особливо вмістом критичних амінокислот, таких як лізин, метіонін та триптофан. За амінокислотним складом сочевиця здатна задовольнити добову потребу людини, містить усі незамінні амінокислоти, хоч і з обмеженою часткою метіоніну. Вміст триптофану в сочевиці в 6,8 разів вищий, ніж у гороху, і в 2,5 рази вищий, ніж у сої.

Матко С. В. разом з співавторами довели важливість сочевиці як основного джерела незамінних амінокислот та рекомендували подальші шляхи впровадження цієї культури в переробній промисловості [40].

Крім амінокислот, сочевиця також є джерелом вітамінів групи В, які необхідні для оптимального функціонування організму. Зокрема, насіння містить вітамін В1 (тіамін), який сприяє перетворенню вуглеводів на енергію і підтримує нервову систему. Вітамін В2 (рибофлавін) відповідає за енергетичний обмін в клітинах і зміцнює шкіру та слизові оболонки. Наявний у сочевиці вітамін В3 (ніацин) сприяє збереженню здоров'я шкіри і нервової системи, а

також відіграє важливу роль у метаболізмі жирів. Крім того, сочевиця містить вітамін В6 (піродоксин), який необхідний для синтезу гемоглобіну й важливий для нормальної роботи нервової системи. Таким чином, включення сочевиці до раціону дозволяє забезпечити організм вітамінами групи В, необхідними для здоров'я та енергії [18, 36].

Сочевиця є лідером серед бобових культур за вмістом фолієвої кислоти – одна стандартна порція задовольняє 90% добової потреби організму в цьому важливому елементі. Відомо, що дефіцит фолієвої кислоти в раціоні може підвищувати ризик розвитку ракових захворювань. Між іншим, сочевиця містить ізофлавоноїди, які допомагають у боротьбі з раком грудей [22].

Доведено, що завдяки біологічно активним компонентам, котрі містяться в сочевиці, її вживання значно зменшує ризик таких захворювань, як рак, ожиріння, діабет і серцево-судинні хвороби [70].

Згідно з дослідженнями, проведеними Романовою С. В. зі співавторами встановлено, що екстракт з трави сочевиці виявляє регенеруючу властивість на підшлункову залозу [52].

Зерно сочевиці багате на мікроелементи: калій, кальцій, залізо та фосфор. Воно містить молібден, цинк, марганець, йод, мідь, бор, кобальт, а також жирні кислоти з груп Омега-3 та Омега-6 [36].

Сочевиця відіграє особливу роль у забезпеченні організму сполуками селену, оскільки її зерно містить його у концентрації 22-34 мг/г. Проростки сочевиці, які багаті на вітамін С, мають суттєвий профілактичний та дієтичний ефект. Вони корисні для запобігання простудним захворюванням, включаючи грип, та значно підвищують імунітет [28].

З насіння сочевиці виробляють борошно, яке використовують в кулінарії для приготування печива та хліба. Також готують супи, консерви, ковбаси тощо, додають в салати та м'ясні страви.

Науковцями було відзначено позитивний вплив борошна з пророщеної сочевиці на технологію виготовлення хлібобулочних виробів [18].

Подібні дослідження проведені Томченко О. О., доведена перспективність використання борошна червоної сочевиці у технології виготовлення пшеничного хліба [61].

Науковці обґрунтували та розробили технологію приготування з зерен сочевиці пореподібних страв [2].

Обґрунтовано доцільність застосування в технології виготовлення ковбасних виробів борошна сочевиці [46, 47, 69].

Особливо цінною в харчовій промисловості є насіння крупно-насінневої сочевиці, в той час як зерно дрібно-насінневої сочевиці використовують на корм худобі.

Відходи сочевиці мають високі кормові властивості і є повноцінним концентрованим кормом. Солома та висівки, зібрані вчасно, мають кращі кормові характеристики порівняно з іншими бобовими культурами. Сочевицю також висівають для отримання зеленого корму й сіна, які містять до 16% протеїну. Зелена маса сочевиці, зібрана в період цвітіння, має кормову цінність, яка лише трохи відстає від чини та вики й містить близько 21% протеїну. Сочевиця, зібрана на зелений корм під час утворення бобів, перевершує за кормовими властивостями не лише вику та інші однорічні бобові трави, але й конюшину [36].

Сочевиця, як і інші бобові культури, здатна накопичувати значну кількість азоту в ґрунті завдяки азотфіксації. Сочевиця рано звільняє поле і споживає вологу тільки з верхнього шару ґрунту до 1 метра, що робить її гарним попередником для озимих культур. За вегетаційний період такі рослини, як нут, горох, соя і сочевиця, можуть накопичити від 80 до 120 кг/га азоту в доступній для рослин формі, що дорівнює внесенню близько 300 кг селітри. Відмерлі

бульбочки та залишки кореневої системи забезпечують значний внесок біомаси, яка сприяє підвищенню рівня гумусу в ґрунті. Варто зазначити, що біологічний азот, фіксований з повітря, є екологічно безпечним, оскільки поступово перетворюється з органічної форми на мінеральну і повністю засвоюється, не вимивається з ґрунту та не забруднює довкілля, сприяючи виробництву екологічно чистої «органічної» продукції, що цінується в багатьох країнах [68].

Січкарь В. І. зі співавторами відзначили здатність сочевиці до фіксації атмосферного азоту та її сприятливий вплив на родючість ґрунту в сівозмінах [55].

Відзначається позитивна властивість сочевиці накопичувати низькі рівні нітритів, нітратів і радіонуклідів. Це робить її ідеальною культурою для використання в системах органічного землеробства та рослинництва [4, 28].

Крім сочевиці також цінною та перспективною культурою є чина посівна. Насіння культури містить 0,9% жиру, від 18% до 34% білку, 5,4% клітковини, 16% води, 2,8% золи та 48,3% екстрактивних без азотистих речовин. Чина за вмістом ключових амінокислот, таких як аргінін, триптофан, гістидин та лізин, не поступається квасолі, гороху, сочевиці, проте деяких амінокислот в її складі може не бути.

Чина є провідною культурою серед зернобобових за рівнем збору білка з одного гектара. Білки її насіння легко розчиняються у воді та сольових розчинах, а харчова цінність відзначається вмістом всіх необхідних амінокислот. Чина також є джерелом мінералів та вітамінів, а її насіння використовується в медицині [36].

Чину переважно вирощують для кормових цілей, адже її зелену масу та сіно, багате білком, охоче поїдає велика рогата худоба та свині. Для досягнення збалансованості за перетравним протеїном чину вирощують у суміші з іншими культурами, зокрема суданською травою та ячменем. Крім того на корм використовується і солома [36].

Чина, як бобова культура, є цінним попередником для чималої кількості культур у сівозміні. Вона покращує живлення й фізичні властивості ґрунту, знижує кількість бур'янів та сприяє кращому зволоженню ґрунту. Після її збору ґрунт збагачується 60-70 кг азоту на гектар, що еквівалентно додаванню 20-25 тонн підстилкового гною на гектар. Таким чином, чина є чудовим попередником для більшості культур, зокрема для озимих зернових. Дослідження показали, що вміст білка в зерні озимих після чини значно зростає, а хлібопекарські якості борошна покращуються [36].

Чина цінна як сидеральна культура, завдяки своїй здатності збагачувати ґрунт органічними речовинами та азотом, а також своєю стійкістю до хвороб і шкідників. Важливо зазначити, що посіви чини не вимагають обробки пестицидами для контролю за зерноїдами, а насіння не потребує газації, оскільки в ньому відсутні шкідники [19].

Фіксація молекулярного азоту, завдяки симбіотичним системам, що утворюються між бобовими культурами та бульбочковими бактеріями, сприяє тому, що в орний шар ґрунту щорічно потрапляє майже така ж кількість біологічного азоту, яка вноситься з мінеральними азотними добривами [30].

1.2. Біологічні особливості сочевиці та чини

Сочевиця (*Lens culinaris L.*) належить до родини бобових (*Fabaceae Lind.*), роду *Lens L.*, що поєднує п'ять видів. Чотири з цих видів є дикорослими, і тільки один культурний – сочевиця харчова.

Сочевиця харчова – однорічна трав'яниста рослина. Має стриженеву добре розвинену кореневу систему, яка складається з головного кореня, що глибоко проникає в ґрунт, та численних бічних корінців, які допомагають рослині ефективно вбирати воду та поживні речовини з ґрунту. Стебло сочевиці пряме, і дуже гіллясте, висотою від 20-60 см, залежно від сорту та умов вирощування.

Листки складні, парно перисті, мають від 2 до 8 пар овальних або видовжено овальних листочків, закінчуються розгалуженим вусиком. Листки на рослині утворюються в процесі росту стебла. При дозріванні рослин, нижні листки починають відмирати. У період формування плодів площа листків поступово зменшується. Квіти сочевиці невеликі, можуть бути поодинокими або згрупованими по дві-три, і мають біле або світло-синє забарвлення. Починається цвітіння з нижніх ярусів і поширюється по всій рослині. Біб складається з двох стулок, майже ромбічної форми, містить від однієї до трьох насінин. Насіння розміром 2-3 мм у діаметрі, кулясте або сплюснуте, колір варіює від світло-зеленого до червоного [19, 36].

Клиша А. І. довів, що розмір і забарвлення насіння залежать від характеру погодних умов у період дозрівання та збору врожаю [24].

Сочевиця має помірні вимоги до тепла. Її насіння починає проростати при температурі 4-5°C, а сходи здатні витримувати заморозки до мінус 5-6°C. Оптимальною температурою для розвитку та росту культури протягом вегетації є близько 20°C [25, 37].

Сочевиця досить посухостійка культура й краще переносить дефіцит вологи, ніж горох та інші бобові. Саме тому вона широко вирощується в посушливих умовах Степу. На початкових етапах вегетації, під час набубнявіння та проростання насіння, рослина потребує значної кількості вологи. Однак під час наливу та досягання насіння надмірна вологість небажана, оскільки рослина починає формувати надлишкову фітомасу, що призводить до зменшення кількості бобів та зерна [36, 37].

Результати досліджень багатьох науковців показують, що висота рослин сочевиці залежить не тільки від сортових характеристик, але й від рівня вологозабезпечення ґрунту в роки вирощування. Кількість стебел на одній рослині здебільшого визначається густотою посіву, а не біологічними властивостями сочевиці [59, 68].

Ушкаренко В. О. з співавторами дослідили терміни настання основних фаз розвитку та росту сочевиці, що залежать від рівня вологозабезпечення. Встановлено закономірності щодо тривалості міжфазних періодів та загального вегетаційного періоду рослин залежно від рівня теплозабезпеченості [65].

Сухова Г. І. відзначає, що ранньострокові посіви розвивалися за оптимальніших температурних умов та кращого забезпечення вологою, що сприяло формуванню максимальної врожайності зерна. Було відзначено, що на таких посівах спостерігалися дружні сходи, рослини були менш схильні до ураження хворобами, а структурні елементи врожайності демонстрували кращі показники [58].

Присяжнюк О. І. та Топчій О. В. вивчили вплив строків сівби, застосування регуляторів росту і мікродобрив на формування структурних елементів урожайності сочевиці сорту Лінза. На формування окремих показників структури врожаю найкраще впливали наступні комбінації препаратів: Реаком-СР-Бобові підвищував масу насіння з однієї рослини; Квантум-Бобові сприяв збільшенню маси 1000 насінин; а поєднання Реаком-СР-Бобові + Стимпо сприяло збільшенню кількості бобів, насіння з однієї рослини та кількості обнасінених бобів при першому строку сівби. Застосування Реаком-СР-Бобові також покращувало кількість та масу насінин з однієї рослини, загальну кількість бобів та кількість обнасінених бобів, а комбінація Реаком-СР-Бобові + Регоплант позитивно впливала на масу 1000 насінин сочевиці за другого строку сівби [50].

У порівнянні з іншими зернобобовими культурами, сочевиця має вищі вимоги до родючості ґрунту. Вона краще розвивається на супіщаних та суглинистих ґрунтах з нейтральною реакцією. Важкі, кислі, заболочені, солончакуваті ґрунти з надмірним рівнем ґрунтових вод не підходять для вирощування сочевиці. На ґрунтах з надмірним удобренням культура утворює занадто багато вегетативної маси, що призводить до зменшення зернової продуктивності [19, 36].

Чина (*Lathyrus sativus* L.) одна з найдавніших одомашнених культур, насіння якої були знайдені при розкопках в Індії та на Балканах ще до нашої ери. Чина зустрічається переважно в Південній та Західній Азії, Європі, Північній та Східній Африці, Північній та помірній Південній Америці.

Чина поділяється на дві групи – крупно- та дрібно-насінневу, батьківщиною яких є Середземномор'я та Південно-Західна Азія відповідно.

Чина посівна – розгалужена однорічна рослина, з розвиненою кореневою системою, з головним та бічними коренями. Стебло чини тонке та чотиригранне за формою, висотою 25-120 см залежно від виду. Листочки чини перисті, розташовані супротивно. Листки сидячі, цілісні, з клиноподібною основою та загостреннями на кінчиках. Квітки близько 1,5 см завдовжки та поодинокі, зазвичай білі, але також зустрічаються червонувато-фіолетові, рожеві, яскраво-сині, червоні. Боби чини кутасті та клиноподібні за формою, містять до 2-5 насінин, можуть бути коричнево-сірими, білими або жовтими [42, 71].

Чина характеризується високою стійкістю до холоду. Її насіння починає проростати при температурі 2-3°C, а сходи здатні витримувати заморозки до мінус 5-8°C [25, 37].

Чина є посухостійкою культурою, яка добре переносить весняну посуху після появи сходів. Проте в період бутонізації та цвітіння вона потребує достатньої вологості ґрунту. Надмірні дощі під час наливу та досягання плодів можуть бути шкідливими, оскільки рослина стає вразливою до іржі та аскохітозу, що призводить до формування щуплого зерна [25, 36].

До ґрунтів чина невибаглива і може рости на ґрунтах різних типів, за винятком перезволожених або засолених. Найкраще розвивається на чорноземах, віддаючи перевагу ґрунтам з нейтральною або слаболужною реакцією (рН 7-8).

У ході роботи Страшевської К. В. було досліджено вплив норми висіву та підживлення на розвиток та ріст рослин чини сорту Сподіванка. Результати показали, що деякі фактори, зокрема вологість і температура, суттєво впливають на показники розвитку та росту культур, та негативно позначаються на їхній насіннєвій та кормовій якості [57].

1.3. Принципи екологізації сільськогосподарських технологій

Останні десятиліття сільське господарство в усьому світі завдає дедалі більшого негативного впливу на природне середовище порівняно з іншими галузями економіки. Це пояснюється великими площами, що використовуються для аграрних потреб, що призводить до формування нестійких ландшафтів. В результаті знищується природна рослинність, включаючи ліси, спостерігається деградація ґрунтів, порушується водний баланс через меліорацію, забруднення підземних і поверхневих вод, а також винос родючого шару ґрунту в результаті ерозії.

Інтенсифікація сільського господарства призводить до інших серйозних негативних наслідків, серед яких можна виділити: забруднення атмосфери, води та ґрунтів важкими металами, мінеральними добривами та пестицидами; накопичення токсичних речовин у харчових продуктах; виникнення стійких популяцій шкідників і збудників хвороб; збільшення засміченості полів бур'янами; зниження урожайності; підвищення собівартості продукції.

У зв'язку з цим, екологізація сільськогосподарських технологій стає нагальною необхідністю для збереження природних ресурсів та забезпечення продовольчої безпеки.

Термін «екологізація» має декілька значення, і вивченню цього поняття присвячено роботи численних науковців.

На думку Кравець Н. В., екологізація сільського господарства – це спеціальний галузевий принцип аграрного права. Його мета полягає в збереженні стабільної екологічної рівноваги, мінімізації негативного впливу антропогенних факторів, захисті навколишнього середовища, раціональному та екологічно збалансованому природокористуванні, виробництві сільськогосподарської продукції тваринного та рослинного походження, що відповідає екологічним стандартам і високій якості [31].

Гуторов О. І. зі співавтором дали визначення поняттю екологізація сільського господарства, як цілеспрямованому процесу впровадження ряду заходів, таких як економічні, технічні, управлінські, інноваційні, технологічні та організаційні, для створення сталої системи, яка об'єднує виробничі, екологічні та соціальні аспекти. Цей процес включає всі етапи сільськогосподарської діяльності та виробництва продукції, сприяючи ефективному використанню природних ресурсів і поліпшенню якості навколишнього середовища на місцевому, регіональному або глобальному рівнях [10].

В свою чергу, Ходаківська О. В. зазначає, що «екологізація аграрного виробництва» представляє собою систему галузевих, регіональних та загальнодержавних заходів, спрямованих на впровадження нових екологічно безпечних технологій та техніки в сільське господарство. На її думку, мета цього процесу – виробництво безпечних харчових продуктів і гармонізація взаємин між суспільством, агробізнесом та природою [66].

Основними питаннями екологізації сільськогосподарської галузі є виклики, пов'язані зі зміною клімату та адаптацією агровиробництва до нових умов, утилізацією відходів та зниженням забруднення повітря, ефективним споживанням та захистом водних ресурсів, раціональним використанням земельних ресурсів та збереженням ґрунтів, а також втратою біорізноманіття.

Один з основних принципів екологізації сільськогосподарських технологій полягає в зменшенні залежності від хімічних засобів стимуляції росту рослин та

боротьби зі шкідниками. Традиційне застосування цих засобів може призводити до забруднення ґрунтів і вод, а також негативно впливати на здоров'я людини та біорізноманіття. Замість хімічних добрив рекомендується використовувати органічні компости та біологічні стимулятори росту. Це дозволяє покращити структуру ґрунту, зменшити ризик забруднення водоносних горизонтів та зберегти корисну мікрофлору.

На думку Беспалька Р. І. та його співавтора, ключовим аспектом екологізації використання земель сільськогосподарського призначення є застосування сучасних методів обробки решток сільськогосподарської діяльності, таких як гній, солома та жом. Доведено, що перехід з синтетичних мінеральних добрив на гній та компости сприяє збагаченню ґрунту органічними речовинами, що, в свою чергу, стимулює зростання чисельності ґрунтових організмів, які відіграють ключову роль у підвищенні родючості ґрунту [3].

Волкогон В. В. обґрунтував важливість біологічної меліорації ґрунту, продемонструвавши, що ефективним способом є додавання органічних речовин до ґрунтів та розширення площ під бобовими культурами в структурі землекористування для оптимізації вмісту азоту в ґрунтах [6].

Раціональне використання земельних ресурсів також є важливим елементом екологізації сільськогосподарських технологій. Це передбачає планування землекористування з урахуванням екологічних потреб і можливостей, розподіл земельних ресурсів на основі їх якості і призначення, а також впровадження систем, які допомагають оптимально використовувати земельні ресурси без їх перевантаження.

Науковці вважають, що основним принципом розвитку всього агропромислового комплексу має стати екологізація всіх заходів щодо розвитку сільського господарства з урахуванням природних особливостей функціонування земельних ресурсів [3, 38].

У своїй роботі Оверковська Т. К. зазначає, що основними напрямками екологізації сільськогосподарського виробництва є: впровадження ґрунтозахисних технологій у аграрне виробництво, зменшення техногенного впливу на сільськогосподарські землі, проведення заходів з охорони земель і ґрунтів, а також оптимізація структури землекористування [44].

Раціональне використання водних ресурсів є критично важливим для запобігання виснаженню водоносних горизонтів і забезпечення водної безпеки. Використання сучасних систем зрошення, таких як крапельний полив, і методів збереження води в ґрунті, наприклад, контурна оранка, сприяє зменшенню витрат води і запобіганню її забрудненню.

Вивчивши стан водних ресурсів, їх обсяги, якість і забрудненість як поверхневих, так і підземних вод, на транскордонних ділянках, були запропоновані шляхи покращення екологічної ситуації в галузі водних ресурсів. Сюди належать використання сучасних технологій та методологічних підходів для водогосподарського та гідрографічного районування, екологізації господарської діяльності, створення водогосподарського балансу для річкових басейнів та контролю за водними ресурсами [60].

1.4. Інокуляція та симбіотичні відносини в екологічно орієнтованій технології вирощування бобових культур

Необхідним елементом сучасних технологій вирощування зернобобових культур є інокуляція насіння. Це ефективний агротехнічний метод, який підвищує азотфіксуючі властивості рослин, що сприяє зростанню врожайності та поліпшенню фітосанітарного стану посівів. Застосування активних штамів бульбочкових бактерій сприяє покращенню розвитку та росту бобових рослин.

Дослідження Коршевнюка С. П. показали, що найкращі показники якості зерна сочевиці виявлено у варіанті комбінованого поєднання обробки насіння

біологічними інокулянтами та мікроелементами, в доповненні з двома позакореновими підживленнями [29].

Інокуляція – це технологія, що поліпшує продуктивність бобових культур шляхом обробки насіння спеціальними препаратами, які містять бульбочкові бактерії роду *Rhizobium*, що здатні фіксувати атмосферний азот. Процес інокуляції включає вибір відповідного штаму бактерій та застосування різних методів інокуляції, таких як обробка насіння або внесення в ґрунт.

Завдяки бульбочковим бактеріям зернобобові культури мають унікальну біологічну здатність засвоювати азот з повітря. У дослідженні проблеми біологічної азотфіксації зернобобовими культурами вагомий внесок у науку зробила низка вчених [8, 11, 12, 26, 39, 41, 54, 63, 67].

Інтенсивність фіксації атмосферного азоту бобовими культурами залежить від низки факторів. Зокрема, бульбочкові бактерії вибірково обирають рослину-господаря, заселяючи лише певні види бобових. Важливу роль у процесі засвоєння азоту відіграє рівень леггемоглобіну в бульбочках, який відповідає за транспортування кисню [30, 48].

Бульбочкові бактерії стимулюють формування на коренях бобових культур спеціальних органів – бульбочок, що призводить до утворення симбіозу між рослиною і бактеріями: бактерії фіксують атмосферний азот та передають його рослині, яка натомість забезпечує бактерії необхідними поживними речовинами [48].

Ефективність бульбочкових бактерій у формуванні симбіотичних відносин з бобовими культурами визначається кількома важливими характеристиками ризобій: вірулентність, специфічність, висока азотфіксувальна активність, конкурентоспроможність, а також продукування біологічно активних речовин, що сприяють росту та розвитку бобових культур [12, 21, 62].

На бобово-ризобіальний симбіоз значний вплив мають рівні мікроелементів, калію та фосфору у ґрунті. Зокрема, застосування фосфорно-калійних добрив покращує розвиток кореневої системи культур, збільшує кількість бульбочок і підвищує ефективність симбіозу. Мікроелементи, особливо молібден і бор, позитивно впливають на розвиток та ріст бульбочкових бактерій [32].

Дідур І. М. разом з Коршевніюком С. П. довели, що комбіноване використання мікродобрив з інокуляцією приводить до загального зростання кількості бульбочок на культурі мінімум на 80%, одночасно збільшуючи їх масу в 2,4 рази [14]

Науковці дослідили, що використання інокуляції насіння, позакореневого підживлення та комбінованого захисту на фоні внесення мінеральних добрив сприяло формуванню максимальної кількості бобів, зерен та збільшення маси 1000 зерен сочевиці [1, 8, 27, 43].

У своїх дослідженнях Лень О. І., Гирка А. Д. та Алейніков Л. М. встановили, що при внесенні мінеральних добрив збільшується висота культур на 3,3–3,4%. При цьому інокуляції насіння підвищує даний показник на 5,1%, а підживлення рослин – на 4,8% [8].

Дослідження Слободянюк С. В. доводять, що використання на посівах сочевиці фосфатмобілізуєчих мікроорганізмів покращує виживання рослин протягом вегетаційного періоду. Дослідження показали, що максимальний рівень виживання культур був зафіксованих при використанні інокуляції Ризогуміном, а також при внесенні Азограну Б або Поліміксобактерину, підживлення Альга 600. Ці види препаратів показали перевагу на 7,9% і 6,8% порівняно з контрольними варіантами дослідження [56].

Гангур В. В. разом зі співавторами з'ясували дію різного дозування мінеральних добрив, підживлення посівів мікродобривами, обробки насіння

перед посівом біологічними препаратами на основі азотфіксуючих мікроорганізмів на динаміку розвитку листової поверхні чини [7].

Проаналізовано вплив таких екологічних факторів як вологість, температура та рН ґрунтового розчину на формування та діяльність бобово-ризобіальної системи. Встановлено, що під дією екологічних факторів таких як дефіцит вологи або перезволоження, низькі значення рН, та значне підвищення температури спостерігається лімітування розміру та активності популяцій бульбочкових бактерій [32].

Обробка насіння бобових культур мікробними препаратами сприятливо впливає на загальний стан рослин: активізуються метаболічні процеси, такі як азотний обмін і фотосинтез, підвищується стійкість до фітопатогенів, а також поліпшуються біометричні показники. Це в підсумку сприяє підвищенню врожайності [34, 35].

РОЗДІЛ 2.

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

2.1. Об'єкт та предмет дослідження

Експериментальна складова роботи, полягала у вивченні ефективності інокуляції насіння сочевиці та чини на їх ріст, розвиток і формування врожайності, була проведена протягом 2023–2024 років.

Об'єкт дослідження – характеристика формування врожайності бобових культур – сочевиці та чини, за використання окремих елементів технології вирощування, зокрема інокуляції насіння.

Предмет дослідження – бобові культури (сочевиця, чина), їх інокуляція, врожайність та складові технології вирощування. У ході досліджень використовували бактеріальний препарат Ризобофіт.

Ризобофіт – препарат мікробіологічного походження на основі бульбочкових бактерій. Препарат було розроблено Інститутом сільськогосподарської мікробіології НААН України. На сьогодні виробниками препарату є декілька наукових установ, зокрема Південна дослідна станція Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН України та Інститут агроекології і природокористування.

Реєстраційний номер препарату – 3449, зареєстрований у 2013 році. Відноситься до 4-го класу препаратів. Основа препарату – комплекс штамів бактерій *Bradyrhizobium japonicum* та *Rhizobium leguminosarum* з титром у діапазоні 0,5-1,0 мільярда на грам.

Для кожної бобової культури виготовляють окремий препарат, оскільки певні штами бульбочкових бактерій здатні ефективно утворювати бульбочки та здійснювати азотфіксацію лише на конкретному виді бобових рослин. Ризобофіт

випускають у двох формах: порошкоподібній (на основі торфу) та рідинній. Рідка форма препарату є більш технологічною, вона не потребує додавання речовин-прилипачів. Однак, її недоліком є короткий термін зберігання.

Порошкова форма Ризобофіту включає стерильний торф з розмноженими бактеріальними клітинами високоефективних селекційних штамів бульбочкових бактерій.

Застосування препарату поліпшує умови азотного живлення бобових культур завдяки фіксації атмосферного азоту; сприяє досягненню високої врожайності та покращує якість насіння.

За потреби інокуляцію насіння можна комбінувати з протруюванням. Дозволено застосовувати малотоксичні протруйники, наприклад, Вітавакс, Фундазол тощо.

Застосування препарату сприяє поліпшенню структури та фізичних характеристик ґрунту, накопиченню органічної речовини та підвищенню його родючості.

Препарат забезпечує багатofункціональний вплив на рослини, що проявляється у стимуляції росту й розвитку, підвищенні схожості насіння, покращенні симбіотичної азотфіксації та збільшенні врожайності.

2.2. Матеріал досліджень

Сочевиця. Сорт Лінза. Сорт вітчизняної селекції. Наукові установи, які зазначаються оригінаторами сорту – це Інститут зернового господарства УААН, Красноградська дослідна станція ІСГСЗ НААН України.

Сорт відноситься до групи середньостиглих, з вегетаційним періодом до 85 днів. Сорт відзначається чудовими смаковими характеристиками. Рослини мають кущову форму та компактний габітус. Стебло прямостояче, без

антоціанового забарвлення, висота рослин становить 54-55 см, з середньою інтенсивністю галуження. Боби мають плоску, ромбоподібну форму, завдовжки до 17-18 мм, з усіченою або гострою верхівкою. Зазвичай боби містять 2-3 насінини. При повному дозріванні плід має жовте забарвлення. Маса 1000 насінин становить 58-60 г, а вміст білку в насінні досягає 27%. Рожево-зелене забарвлення насіння свідчить про його дозрівання.

Окрім високих показників врожайності та чудових смакових характеристик, сорт стійкий до вилягання, стресових умов навколишнього середовища та ураження основними хворобами. Урожайність сорту Лінза становить близько 2,10 т/га.

Чина посівна. Сорт Сподіванка. Сорт виведено шляхом індивідуального добору з чини сорту Округла 436. Об'єднує аспекти комплексного використання, що включають зерновий та кормовий напрямки. Відноситься до ранньостиглих сортів з вегетаційним періодом до 87 днів. Оригінаторами сорту є Інститут зернового господарства Української академії аграрних наук та Красноградська дослідна станція Інституту зернового господарства Української академії аграрних наук.

Рослини мають середню висоту, близько 90 см. Стебло є прямим з помірним галуженням. Листки середнього розміру. Квіти мають біле забарвлення. Насіння жовтувато-біле, форма варіюється від округлої до кутастої. Маса 1000 насінин сягає 224 г, з вмістом білку до 28%. Потенційна врожайність сорту коливається від 2,5 до 3,1 т/га.

Рекомендовані зони для вирощування Лісостеп та Степ.

2.3. Ґрунтово-кліматичні характеристики

Дослідження проводилися впродовж 2023–2024 років на базі Сумського національного аграрного університету, на дослідному полі, що знаходиться в межах Навчально-наукового виробничого комплексу.

Поле розташоване в північно-західній частині міста Суми, яка належить до північно-східного Лісостепу України. Конфігурація ділянки має довжину 3,5 км із заходу на схід і 12 км з півночі на південь. Рельєф масиву представляє собою плато, слабохвилясте та водороздільне.

Ґрунт на дослідницьких ділянках представлений чорноземом типовим з глибокою малогумусною середньо-суглинковою структурою. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної. Вміст гумусу середнім для чорноземів, проте достатнім для забезпечення високих врожаїв сільськогосподарських культур. Забезпечення ґрунту основними поживними елементами на високому рівні.

Ділянки, на яких проводили польові дослідження, розташовані в межах другого агрокліматичного району Сумської області. Згідно з багаторічними спостереженнями, клімат цієї території є помірно континентальним, що характеризується відносно теплим літом і помірно прохолодною зимою, яка супроводжується періодичними відлигами.

На території дослідного поля відсутні значні водні об'єкти, які могли б істотно впливати на клімат або його складові.

Відповідно до багаторічних середніх показників, найхолоднішими місяцями є січень та лютий, коли фіксується абсолютний мінімум температур, а найтеплішим місяцем є липень, спостерігається абсолютний максимум.

Без морозний період триває 275 днів. Річна сума температур вище 10°C коливається в межах 2500-2650°C. Середньорічна температура повітря становить +6,5°C, а кількість опадів досягає 531 мм, що сприяє отриманню високих врожаїв бобових культур.

Вегетаційний період, який обмежується діапазоном з середньодобовою температурою повітря $+5^{\circ}\text{C}$, розпочинається 10 квітня та закінчується в останній декаді жовтня, тривалість становить 199 днів.

Вегетаційний період 2024 року відзначався значними коливаннями температури: прохолодною весною та спекотним літом; помірною кількістю опадів в окремі місяці.

Недостатня кількість опадів створює проблеми для ефективної діяльності агроecosистем, і тільки сорти та гібриди з високим рівнем адаптивності здатні реалізувати свій біологічний потенціал у таких умовах.

РОЗДІЛ 3.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема досліду та методика проведення досліджень

Першим етапом при розробці дизайну досліду був вибір методу розміщення ділянок, а саме чергування варіантів у межах повторень. В цілому виділяють три основні методи: стандартний, систематичний, випадковий (рендомізований).

При встановленні експериментальних ділянок ми обрали метод послідовного (систематичного) розміщення, оскільки родючість ґрунту та інші характеристики були рівномірними на всій території. Ділянки знаходилися на одному ярусі, що полегшувало проведення спостережень й обліків.

Площа дослідної ділянки складала 0,50 м², а облікової – 0,45 м². Дослід було повторено триразово. Схема досліду представлена в табл. 3.1.

Таблиця 3.1.

Схема досліду

Культура (фактор А)	Препарати (фактор В)	
	Без інокуляції (контроль)	Ризобофіт
Сочевиця		
Чина		

У досліді попередником була кукурудза. Технологія вирощування обох зернобобових культур здійснювалася згідно з рекомендаціями, розробленими для північно-східного Лісостепу.

Сівбу сочевиці та чини проводили в третій декаді квітня, коли ґрунт досяг фізичної стиглості, тобто його температура та фізико-механічні властивості були оптимальними для посіву цих культур.

Обробку насіння перед сівбою сочевиці та чини (інокуляцію) було проведено препаратом Ризобофіт.

Ризобофіт. Препарат було розроблено такими установами: Інститут агроекології і природокористування, Інститут сільськогосподарської мікробіології (м. Чернігів) та Південна дослідна станція Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН України.

Передпосівна інокуляція насіння сочевиці та чини проводилась бактеріальними препаратами, створеними за технологією, що розроблена Інститутом сільськогосподарської мікробіології. Згідно з методикою, обробку насіння бактеріальним препаратом, на основі симбіотичних азотфіксуючих бактерій, проводять за 1-2 дні до сівби або в день сівби. Сухий препарат розчиняли у воді в пропорції 2% води від маси насіння. Після чого одержаною суспензією обробляли насіння, ретельно змішуючи й підсушуючи до сипучого стану, уникаючи впливу прямого сонячного світла.

Контрольним був варіант без інокуляції – насіння замочували в воді.

Схожість насіння оцінювали в лабораторних умовах. Впродовж вегетаційного періоду проводили морфометричний аналіз та фенологічні спостереження за рослинами чини та сочевиці.

Морфометричний аналіз проводили в фазу цвітіння та фазу формування бобів (Додаток А).

Біометричні дослідження та фенологічні спостереження проводили згідно з вимогами «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [5, 13, 16].

У процесі досліджень визначали висоту рослин, обчислювали загальну масу рослин, листків та насіння, масу та кількість бульбочок, а також розраховували площу листкової поверхні. Відібрані зразки рослин аналізували в лабораторних умовах.

Масу та кількість бульбочок визначали згідно зі загальноприйнятою методикою. Площу фотосинтетичної поверхні рослин розраховували за методом «висічок», який базується на вимірюванні площі й маси певної кількості (10) висічок. Додатково вимірювали масу листкової поверхні всієї вибірки та обчислювали площу листкової поверхні проби за відповідною формулою.

Продуктивність рослин оцінювали за такими показниками: маса насіння з однієї рослини, маса 1000 насінин, а також розраховували врожайність з 1 гектара посівної площі.

Дослідження елементів продуктивності чини посівної здійснювали згідно з вимогами «Методики Державного сортовипробування сільськогосподарських культур».

Для обробки експериментальних даних застосовували програмний пакет Statistica, використовуючи метод дисперсійного аналізу.

РОЗДІЛ 4.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Схожість насіння сочевиці та чини залежно від обробки біопрепаратом

Проростання насіння – процес який залежить від багатьох чинників, як абіотичних так і біотичних. Проте важливість даного етапу розвитку полягає у формуванні дружніх сходів, що спонукає до проведення заходів захисту від негативного впливу навколишнього середовища. Протруювання насіння забезпечує досить ефективний захист рослин на різних етапах розвитку, проте зважаючи на одночасну потребу у екологічно безпечній продукції та ресурсозбереженні, останнім часом все більше надається перевага використанню біологічних препаратів-інокулянтів.

Тому, з метою вивчення екологічних аспектів вирощування бобових культур (сочевиці та чини) нами було проведене дослідження впливу препарату передпосівної обробки насіння Ризобофіту. Наші дослідження показали, що вже на перших етапах онтогенезу сочевиці та чини, препарат чинить стимулюючу дію, підвищуючи лабораторну схожість насіння (табл.4.1).

Таблиця 4.1.

Лабораторна схожість насіння культур після передпосівної обробки

Обробка насіння (фактор В)	Культури (фактор А)	Лабораторна схожість, %	Середнє по фактору В
Контроль	Сочевиця	82,5	86,0
	Чина	89,5	
Ризобофіт	Сочевиця	88,4	91,0

	Чина	93,6	
Середнє по фактору А	Сочевиця	85,4	
	Чина	91,5	

Лабораторна схожість насіння сочевиці зросла на 5,9% при передпосівній обробці, схожість насіння чини зросла на 4,1%. Візуальне порівняння насіння обох досліджуваних культур також дозволяє оцінити відмінності між варіантами обробки (рис.4.1).



Рис.4.1. Проростання насіння на фоні передпосівної обробки: А. Сочевиця. Б. Чина (Фото А. Теслик)

Загалом відзначено позитивну дію на процес проростання насіння. Висока схожість дозволить сформувати достатньо дружні посіви, що стане однією з заборук нівелювання шкідливого впливу чинників довкілля на перших стадіях онтогенезу та росту і розвитку рослин у подальші стадії.

4.2. Морфометричний аналіз чини та сочевиці за обробки біопрепаратом

За даними багатьох досліджень відомо, що передпосівна обробка насіннєвого матеріалу позитивно впливає на ріст та подальший розвиток бобових культур протягом різних етапів вегетації. Що в контексті подолання наслідків надмірної хімізації агровиробництва та разом з тим підвищення врожайності, є важливою складовою екологізації технології вирощування бобових.

Наші дослідження показали однозначно позитивну реакцію рослин чини та сочевиці на обробку препаратом Ризобофіт. На фоні передпосівної обробки спостерігається закономірне збільшення величин всіх морфопараметрів. Результати морфометричного аналізу представлені у таблицях 4.2 та 4.3.

Таблиця 4.2.

Морфометричний аналіз сочевиці в фазі цвітіння та формування бобів

Варіант	Висота рослин, см	Кількість листків, шт./рослину	Кількість бульбочок, шт./рослину
Контроль	16,6 ¹ / 40,2 ²	102,4 / 386,2	12,8 / 28,8
Ризобофіт	30,4 / 55,4	218,6 / 790,4	27,6 / 50,6
Середнє	23,5 / 47,8	160,5 / 588,3	20,2 / 39,7

Примітка: ¹ – середні значення рослини в фазу цвітіння; ² – середні значення рослини в фазу формування бобів.

Так, висота рослин сочевиці під час цвітіння зросла на 13,8 см порівняно з варіантом без обробки (контроль) – з 16, 6 до 30,4 см, під час формування бобів також були суттєві відмінності у висоті на різних варіантах – на варіанті з обробкою рослини в середньому на 15,2 см вищі ніж на контролі – 40,2 та 55,4 см відповідно.

Таблиця 4.3.

Морфометричний аналіз чини в фазі цвітіння та формування бобів

Варіант	Висота рослин, см	Кількість листків, шт./рослину	Кількість бульбочок, шт./рослину
Контроль	50,4 ¹ / 57,6 ²	67,6 / 101,4	19,8 / 15,6
Ризобофіт	60,0 / 68,0	149,6 / 254,6	52,2 / 29,0
Середнє	55,2 / 67,3	108,6 / 178,0	36,0 / 22,3

Примітка: ¹ – середні значення рослини в фазу цвітіння; ² – середні значення рослини в фазу формування бобів.

Стосовно рослин чини, зафіксована аналогічна тенденція до збільшення висоти на фоні передпосівної обробки впродовж фаз цвітіння та формування бобів. Так, на стадії цвітіння середня висота рослин чини посівної зросла на 9,6 см – з 50,4 см на контролі до 60,0 см при обробці Ризобофітом. На наступному етапі вегетації, різниця між варіантами збільшилась до 10,4 см. Висота під час формування бобів становила 57,6 см на контролі та 68,0 см при інокуляції насіння.

Загалом динаміка висоти вказує на позитивний ефект інокуляції насіння на ростові процеси у рослин чини та сочевиці, що матиме також позитивний ефект на розвиток окремих рослин, оскільки вищі рослини мають більшу конкурентоспроможність в середині популяції свого виду та по відношенню до сегетальної рослинності, що зумовлює кращий доступ рослин до сонячного світла і, відповідно, підвищує фотосинтетичну активність посіву культур загалом.

Порівняння висоти рослин сочевиці та під час цвітіння зображено на рисунку 4.2.



Рис.4.2. Динаміка висоти рослин у фазі цвітіння: А. Сочевиця: 1 – контроль; 2 – обробка. Б. Чина: 1 – контроль; 2 – обробка (Фото А. Теслик)

Щодо передумов формування фотосинтетичного потенціалу посівів та окремих рослин чини та сочевиці, необхідно оцінити вплив біопрепарату на динаміку параметрів листкової поверхні цих рослин. За результатами проведеного дослідження встановлено, що середня кількість листків чини та сочевиці збільшується на варіантах з інокуляцією насіння біопрепаратом.

Так, під час цвітіння на контрольному варіанті середня кількість листків у рослин сочевиці в 2,1 рази менша за варіант з передпосівною обробкою: 102,4 шт. – контроль, 218,6 шт. – обробка Ризобофітом. На наступному етапі різниця виявилась більш суттєвою – 386,2 шт. на контролі та 790,4 шт. при інокуляції. Загалом дія препарату дозволяє отримувати вдвічі більшу кількість листків у розрахунку на одну рослину.

У рослин чини середня кількість листків при інокуляції також суттєво зросла на обох етапах розвитку – в 2,2 рази під час цвітіння та в 2,5 рази про

формуванні бобів. Так, середня кількість листків на варіанті з обробкою становила 149,6 шт. під час цвітіння та 254,6 під час формування бобів, тоді як на контролі цей показник становив 67,6 та 101, 4 шт. відповідно.

Важливою фізіологічною особливістю бобових культур загалом, та чини і сочевиці зокрема, є наявність корневих бульбочок, які є своєрідним результатом симбіотичних відношень кореневої системи рослин з азотфіксуючими бактеріями. Дана особливість робить представників бобових відмінними фітомеліорантами, завдяки тому, що вони збагачують ґрунти азотом – важливим компонентом живлення всіх рослин. З огляду на це, динаміка формування корневих бульбочок у рослин чини та сочевиці при різних способах передпосівної обробки привертає особливу увагу.

Так, на варіанті з обробкою препаратом насіння сочевиці перед їх сівбою, у фазу цвітіння кількість бульбочок в 2,1 рази більша за контроль – в середньому їх кількість складала 27,6 шт., в той час як на контролі лише 12,8 шт. На наступному етапі загальна кількість бульбочок збільшилась в 1,7 рази на обробленому варіанті – з 28,8 шт. в посіві з необробленого насіння до 50,6 шт. на варіанті з обробкою.

Порівняно з сочевицею різниця між варіантами у чини найбільш помітна на стадії цвітіння, коли середня кількість на варіанті з інокуляцією насіння досягла 52,2 шт./рослину, тоді як на контролі їх кількість не досягла значення більше 19,8 шт./рослину. В наступну фазу число корневих бульбочок зменшилось на обох варіантах, проте перевага у кількості бульбочок збереглась на варіанті з сівбою інокуюваного посівного матеріалу: 15,6 шт./рослину – контроль, 29,0 шт./рослину – обробка Ризобофітом.

Загалом кількість корневих бульбочок зростає в обох культур на варіанті з обробкою насіння (рис.4.3).



А

Б

Рис.4.3. Кореневі бульбочки культур під час цвітіння: А. Сочевиця. Б. Чина
(Фото А. Теслик)

Отже, результати аналізу морфометричних ознак рослин чини та сочевиці показують те, що передпосівна обробка насіння створює передумови успішного проходження основних фенологічних фаз рослинами у посівах, сприяє прискоренню ростових процесів, розвитку асиміляційного апарату та збільшення загальної кількості корневих бульбочок, що, в свою чергу, дозволяє збагатити ґрунт доступними формами азоту.

4.3. Площа листової поверхні та фотосинтетичний потенціал культур

Невід’ємною складовою належного розвитку та високої продуктивності культурних рослин є формування достатньої площі листової поверхні. В цьому плані позитивний екологічний ефект застосування біопрепарату має проявитись у вигляді підвищення спроможності посівів ефективно використовувати сонячну

радіацію для процесу асиміляції неорганічних сполук та накопичення органічної речовини, тобто фотосинтезу.

Інтенсивність цього складного процесу залежить від багатьох чинників, однак найголовнішою умовою є формування саме листкової площі. Так, на обох варіантах обробки середня площа листкового апарату сочевиці (у розрахунку на 1 га посівної площі) під час цвітіння становить 28,8 тис м²/га, в наступну фазу – 34,2 тис. м²/га. У чини в ці етапи розвитку сумарна площа листкової поверхні становила – 24,0 та 31,3 тис. м²/га. Проте на різному фоні обробки спостерігається певні відмінності у величині даного показника (рис.4.4).

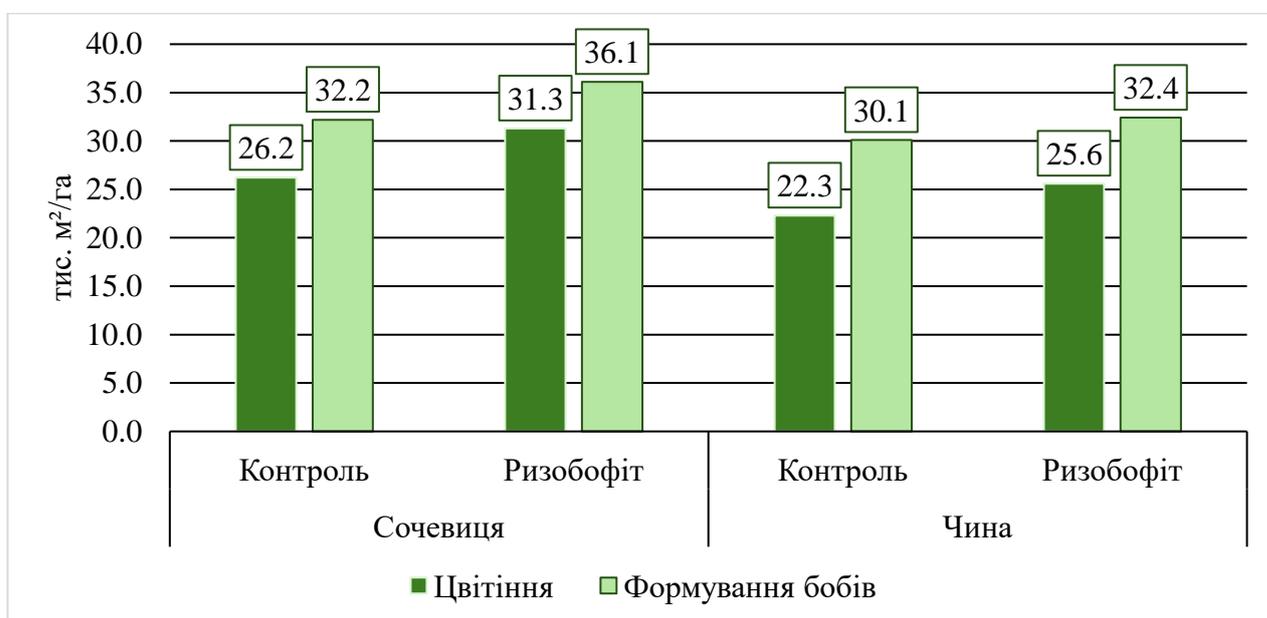


Рис.4.4. Площа листкової поверхні культур в основні етапи розвитку на різних варіантах передпосівної обробки, тис. м²/га

Так, обробка Ризобофітом сприяла збільшенню площі листкової поверхні посівів сочевиці під час цвітіння до 31,3 тис. м²/га, що на 5,1 тис. м² більше за контроль. На стадії формування бобів площа листкового апарату досягла максимального значення також на варіанті з обробкою препаратом, в даному випадку приріст листкової площі становив 3,9 тис. м²/га.

Посіви чини посівної сформували дещо меншу порівняно з сочевицею листову поверхню на всіх варіантах досліду, але позитивний ефект на формування листового апарату також наявний. Так, під час цвітіння, посіви чини на варіанті з обробкою сформували на 3,3 тис. м² більшу площу листової поверхні порівняно з контролем. На наступному етапі різниця між необробленим та обробленим варіантами була дещо меншою – 2,3 тис. м²/га, однак загальна тенденція зберігається.

З наведеної вище інформації видно, що площа асиміляційного апарату впродовж ключових фаз вегетації зростає на фоні обробки насіння сочевиці та чини. Завдяки цьому підтримується розвиток рослин та формування майбутнього врожаю, разом з цим виконується надзвичайно важлива для довкілля функція – формування органічної речовини та виділення кисню в атмосферу.

Особливості формування листової поверхні чини та сочевиці досить чітко відображені у показниках фотосинтетичного потенціалу посівів, який зростає по мірі наростання площі листової поверхні та подовження тривалості міжфазного періоду від цвітіння до формування бобів (табл.4.4).

Серед досліджуваних культур, незалежно від варіанту передпосівної обробки, найбільший фотосинтетичний потенціал мала сочевиця. Найвищий потенціал посіви сочевиці мають при інокуляції насіння, насамперед завдяки більшій площі листової поверхні на даному етапі та збільшенню тривалості міжфазового періоду на 2 доби порівняно з варіантом без обробки.

Таблиця 4.4.

Фотосинтетичний потенціал посівів культур у між фазний період «цвітіння – формування бобів», млн м²/га × добу

Культура (фактор А)	Обробка насіння (фактор В)	Тривалість, діб	Фотосинтетичний потенціал, млн м ² /га × добу
Сочевиця	Контроль	15	0,483
	Ризобофіт	17	0,573
Чина	Контроль	16	0,419
	Ризобофіт	19	0,551

Функціонування листкового апарату чини також покращується на фоні передпосівної обробки Ризобофітом, що так само як і у випадку з сочевицею обумовлене збільшенням площі листкової поверхні та разом з тим подовження періоду між цвітінням та формуванням бобів у посівах чини на 3 доби.

Таким чином, обробка насіння Ризобофітом, дозволила створити досить оптимальний фон для розвитку рослин сочевиці та чини, що також сприяло формуванню листкової поверхні у рослин та підвищенню їх спроможності ефективно використовувати сонячну радіацію впродовж всього періоду вегетації.

4.4. Урожайність та структурні елементи врожаю сочевиці та чини залежно від обробки насіння

Зважаючи на те, що ключовою ознакою будь-якої культури є їх потенціал продуктивності, альтернативи хімічним протруйникам мають забезпечити не меншу врожайність. Чимало досліджень доводять, що біологічний захист рослин забезпечує високий рівень врожайності бобових культур та покращує якість отриманого насіння.

Серед ключових ознак формування врожайності сочевиці та чини виділяють індивідуальну продуктивність рослин, кількість насіння та масу 1000

насінин. Залежно від способу обробки величини даних параметрів змінюються, на що вказують результати проведеного дослідження (табл.4.5).

Таблиця 4.5.

Структура врожаю культур за різного способу обробки насіння

Культури	Обробка насіння	Кількість бобів, шт./рослину	± до контролю	Маса бобів, г/рослину	± до контролю	Маса 1000 насінин, г	± до контролю
Сочевиця	Контроль	21,0±0,54 ¹	–	1,03±0,025	–	63,3±0,73	–
	Ризобіфіт	24,5±0,45	+3,5	1,11±0,028	+0,08	67,3±0,54	+4,0
Чина	Контроль	22,6±0,64	–	1,99±0,041	–	136,4±2,08	–
	Ризобіфіт	28,2±0,88	+5,6	2,50±0,102	+0,51	162,6±2,49	+26,2
НІР 0,05 ²	Сочевиця	1,47	–	0,08	–	1,90	–
	Чина	2,28	–	0,23	–	6,82	–

Примітка: ¹ - середнє арифметичне та його стандартна похибка ($X \pm s$); ² - найменша істотна різниця, виражена в абсолютних величинах (шт., г).

З інформації, наведеної у таблиці 4.3, чітко видно позитивний ефект інокуляції насіння на формування цінних параметрів та величини урожаю сочевиці та чини. Завдяки цьому, отримано дяку прибавку до кількості бобів у сочевиці, яка зросла в середньому на 3,5 шт. порівняно з контролем. Проте найбільшу прибавку до кількості бобів отримано при інокуляції насіння чини. У даної культури кількість бобів зросла на 5,6 шт.

Індивідуальна продуктивність рослин сочевиці та чини підвищилась також і за показниками маси бобів на одній рослині. У рослин сочевиці на контрольному варіанті маса бобів в середньому становить $1,03 \pm 0,025$ г/рослину, тоді як при сівбі інокульованого насіння маса збільшилась на 7,8% ($1,11 \pm 0,028$ г/рослину). Маса бобів чини збільшилась на 0,51 г при застосуванні біопрепарату порівняно з контролем.

Фактична урожайність сочевиці у 2024 коливалась залежно від фону обробки від 1,21 т/га на контролі до 1,33 т/га при обробці насіння Ризобофітом. Схожа ситуація спостерігалася при вирощуванні чини – контроль 2,56 т/га, обробка – 2,77 т/га. Загалом дія препарату дозволила підвищити врожайність, однак окрім цього чинника не меншу роль у формуванні урожайності відіграли умови протягом вегетаційного періоду. Так, даний показник у 2022 році був дещо вищим у всіх культур незалежно від способу обробки насіння (рис.4.5).

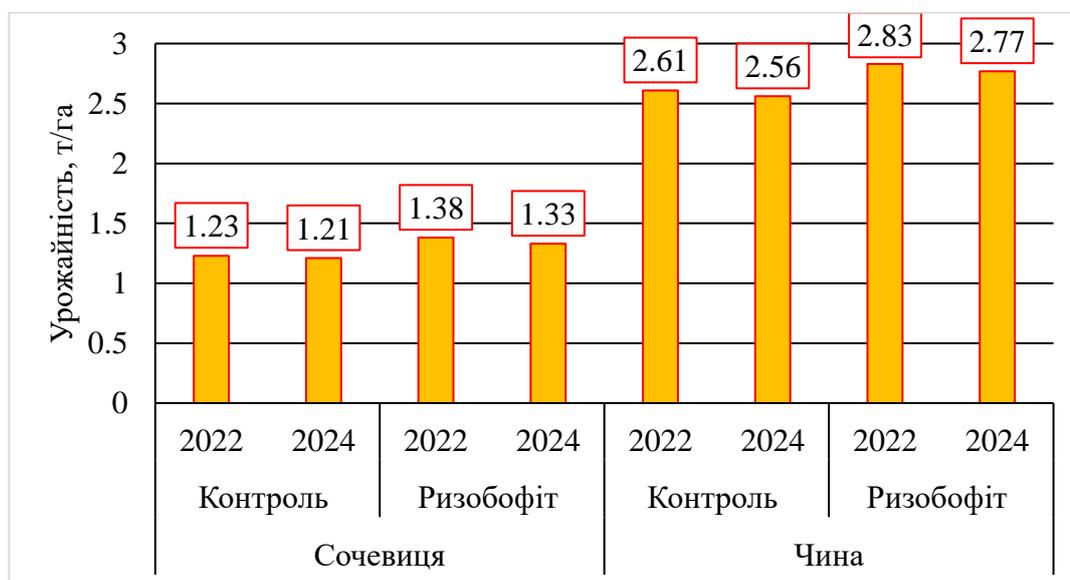


Рис.4.5. Урожайність культур залежно від обробки насіння в різні роки, т/га

Проведений за результатами дослідження двофакторний дисперсійний аналіз дозволив виділити найбільш впливові чинники формування врожаю обох культур (рис.4.6–4.7).

Таким чином найбільшу частку у формуванні врожайності сочевиці мав саме фактор інокуляції насіння (Фактор В), який становив – 89,6%. Загалом з результатів аналізу видно, що рослини сочевиці є менш чутливими до зміни абіотичних умов.



Рис.4.6. Частка впливу основних діючих факторів на врожайність сочевиці

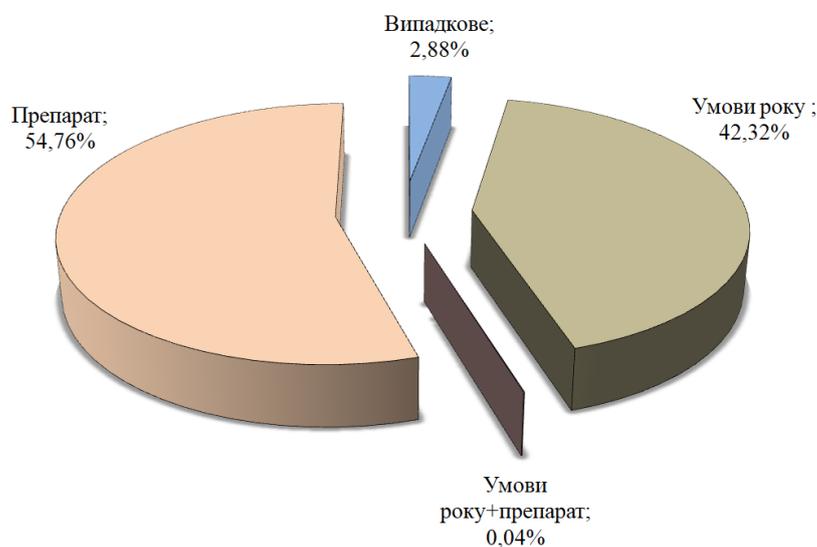


Рис.4.7. Частка впливу основних діючих факторів на врожайність чини

Що стосується чини, дана культура виявилась досить чутливою до умов періоду вегетації, частка даного фактора – 42,3%, проте більшою мірою урожайність чини була сформована під впливом інокуляції насіння – 54,8%.

Отже, результати проведеного дослідження вказують на позитивний ефект препарату Ризобофіт на ріст та розвиток рослин чини та сочевиці, що проявилось як у динаміці морфометричних ознак рослин, так і в показниках фотосинтетичної активності та урожайності культур.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі наведено результати досліджень з аналізу впливу передпосівної обробки насіння сочевиці та чини на їх фактичний розвиток, ріст та формування елементів врожайності.

1. Встановлено, що лабораторна схожість насіння сочевиці зросла на 5,9% при передпосівній обробці препаратом Ризобофіт, а схожість насіння чини – на 4,1%.
2. Виявлено, що висота рослин сочевиці під час цвітіння зросла на 13,8 см порівняно з варіантом без обробки (контроль), а під час формування бобів на варіанті з обробкою рослини становила на 15,2 см вище за контроль. Висота рослин чини на стадії цвітіння та формування бобів зросла на 9,6 см та 10,4 см відповідно.
3. Доведено, що середня кількість листків у сочевиці на контрольному варіанті в 2,1 рази менша за варіант з передпосівною обробкою, у чини середня кількість листків при інокуляції зросла – в 2,2 рази під час цвітіння та в 2,5 рази при формуванні бобів.
4. Встановлено, що інокуляційна обробка сприяла збільшенню кількості бульбочок у сочевиці при фазі цвітіння в 2,1 рази, а при фазі формування бобів – у 1,7 рази. У чини кількість бульбочок становила 2,6 рази та 1,8 відповідно.
5. Визначено, що обробка Ризобофітом збільшила площу листової поверхні сочевиці під час цвітіння на 5,1 тис. м², на стадії формування бобів – на 3,9 тис. м²/га. У чини на варіанті з обробкою сформовано на 3,3 тис. м² більшу площу листової поверхні під час цвітіння та на 2,3 тис. м²/га під час формування бобів.
6. Доведено, що інокуляція насіння сприяла збільшенню кількості бобів у сочевиці в середньому на 3,5 шт. порівняно з контролем, в чини – на 5,6 шт.
7. Встановлено, що бактеріальна обробка насіння сочевиці збільшила масу бобів з однієї рослини на 7,8%, маса бобів чини збільшилась на 25,6%.

8. Доведено, що формування врожайності сочевиці залежно від обробки Ризобофітом збільшилася від 1,21 т/га до 1,33 т/га (9,9%). При вирощуванні чини – контроль становив 2,56 т/га, при обробці – 2,77 т/га (8,2%).

ПРОПОЗИЦІЇ

З метою покращення якості насіння та підвищення врожайності рекомендуємо проводити передпосівну обробку насіння сочевиці та чини бактеріальним препаратом Ризобофіт, дотримуючись при цьому прийнятих екологічних елементів технології вирощування даних культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алейнік Л. М., Ткаченко Т. М., Дикань О. О. Структурні показники врожайності сочевиці залежно від технологічних заходів в умовах Лівобережного Лісостепу // Матеріали ІХ науково-практичної інтернет-конференції: Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва, 27 листопада 2020 року. – Полтава, 2020. – С. 6–8. – Режим доступу: <https://dspace.pdau.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a7791b65-9002-47d9-a85e-9c5074286d3f/content>.
2. Атанасова В. В. Технологія пюреподібних страв на основі сочевиці. – Харків, 2015. – С. 299–307. – Режим доступу: https://repo.btu.kharkov.ua/jspui/bitstream/123456789/1508/1/Pt_2015_1_35.pdf.
3. Беспалько Р. І., Воронюк Ю. Ю. Особливості екологізації використання земель сільськогосподарського призначення // Геодезія, картографія і аерофотознімання: міжвідомчий науково-технічний збірник. – № 78. – Львів, 2013. – С. 215–217. – Режим доступу: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/may/1544/gka78201336.pdf>.
4. Божко Л. Ю., Барсукова О. А., Черновалюк Р. Г. Дослідження динаміки урожайності сочевиці в Тернопільській області // Розвиток сільських територій на засадах екологічності, енергонезалежності й енергоефективності: матеріали ІІ Міжнар. наук.-практ. конф. (Полтава, 11 листоп. 2021). Полтава: Полтавський державний аграрний університет, 2021. – С. 11–13. – Режим доступу: http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/9438/1/%D0%86%D0%86_%D0%9C%D0%9D%D0%9F%D0%9A_%D0%9F%D0%94%D0%90%D0%A3_2021%281%29.pdf.
5. Вовкодав В. В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Зернові, круп'яні та зернобобові культури. – Київ: Алефа, 2001. – С. 69.

6. Волкогон В. В. Біологічна меліорація ґрунтів. Традиційне і нове // Сільськогосподарська мікробіологія: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Т. 13. – 2011. – С. 7–22. – Режим доступу: <https://doi.org/10.35868/1997-3004.13.7-22>.

7. Гангур В. В., Єремко Л. С., Саєнко В. О. Динаміка формування листкової поверхні чини посівної та продуктивність її фотосинтетичної діяльності залежно від рівня мінерального живлення // Аграрні інновації. Розділ: Меліорація, землеробство, рослинництво. – № 8. – 2021. – С. 23–28. – Режим доступу: <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2021.8.3>.

8. Гирка А. Д., Лень О. І., Алейнікова Л. М. Продуктивність сочевиці залежно від інокуляції насіння та системи мінерального живлення в умовах Лівобережного Лісостепу. – Режим доступу: <https://institut-zerna.com/library/pdf6/29.pdf>.

9. Господаренко Г. М., Мусієнко Л. А. Винесення елементів живлення сочевицею залежно від удобрення в Правобережному Лісостепу // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – № 101. – 2022. – С. 122–128. – Режим доступу: <https://doi.org/10.32782/2415-8240-2022-101-1-122-128>.

10. Гуторов О. І., Бурляй А. П. Науково-практичні підходи та напрями формування організаційно-економічного забезпечення екологізації сільського господарства України в умовах сталого розвитку // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва: зб. наук. пр. Серія: Економічні науки. – № 1. – Харків, 2021. – С. 55–69. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnaу_ekon_2021_1_6.

11. Данильченко О. М. Вплив інокуляції насіння та фонів мінерального живлення на формування симбіотичного апарату чини та сочевиці // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія. –

Вип. 9. – 2012. – С. 121–124. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_agro_2012_9_34.

12. Данильченко О. М., Жатова Г. О. Урожайність і якість насіння кормових бобів та сочевиці залежно від інокуляції бактеріальними препаратами і внесення мінеральних добрив // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – 2016. – Т.1, № 1. – С. 94-101. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2016_1%281%29__15.

13. Дідора В. Г., Смаглій О. Ф., Ермантраут Е. Р., Гудзь В. П., Мойсеєнко В. В. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. – Київ: Центр учбової літератури, 2013. – С. 264. – Режим доступу: <http://ir.polissiauniver.edu.ua/handle/123456789/3892>.

14. Дідур І. М., Коршевніук С. П. Формування симбіотичного апарату сочевиці залежно від інокуляції та обробки насіння мікроелементами // Сільське господарство та лісівництво. – № 23. – Вінниця, 2021. – С. 52–66. – Режим доступу: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/32501.pdf>.

15. Другак В. М. Екологія землекористування в системі суспільних земельних інтересів України // Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць. Серія: Екологія довкілля. – Вип. 23.17. – Львів, 2013. – С. 72–79. – Режим доступу: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2013/23_17/72_Dru.pdf.

16. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Чинний від 2004-01-01. Вид. офіц. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=91465.

17. Жук М. Сочевиця – цінна продовольча культура // AgroOne. – 2022. – Режим доступу: <https://www.agroone.info/publication/sochevicja-cinna-prodovolcha-kultura/>.

18. Земліна Ю. В., Антоненко А. В., Грищенко І. М., Криворучко М. Ю., Приходько К. О. Технологія булочних виробів із використанням сочевиці //

Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. – Т. 29 (68), № 5, Ч. 3. – Київ, 2018. – С. 14–19.

19. Зінченко О. І., Коротєєв А. В., Каленська С. М. Рослинництво. Практикум. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – С. 536.

20. Камінський В. Органічне землеробство – шлях до продовольчої безпеки // Журнал «Віче» – журнал Верховної Ради України. – № 9. – 2014. – Режим доступу: <https://veche.kiev.ua/journal/4161/>.

21. Карпенко В. П., Новикова Т. П., Притуляк Р. Н. Формування симбіотичного апарату сочевиці за дії біологічних препаратів // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2018. – № 2. – С. 39–43. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vumnuic_2018_2_10.

22. Квітко Г. П., Сауляк О. М. Формування урожаю насіння сочевиці харчової в умовах Лісостепу Правобережного // Органічне виробництво і продовольча безпека: збірник матеріалів доп. учасн. III Міжнар. наук.-практ. конф. – Житомир: Полісся, 2015. – С. 564–568. – Режим доступу: http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/5476/1/Organik_2015_564-568.pdf.

23. Квітко Г. П., Страшевська К. В. Процеси росту, розвитку та формування урожаю чини посівної залежно від норм висіву та удобрення в умовах Лісостепу Правобережного // Органічне виробництво і продовольча безпека. – Житомир: Вид-во «Полісся», 2015. – С. 478–482. – Режим диспуту: http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/5548/1/Organik_2015_478-482.pdf.

24. Клиша А. І., Кулініч О. О. Якість насіння сочевиці та основні напрямки селекції для його покращення // Насінництво і насіннєзнавство. – № 96. – 2008. – С. 341–346. – Режим доступу: <https://journals.uran.ua/pbsd/article/view/77247/72950>.

25. Коваленко О. А. Рослинництво. Курс лекцій. – Миколаїв, 2014. – С. 331.
26. Комок М. С., Волкогон В. В., Косенко Л. В. Ефективність симбіозу бульбочкових бактерій з рослинами сої в залежності від виду біопрепарату // Сільськогосподарська мікробіологія: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – № 11. – 2010. – С. 7–20. – Режим доступу: <https://smic.in.ua/index.php/journal/article/view/285>.
27. Коршевніук С. П. Формування елементів структури врожайності сочевиці залежно від інокуляції та обробки насіння мікроелементами // Сільське господарство та лісівництво. – № 18. – 2020. – С. 233–244. – Режим доступу: <http://forestry.vsau.org/storage/articles/December2020/18qQBvrexII1RQ1tHPPl.pdf>.
28. Коршевніук С. П. Формування продуктивності зерна сочевиці залежно від передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень в умовах Лісостепу Правобережного: дис. ... на здобуття д-ра філософії в галузі аграрних наук та продовольства: 201. – Вінниця, 2023. – С. 368.
29. Коршевніук С. П. Формування якісних показників зерна сочевиці залежно від передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень // Аграрні інновації. Розділ: Меліорація, землеробство, рослинництво. – № 15. – С. 40–46. – 2022. – Режим доступу: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.15.6>.
30. Коць С. Я. Біологічна фіксація азоту: досягнення та перспективи розвитку // Фізіологія рослин і генетика. – Т. 53. – № 2. – 2021. – С. 128–159. – Режим доступу: <https://www.frg.org.ua/articles/53020128a.pdf>.
31. Кравець Н. В. Щодо поняття та змісту принципу екологізації аграрного виробництва як принципу аграрного права // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Юриспруденція. – Т. 2. – № 6-1. – 2013. – С. 127–130. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_jur_2013_6-1%282%29__33.

32. Крутило Д. В. Бульбочкові бактерії – гетеротрофний та симбіотрофний способи життя // Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Т. 7. – 2008. – С. 147–161. – Режим доступу: <https://doi.org/10.35868/1997-3004.7.147-161>.

33. Кулініч О. Сочевиця: розумна альтернатива // Пропозиція. Головний журнал з питань агробізнесу. – Режим доступу: <https://propozitsiya.com/ua/sochevicya-rozumna-alternativa>.

34. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. – Львів, 2006. – С. 730. – Режим доступу: <https://agrofiled.com/wp-content/uploads/2020/06/Рослинництво-Лихочвор-2006.pdf>.

35. Мазур В. А., Гончарук І. В., Панцирева Г. В., Телекало Н. В. Агроекологічне обґрунтування технологічних прийомів вирощування зернобобових культур: монографія. – Вінниця: ТВОРИ, 2020. – С. 192. – Режим доступу: <http://socrates.vsau.edu.ua/repository/getfile.php/25391.pdf>.

36. Мазур В. А., Ткачук О. П., Дідур І. М., Панцирева Г. В. Особливості технології вирощування малопоширених зернобобових культур: монографія. – Вінниця: ТВОРИ, 2021. – С. 172.

37. Мазур В. А., Поліщук І. С., Телекало Н. В., Мордванюк М. О. Рослинництво: навчальний посібник. – Вінниця, 2020. – С. 352.

38. Макарова В. В. Екологічний компроміс як інструментарій раціоналізації і сталого використання земельно-природного ресурсу // Глобальні та національні проблеми економіки: електронне наукове видання. Секція: Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища. – № 11. – Миколаїв, 2016. – С. 601–607. – Режим доступу: <http://global-national.in.ua/archive/11-2016/126.pdf>.

39. Материнський П. В. Формування продуктивності кормових бобів залежно від впливу інокуляції, доз мінеральних добрив та позакореневих підживлень в умовах центрального Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. – Вінниця, 2004. – С. 184.

40. Матко С. В., Мельник Л. М., Бессараб О. С. Використання сочевиці для виробництва харчових продуктів // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Т. 2, № 46. – Одеса, 2014. – С. 72–75. – Режим доступу: <https://journals.uran.ua/swonaft/article/view/40491>.

41. Моргун В. В., Коць С. Я. Роль біологічного азоту в азотному живленні рослин // Віник Національної академії наук України. – № 1. – 2018. – С. 62–74. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2018_1_10.

42. Мостіпан М. І. Рослинництво. Лабораторний практикум. – Кіровоград, 2015. – С. 320.

43. Мусієнко Л. А. Вплив мінерального живлення на урожайність сочевиці // Наукові доповіді НУБіП України. Серія: Агрономія. – Т. 18. – № 4 (98). – 2022. – С. 86–93. – Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2022.04.007>.

44. Оверковська Т. К. Правові засади екологізації сільськогосподарського виробництва // Підприємництво, господарство і право: загальноукраїнський науково-практичний господарсько-правовий журнал. Розділ: Аграрне право. – № 6. – 2018. – С. 136–141. – Режим доступу: <http://pgr-journal.kiev.ua/archive/2018/6/24.pdf>.

45. Панцирева Г. В. Сортові ресурси зернобобових культур в Україні: сучасний стан та перспективи використання // Сільське господарство та лісівництво. – № 2 (17). – 2020. – С. 30–41. – Режим доступу: <http://forestry.vsau.org/storage/articles/November2020/1y0fIa0JBrQ9JpJuLURO.pdf>.

46. Паска М. З., Маркович І. І. Використання борошна сочевиці при виробництві ковбасних виробів та технологія його отримання // Науковий вісник

Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – Т. 18, № 1 (65), Ч. 4. – Львів, 2016. – С. 107–114. – Режим доступу: https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/27618/1/nvlnu_2016_18_1%284%29__21_%D0%9F%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B0_%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87.pdf.

47. Паска М. З., Маркович І. І., Мартинюк І. О. Оптимізація рецептури нових видів напівкопчених ковбач при використанні сочевиці та пряно-ароматичних рослин // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – Т. 15, № 3 (57), Ч. 4. – Львів, 2013. – С. 95–101. – Режим доступу: https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/27507/1/nvlnu_2013_15_3%284%29__19%20%281%29_%d0%9f%d0%b0%d1%81%d0%ba%d0%b0_%d0%9c%d0%b0%d1%80%d0%ba%d0%be%d0%b2%d0%b8%d1%87_%d0%9c%d0%90%d1%80%d1%82%d0%b8%d0%bd%d1%8e%d0%ba.pdf.

48. Петриченко В. Ф., Коць С. Я. Симбіотичні системи у сучасному сільськогосподарському виробництві // Вісник Національної академії наук України. – № 3. – 2014. – С. 57–66. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2014_3_9.

49. Полевик В. Як інокулянти та регулятори росту впливають на формування густоти рослин сочевиці: дослідження науковців // Пропозиція. Головний журнал з питань агробізнесу. – 2023. – Режим доступу: <https://propozitsiya.com/ua/yak-inokulyanty-ta-regulatory-rostu-vplyvayut-na-formuvannya-gustoty-roslyn-sochevyci-doslidzhennya>.

50. Присяжнюк О. І., Топчій О. В. Формування елементів структури врожайності сочевиці залежно від строків сівби, мікродобрив і регуляторів росту // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: збірник

наукових праць. – Вип. 25. – 2017. – С. 72 – 78. – Режим доступу: http://bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/72-25_0.pdf.

51. Рассадіна І. Ю., Недвига М. В., Нікітіна О. В., Мусієнко Л. А. Вплив мінерального удобрення та інокуляції на врожайність сочевиці // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – № 96. – 2020. – С. 229–238. – Режим доступу: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2020-96-1-229-238>.

52. Романова С. В., Ковальов В. М., Дученко М. А. Дослідження фармакологічної активності сухого екстракту з трави сочевиці харчової // Український медичний альманах: науково-практичний журнал. – Т. 16, № 2. – Луганськ, 2013. – С. 78–79. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uma_2013_16_2_27.

53. Сербінов Б. М. Агрометеорологічні умови вирощування сочевиці в Лісостеповій зоні України // Матеріали XXII наукової конференції молодих вчених Одеського державного екологічного університету, 23-31 травня 2023 року. – Одеса, 2023. – С. 44–45. – Режим доступу: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/11754>.

54. Січкара В. І., Хухлаєв І. І., Бушулян О. В., Дідович С. В., Коблай С. В. Інтенсифікація азотфіксувального потенціалу зернобобових культур шляхом комплементарного добору макро- і мікросимбіонтів // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. – № 3 (60). – 2014. – С. 165–169. – Режим доступу: http://catalog.library.tnpu.edu.ua/naukovi_zapusku/biolog/2014/2014%203.pdf.

55. Січкара В. І., Орехівський В. Д., Кривенко А. І., Маматов М. О., Соломонов Р. В. Особливості біології розвитку сочевиці // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоовочівництво і зберігання. – Вип. 1. – 2018. – С. 190–203. – Режим доступу: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/14388>.

56. Слободянюк С. В., Слободянюк В. В. Особливості формування густоти рослин сочевиці в залежності від інокуляції та регуляторів росту в умовах Лісостепу України // Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. – № 131. – 2023. – С. 205–210. – Режим доступу: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.26>.

57. Страшевська К. В. Ріст і розвиток чини посівної залежно від норм висіву та удобрення в умовах Лісостепу Правобережного // Сільське господарство та лісівництво. – № 3. – Вінниця, 2016. – С. 51–56.

58. Сухова Г. І. Вплив строків сівби на ріст, розвиток та формування врожаю сочевиці в умовах східної частини Лісостепу України // Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вип. 106. – Харків, 2014. – С. 176–182. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/selinas_2014_106_25.

59. Сухова Г. І. Фотосинтетична діяльність сортів сочевиці в умовах Східного Лісостепу України // Вісник ХНАУ. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво. – № 2. – 2012. – С. 150–155. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnau_roslyn_2012_2_26.

60. Томільцева А. І., Яцик А. В., Мокін В. Б. Екологічні основи управління водними ресурсами: навчальний посібник. – Київ: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – С. 200. – Режим доступу: <https://iem.org.ua/images/librery/4.pdf>.

61. Томченко О. О. Перспективність застосування борошна із червоної сочевиці в технології хліба пшеничного // Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді [Електронний ресурс] : тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 26 жовтня 2023 р. / Державний біотехнологічний університет. – Харків, 2023. – С. 147. – Режим доступу: <https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2023/11/tezy-conf-26-10-23.pdf>.

62. Топчій О. В. Розробка елементів технології вирощування сочевиці в умовах Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09 // Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т біоенерг. культур і цукр. буряків. – Київ, 2018. – С. 226.

63. Туріна О. Л., Дідович С. В., Кулініч Р. О. Високопродуктивні рослинно-мікробні системи в агроценозах бобових культур Криму // Вісник аграрної науки Причорномор'я: науковий журнал. – Вип. 4 (81). – Миколаїв, 2014. – С. 151–155. – Режим доступу: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/1462>.

64. Ушкаренко В. О., Лавренко С. О., Максимов М. В. Економічна ефективність використання різних технологічних прийомів вирощування сочевиці в умовах Південного Степу України // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – № 88. – Ч. 1: Сільськогосподарські науки. – Умань: УНУС, 2016.– С. 195–202. – Режим доступу: <https://journal.udau.edu.ua/assets/files/88/agro/ukr/24.pdf>.

65. Ушкаренко В. О., Лавренко С. О., Максимов М. В. Строки настання основних фаз росту та розвитку сочевиці залежно від умов зволоження // Меліорація і водне господарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вип. 102. – 2016. – С. 74–76.

66. Ходаківська О. В. Організаційно-економічне регулювання екологізації аграрного виробництва: автореф. дис. ... на здобуття д-р. економічних наук: 08.00.03 // Нац. акад. аграр. наук України, Нац. наук. центр «Ін-т аграр. економ.». – Київ, 2016. – С. 38.

67. Центило Л. В. Функціонування азотфіксувального симбіозу та продуктивність гороху за різних видів і рівнів удобрення // Сільськогосподарська мікробіологія: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – № 24. – 2016. – С. 37–42. – Режим доступу: <https://doi.org/10.35868/1997-3004.24.37-42>.

68. Черенков А. В., Клиша А. І., Гирка А. Д., Кулініч О. О., Сидоренко Ю. Я. Сучасна технологія вирощування сочевиці: науково-виробниче видання. –

Дніпропетровськ, 2013. – С. 48. – Режим доступу: <https://market.institut-zerna.com/documents/lentil.pdf>.

69. Drachuk U., Simonova I., Halukh B., Basarab I., Romashko I. The study of lentil flour as a raw material for production of semi-smoked sausages. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol. 6, No. 11 (96), 2018. P. 44–50. URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.148319>.

70. Ganesan K., Xu B. Polyphenol-Rich Lentils and Their Health Promoting Effects. *International Journal of Molecular Sciences*. Vol. 18 (11), 2017. P. 2390. URL: <https://doi.org/10.3390/ijms18112390>.

71. Lambein F., Travella S., Kuo Y.-H., Montagu M. V., Heijde M. Grass pea (*Lathyrus sativus* L.): orphan crop, nutraceutical or just plain food?. *Planta: An International Journal of Plant Biology*. Vol. 250, No. 3, 2019. P. 821–838. <https://doi.org/10.1007/s00425-018-03084-0>.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ
ТА АСПІРАНТІВ, ПРИСВЯЧЕНОЇ
МІЖНАРОДНОМУ ДНЮ СТУДЕНТА**

(15-19 листопада 2021 р.)

Суми – 2021

Продовження додатку А

ШЛЯХИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ КУЛЬТУР

Теслик А. В., студ. 3 курсу ФАГП
 Науковий керівник: проф. Г. О. Жатова
 Сумський НАУ

Ріст населення планети може призвести до серйозних глобальних проблем. Однією з найбільш критичних проблем є забезпечення продовольчої безпеки, зниження ризиків від змін клімату та задоволення зростаючих потреб у енергоносіях. Зміни клімату та пов'язані з цим біотичні та абіотичні стреси мають серйозні наслідки для світового виробництва продуктів харчування. В контексті забезпечення стійкості та стабільності агроєкосистем бобові та системи виробництва бобових культур можуть відігравати важливу роль.

Бобові є джерелом рослинних білків для годівлі тварин та харчування людини. Вони фіксують атмосферний азот і забезпечують аграрне виробництво дешевими сидератними добривами, використовуються як диверсифікаційні культури в сівозмінах на основі ріпаку та зернових культур.

Бобові культури можуть: знизити викиди парникових газів, таких як вуглекислий газ (CO₂) та закис азоту (N₂O), джерелом яких є сільське господарство, засноване на мінеральному азотному живленні; відігравати важливу роль у поглинанні вуглецю в ґрунтах; зменшити загальний обсяг викопної енергії.

Дослідження з виявлення впливу елементів технології вирощування на ріст, розвиток та формування продуктивності бобових культур здійснювали шляхом проведення польових досліджень на дослідному полі навчально-виробничого комплексу Сумського національного аграрного університету, що знаходиться в північно-східній частині Лісостепу України.

В якості матеріалу досліджень були використані такі сорти бобових культур, як Оплот, Лінза та Оріон.

Таблиця 1

Схема дослідю

А. Культура	В. Бактеріальні препарати
A ₁ – Горох	V ₁ – без інокулювання біопрепаратами (контроль)
A ₂ – Сочевиця	V ₂ – <i>ризогумін</i> (біопрепарат на основі азотфіксуючих бактерій)
A ₃ – Боби	V ₃ – <i>поліміксобактерин</i> (біопрепарат на основі фосформобілізуючих бактерій)

Інокуляцію насіння бактеріальними препаратами, на основі симбіотичних азотфіксуючих *Rhizobium leguminosarum* штам 31 та фосформобілізуючих бактерій *Bacillus polymyxa* KB проводили в день сівби, згідно до методики розробленої Інститутом сільськогосподарської мікробіології НААНУ (м. Чернігів).

Протягом вегетаційного періоду проводили морфометричний аналіз рослин у три строки: в фазу бутонізації, цвітіння, дозрівання.

Дослідження особливостей формування листового апарату в посівах бобових культур показали, що площа листової поверхні, швидкість її збільшення залежали від інокуляції насіння.

У варіантах з передпосівною обробкою насіння спостерігається збільшення маси та кількості бульбочок. Ефективність впливу ризогуміну на кількість бульбочок і їх масу була вищою порівняно з поліміксобактерином. Так, приріст кількості бульбочок на коренях рослин гороху, інокульованих ризогуміном був на рівні 99,4%, тоді як з інокуляцією поліміксобактерином – 83,5% порівняно до контролю, а перевищення їх маси становило 83,5% і 71,6% відповідно.

Максимальна кількість (14,6 шт./рослину) і маса (0,28 г/рослину) бульбочок на коренях сочевиці зафіксована там, де застосовували інокуляцію насіння ризогуміном. Бактеризація насіння призвела до збільшення кількості бульбочок та їх маси: перевищення контролю становило 22,9% і 31,2% відповідно. Передпосівна інокуляція поліміксобактерином забезпечила збільшення кількості бульбочок до 11,5 шт./рослину, що перевищувало контроль на 19,8%.

Спостереження за формуванням симбіотичного апарату бобів виявили, що максимальних значень показник кількості та маси бульбочок (38,8 шт./рослину і 0,75 г/рослину) досягає в варіантах дослідю, де застосовували інокуляцію насіння ризогуміном. Деяко менші показники були отримані на варіантах дослідю з інокуляцією поліміксобактерином.

Залежно від передпосівної інокуляції насіння бобових культур поліміксобактерином та ризогуміном кількість бобів на рослинах гороху зростає на 0,7-2,1 шт./рослину, на рослинах сочевиці – на 3,7-4,4 шт./рослину, бобів – 1,1-1,3 шт./рослину. За інокуляції насіння зростала маса 1000 насінин у гороху – до 226,1 г, що перевищувало контроль на 1,3%, у сочевиці – до 61,8 г (на 6,5% вище за контроль), у бобів – до 380,7 г (на 2,9% вище, порівняно до контролю).

Отже, найвищу врожайність забезпечувала інокуляція насіння бактеріальним препаратом ризогуміном у гороху (2,8 т/га), сочевиці (1,6 т/га), бобів (2,91 т/га), що перевищувало контроль на 12% - 33%, залежно від культури.

Теребило М.С. ОЦІНКА СТАНУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ НИЖИНСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	36
Теслик А.В. ШЛЯХИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ КУЛЬТУР.....	37
Ярошенко Ю.М., Кобець В.В. БІОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ДЕСНЯНСЬКО-СТАРОГУТСЬКИЙ».....	38
Аннишинець І.В. ШКІДЛИВА ЕНТОМОФАУНА ЯБЛУНІ.....	39
Притика А.С., Башлай А.Г. ІНДЕКСНІ ПОКАЗНИКИ ДЛЯ ОЦІНКИ ЛІНІЙ TRITICUM AESTIVUM L.	40
Завадський А.В. ОСНОВНІ ШКІДНИКИ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ТА РЕГУЛЯЦІЯ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ В УМОВАХ МУТИНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА КРОЛЕВЕЦЬКОГО ЛІСГОСПУ.....	41
Коробков Ю.О. КОНТРОЛЬ ПУХИРЧАСТОЇ САЖКИ КУКУРУДЗИ У СФГ «ПЕРЕМОГА» ГРЕБІНКІВСЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	42
Лиховид І.С., Башлай А.Г. МОНИТОРИНГ ШКІДНИКІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА У ПІВДЕННО-СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ.....	43
Притика А.С., Башлай А.Г. ПРОЯВ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ДО БУРОЇ ІРЖІ В УМОВАХ БІОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА У ПІВДЕННО-СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ.....	44
Терновий І.І. АНАЛІЗ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ХВОРОБ У ТОВ «ОВОЧЕВА ТЕХНОЛОГІЧНА КОМПАНІЯ» МАЛИНСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	45
Chen Rui EFFECT OF SEED TREATMENT BEFORE SOWING ON SOYBEAN YIELD.....	46
Huang Zhaoxin SOYBEAN FOLIAGE SPRAY PLANT GROWTH REGULATOR.....	47
Антоненко М.С. ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ SALIX ДЛЯ ПЛАНТАЦІЙНОГО ЛІСОВИРОЩУВАННЯ.....	48
Балим Д.Ф. СУЧАСНІ СПОСОБИ ДОГЛЯДУ ЗА ДЕКОРАТИВНИМИ ХВОЙНИМИ РОСЛИНАМИ ...	49
Банний А.В. ОСОБЛИВОСТІ ПАТОГЕНЕЗУ PHELLINUS PINI СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З ХВОРОБОЮ.....	50
Банний А.В. СОСНОВІ НАСАДЖЕННЯІЗ ПАТОГЕНОМ PHELLINUS PINI У ДП «СЕРЕДИНО-БУДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»: МЕТОДИКА ТА РЕЗУЛЬТАТИ ОБСТЕЖЕННЯ.....	51
Бельмас І.Г., Бузюмент О.О. ЛІСОВИЙ ФОНД УКРАЇНИ ТА СУМЩИНИ.....	52
Гавриленко П.О. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ В СВІТІ ...	53
Гевліч В.М. ЕЛЕМЕНТИ АГРОТЕХНІКИ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ THUJA ORIENTALIS L. ТА ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО В ОЗЕЛЕНЕННІ ВІДКРИТИХ ТЕРИТОРІЙ.....	54
Голік І.О., Щербина О.А. МАЛІ АРХІТЕКТУРНІ ФОРМИ В САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ.....	55
Гоман І.Г., Баранеко О.В., Довбушевський О.А. ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ІНТРОДУКЦІЇ НОВИХ ВИДІВ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ ЗА УМОВ ЗМІНИ КЛІМАТУ.....	56
Гончаров Б.І. АНАЛІЗ ЛІСОУСТРОЮ ТА ЛІСОКОРИСТУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА РОМЕНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО.....	57
Горбачов О.В. ВИРОБНИЦТВО САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ LIGUSTRUM VULGARE L. ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФІТОМЕЛІОРАТИВНИХ НАСАДЖЕНЬ В УМОВАХ НПП «ДЕСНЯНСЬКО-СТАРОГУДСЬКИЙ».....	58
Горбачов О.В. РОЛЬ МЕЛІОРАТИВНИХ НАСАДЖЕНЬ В СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ГРУНТІВ ВІД ЕРОЗІЇ.....	59
Гуленок І.М., Абрамець О.В. АРХІТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНА КОМПОЗИЦІЯ СКВЕРУ БІЛЯ ТЕАТРУ (НА ПРИКЛАДІ ТЕАТРАЛЬНОЇ ПЛОЩІ У М. СУМИ).....	60
Іванова Ю.К., Хижняк О.В. ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ЯЛІВЦЮ КОЗАЦЬКОГО В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	61
Кірей М.В., Чуков С.Л. РІД BERBERIS L. ЗНАЧЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ СВІТУ ТА УКРАЇНИ.....	62
Коваленко С.І. ВИКОРИСТАННЯ SPIRAEA JAPONICA L. В ОЗЕЛЕНЕННІ.....	63
Ковбаса В.Л. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ В ДП «СВЕСЬКИЙ ЛІСГОСП».....	64
Ковтун Д.В. ЛІСІВНИЧО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІДТВОРЕННЯ І РОСТУ CORYLUSCOLURNA L. ТА ЙОГО УЧАСТЬ ПРИ СТВОРЕННІ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	65
Ковтун Д.В. ЛІСІВНИЧО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІДТВОРЕННЯ І РОСТУ CORYLUSCOLURNA L. ТА ЙОГО УЧАСТЬ ПРИ СТВОРЕННІ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	66
Корж В.Ю. ЛІСІВНИЧІ ЗАХОДИ У ДП «КРАСНОПІЛЬСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО».....	67
Коротич Р.В. КОРЕНЕВЛАСНЕ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ SPIRAEA VANHOUTTEI L. В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	68
Мартиненко С.О. АНАЛІЗ АГРОТЕХНІКИ ДОГЛЯДУ ЗА ДЕКОРАТИВНИМИ РОСЛИНАМИ В УМОВАХ ПРИВАТНОГО РОЗСАДНИКА.....	69
Новак В.В. ОСНОВНІ ШЛЯХИ РОЗВИТКУ РИНКУ БІОПАЛИВА УКРАЇНИ ТА ЇХ СУТЬ.....	70

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ

науково-практичної конференції
викладачів, аспірантів та студентів
Сумського НАУ

(25-28 квітня 2023 р.)

АГРОЕКОЛОГІЧНІ СКЛАДОВІ ВИРОЩУВАННЯ *LENS* ТА *LATHYRUS*

Теслик А. В., студ. 4 курсу ФАТП, спец. 101 «Екологія»
 Науковий керівник: проф. Г. О. Жатова
 Сумський НАУ

Одними з найдавніших сільськогосподарських культур є сочевиця (*Lens*) та чина (*Lathyrus*), що належать до родини бобових (*Fabaceae*). В Україні сочевицю вирощують з XIV століття. Про неї згадується ще в Київських літописах.

Чина та сочевиця не такі поширені, як інші бобові, проте не менш цінні. Зерно цих культур використовують на харчові, кормові і технічні цілі. Воно містить значну кількість цінного білка, багате на амінокислоти, вітаміни, мікроелементи, що необхідно для підтримки всіх функцій організму. Також ці культури, як і всі бобові, характеризуються здатністю зв'язувати вільний азот повітря за допомогою бульбочкових бактерій і збагачують ґрунт на азотні сполуки. Вони є одними з найкращих попередників для зернових та технічних культур. Дані культури є холодостійкими, вони переносять заморозки навіть до -8°C , та невибагливі до вологи.

Сочевиця та чина ростуть на ґрунтах різних типів, проте найкращі врожаї дають при культивуванні на чорноземах з нейтральною або слаболужною реакцією ґрунтового розчину. Кращими попередниками для них є озимі, а також просапні культури. Поле повинне бути чистим від бур'янів, особливо дводольних та багаторічних, тому що сочевиця та чина характеризуються слабким ростом, особливо на початку вегетації, а арсенал гербіцидів, які можна застосовувати, досить обмежений.

Обробіток ґрунту під ці культури має бути спрямований перш за все на боротьбу з бур'янами. Після збирання попередника проводиться лушення стерні та оранка на глибину 25-27 см, а рано навесні боронування для закриття вологи та передпосівна культивування з вирівнюванням поля. Чина в основному потребує фосфорно-калійних добрив, які вносять під зяблеву оранку та навесні при сівбі, під сочевицю мінеральні добрива краще вносити під попередники. Однак на бідних ґрунтах після неудобрених попередників вносять під зяблеву оранку по 40-60 кг/га фосфорно-калійних добрив та по 30-40 кг/га азоту під передпосівну культивування. Гній під дані культури вносити не рекомендується, тому що він продовжує вегетаційний період і знижує урожайність.

Ці культури висівають рано, як тільки ґрунт прогріється до 5°C на глибині заробки насіння, так рослини більш ефективно використовують запаси вологи, що накопичилися у ґрунті. Сіють звичайним рядковим або вузькорядним способом з шириною міжрядь 15 см. Норма висіву крупнонасінневої сочевиці 2,0-2,5 млн., а дрібнонасінневої – 2,5-3,0 млн. схожого насіння на 1 га, норма висіву чини залежить від умов і напрямку вирощування і коливається від 0,8 до 1,5 схожих насінин на 1 га. Оптимальна глибина загортання насіння становить 4-6 см, однак, якщо ґрунт пересох, то її потрібно збільшити до 10 см, головне, щоб насіння потрапило у вологий ґрунт.

За три-чотири тижні до сівби насіння чини та сочевиці протруюють, щоб запобігти захворюванням, а в день висіву обробляють інокулянтном. Обробка насіння інокулянтном – бульбочковими бактеріями (*Rhizobium leguminosarum*) забезпечує потребу рослин в азоті на 80% через фіксацію атмосферного азоту. Крім того, рослини є більш стійкими до посухи та мають вищий вміст азоту, а відповідно й білка в зерні. Після обробки насіння інокулянтном, його потрібно висіяти у вологий ґрунт якомога швидше.

Важливим заходом догляду за посівами є коткування, яке значно поліпшує водний режим ґрунту. Рослини на початку вегетації ростуть повільно і дуже пригнічуються бур'янами, тому для боротьби з ними проводять досходове і післясходове боронування, яке також є ефективним для руйнування ґрунтової курки та поліпшення аерації. Для боротьби з бур'янами застосовують дозволені гербіциди. Збирання урожаю сочевиці та чини проводять роздільним способом при поживтінні 60-70% бобів. Скошена маса підсихає у валка протягом 2-4 днів, а потім обмолочується. Пряме комбайнування при збиранні застосовують, якщо посів не забур'янений, а рослини дозріли рівномірно більше 70%.

Проводять і десикацію посівів, але це знижує якість урожаю. Разом з тим десикація прискорює готовність культури до збирання та знижує втрати від висипання. Відразу після обмолоту зерно очищають. Зберігати насіння слід за вологості 14%. Якщо вологість більша, його потрібно досушити, але не під прямими сонячними променями, оскільки зерно втрачає свій природний колір, що негативно впливає на його подальшій реалізації.

Література:

1. Мазур В. А., Ткачук О. П., Дідур І. М. Особливості технологій вирощування малопоширених зернобобових культур: монографія. Вінниця: ТВОРИ, 2021. 172 с.
2. Черенков А. В., Клиша А. І., Гирка А. Д., Кулініч О. О. Сучасна технологія вирощування сочевиці: науково-виробниче видання. Дніпропетровськ, 2013. 48 с.

Кривозуб В.І., Скляр Ю.Л. ХАРАКТЕРИСТИКА БОТАНІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ "АНДРІЯШІВСЬКИЙ ДУБ".....	39
Кульбачна І.О., Скляр В.Г. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОХОРОНИ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ СУМСЬКОЇ ОТГ.....	40
Литвиненко В.І. ПРЕПАРАТ LEANUM В СИСТЕМІ ЗАХОДІВ ІЗ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ АГРОСФЕРИ.....	41
Михайлова В.А. АНАЛІЗ СТАНУ РОСЛИННОСТІ ТА МОЖЛИВОСТІ ОХИРСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ.....	42
Некрасова К.О. ПРОБЛЕМА ЗБЕРЕЖЕННЯ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН НА ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА».....	43
Нестеренко А. М. ДІЯЛЬНІСТЬ ВІДДІЛУ ДЕРЖАВНОЇ ОХОРОНИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА».....	44
Рекленко В.М., Клименко Г.О. ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА: ДОСВІД МИНУЛИХ КОНФЛІКТІВ ТА МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ МАЙБУТНЬОГО.....	45
Рябокоть Д.О., Скляр В.Г. ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЯКИХ СОЗОЛОГІЧНО ЦІННИХ ТЕРИТОРІЙ КОНОТОПСЬКОГО РАЙОНУ.....	46
Світлична К.П. ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД АНДРІЯШІВСЬКОЇ ОТГ.....	47
Сергієнко Н.Є. ЗАБРУДНЕННЯ РІЧКИ ПСЕЛ СТІЧНИМИ ВОДАМИ В АКВАТОРІЇ с. СТАРЕ СЕЛО.....	48
Скляр В.Г., Скляр Ю.Л., Мальована А.В. СТАН ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ У ЗОНІ ДІЯЛЬНОСТІ ПАТ "СУМИХІМПРОМ".....	49
Суслова О.В. ЕКОЛОГО-ПРОСВІТНИЦЬКА РОБОТА В ГЕТЬМАНСЬКОМУ НПП В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	50
Таран Д.М. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МОНІТОРИНГУ ЛІСІВ.....	51
Теслик А.В. АГРОЕКОЛОГІЧНІ СКЛАДОВІ ВИРОЩУВАННЯ LENS ТА LATHYRUS.....	52
Ткаленко С.О. ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СІНАНТРОПНОЇ ФЛОРИ НЕДРИГАЙЛІВСЬКОЇ ОТГ.....	53
Токаренко В.В. РОЛЬ МОНІТОРИНГУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	54
Трипольська Я.О. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ В УКРАЇНІ.....	55
Філоненко В.О., Філоненко Р.О. КОМПЛЕКСНИЙ ПОПУЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЛУЧНИХ ЕКОСИСТЕМ (НА ПРИКЛАДІ БОТАНІЧНОГО ЗАКАЗНИКА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ДЖЕРЕЛЬНІ РОЗСИПИ»).....	56
Хе Сунтао ВПЛИВ СОЛЬОВОГО СТРЕСУ НА РОЗМІР ТА ВІТАЛІТЕТ РОСЛИН ГАРБУЗА.....	57
Шеляг С. ЛИШАЙНИКИ ЯК ЕФЕКТИВНІ БІОІНДИКАТОРИ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ.....	58
Юркова А.І. ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД ШОСТКИНСЬКОГО РАЙОНУ ЯК ЕКОЛОГІЧНА СПАДЩИНА СУМЩИНИ.....	59
Guo Haiyang VEGETATIVE PROPAGATION OF CAMELLIA JAPONICA L. IN PROTECTED SOIL CONDITIONS.....	60
Гринь А., Бурдуланюк А.О. СТЕБЛОВИЙ КУКРУДЗЯНИЙ МЕТЕЛИК ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В ФГ «НАЗАРКО» РОМЕНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	61
Деменко В.М., Аннишинець І.В. ШКІДНИКИ ЯБЛУНІ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В ННВК СУМСЬКОГО НАУ.....	62
Деменко В.М., Зубенок М.В. ОСНОВНІ ШКІДНИКИ РІПАКУ ЯРОГО ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ З НИМИ В ФОП «СЕМА А.П.» СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	63
Деменко В.М., Мельник Т.В. КОЛОРАДСЬКИЙ ЖУК ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В УМОВАХ БЕРЕЗОВОРОДСЬКОГО ФАХОВОГО КОЛЕДЖУ ПОЛТАВСЬКОГО ДАУ.....	64
Деменко В.М., Менжес В.В. ОСНОВНІ БУР'ЯНИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ТОВ «РАЙЗ ПІВНІЧ» КОНОТОПСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	65
Деменко В.М., Полятикін О.В. ШКІДНИКИ КУКУРУДЗИ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В ТОВ «АЛЬ-ТРАНС» СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	66
Деменко В.М., Сорока О.В. ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В СТОВ «ДРУЖБА НОВА» ПРИЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	67
Деменко В.М., Шульга Б.В. БУР'ЯНИ КУКУРУДЗИ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В УМОВАХ ФГ «НЕДРА АГРО» БРОВАРСЬКОГО РАЙОНУ КІЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	68
Дяденко М., Бурдуланюк А.О. ОСНОВНІ ХВОРОБИ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В УМОВАХ ПЛОДОВОГО САДУ ПП «СЛОБОЖАНЩИНА АГРО» СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	69
Ємець О.М., Киричко В. ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ШКІДНИКІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ СФГ «БУДЛІС ЕКСПОРТ».....	70
Ємець О.М., Слівак Є. ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ШКІДНИКІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ННВК СУМСЬКОГО НАУ.....	71
Ємець О.М., Ткаченко В.О. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ШКІДНИКІВ СТОЛОВОГО БУРЯКА В УМОВАХ ННВК СНАУ.....	72
Ємець О.М., Хвостов О.С. ОСНОВНІ ШКІДНИКИ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ТОВ АФ «КОЗАЦЬКА» КОНОТОПСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	73

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ
ТА АСПІРАНТІВ, ПРИСВЯЧЕНОЇ
МІЖНАРОДНОМУ ДНЮ СТУДЕНТА**

(13 - 17 листопада 2023 р., м. Суми)

Продовження додатку А

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ КУЛЬТУР

Теслик А. В., студ. 1м курсу ФАТП
Науковий керівний: проф. Г. О. Жатова
Сумський НАУ

Екологічні підходи до виробництва зернобобових культур набувають все більшої популярності завдяки їх сталому та безпечному для довкілля способу культивування. Бобові культури відомі своєю здатністю фіксувати атмосферний азот, який може використовуватися наступними культурами в сівозміні. Крім того, вони вивільняють велику кількість лабільних сполук вуглецю, сприяють росту мікроорганізмів і покращують структуру ґрунту [2].

При розробці схеми досліду першим етапом роботи є вибір методу розміщення ділянок, тобто чергування варіантів в межах повторення. Загалом виділяють три основні методи: стандартний, систематичний і випадковий.

Стандартний метод – це розміщення стандарту (контролю) поряд з кожним чи між двома дослідними варіантами [1]. Цей метод є ефективним, особливо в умовах змінної родючості ґрунту, що характерно для ґрунту Полісся. За різкої зміни родючості ґрунту, стандарт розміщують через один дослідний варіант і таке розміщення варіантів називається ямб-методом. У цьому випадку стандарт займає половину площі досліду, що при її обмеженості є одним з недоліків методу.

При меншій строкатості поля за родючістю для зменшення площі під стандартом до третини застосовують дактиль-методом, де ділянки зі стандартом розміщують через два дослідні варіанти. В обох методах дослід має починатися та завершуватися стандартом.

Систематичний, або послідовний, метод вимагає розміщування варіанти згідно схеми досліду. Метод включає різновидності, такі як одно-, дво- та багаторярусне розміщення. Цей метод є найпростішим способом розміщення ділянок і може бути використаним на земельних масивах з рівномірною родючістю ґрунту на всій їх площі.

Випадковий, або рендомізований, метод полягає в визначенні місця варіантів за допомогою випадкових чисел. Його перевага в тому, що дослідник може досягти більш об'єктивних результатів досліджень, оскільки виключається суб'єктивний підхід до розміщення варіантів. Проте застосування цього методу призводить до неоднакової послідовності варіантів в усіх повтореннях, що ускладнює демонстрацію досліду та використання сільськогосподарських робіт в його межах.

Випадковий метод має два підтипи: неповна та повна рендомізація. Неповна рендомізація включає випадкове розміщення всіх варіантів досліду в межах кожного повторення окремо. Цей метод застосовується, коли варіювання родючості ґрунту в межах повторень є мінімальним, але може бути більшим між повтореннями. При використанні цього методу кожен варіант повторення трапляється лише один раз.

Повна рендомізація передбачає випадкове розташування варіантів на всіх дослідних ділянках без попереднього виділення повторень. Цей метод використовується, коли індивідуальне варіювання росту та врожайності рослин переважає варіювання родючості ґрунту, що найчастіше спостерігається в досліді з багаторічними культурами. Іншою умовою для застосування методу повної рендомізації є незначна кількість варіантів, повторень та невеликий розмір дослідних ділянок, наприклад, у випадку, коли площа досліду є невеликою.

Метод повної рендомізації має кілька переваг порівняно з іншими методами:

1. критерій Фішера набуває найбільшого значення, що підвищує статистичну достовірність досліду;
2. обчисленням стандартної похибки дуже просто визначається варіювання між ділянками однойменних варіантів;
3. максимально збільшується число ступенів свободи для залишкового розсіювання, що сприяє підвищенню точності досліду.

Вагоме значення має дотримання методики проведення сортовипробування, точність процесу якого залежить від таких факторів, як кількість повторень, обраних ділянок, облікових рослин, стандартів та їх розміщення [1].

Таким чином, при плануванні досліджень з зернобобовими культурами, зокрема вивчення ефективності застосування окремих технологічних елементів, вибір методу закладення ділянок залежить, насамперед, від особливостей рельєфу поля та якості ґрунту.

Список використаних джерел:

1. Донець М. М. Насінництво з основами селекції: навч. посібник / М. М. Донець. – К., 2007. – С. 337.
2. Мазур В. А., Гончарук І. В., Панцирева Г. В., Телекало Н. В. Агроекологічне обґрунтування технологічних прийомів вирощування зернобобових культур: монографія. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. – С. 192.

Захожа С. А. СТАН ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ ТА ПРОВІДНІ НАПРЯМКИ ДІЯЛЬНОСТІ НПГ "ПИРЯТИНСЬКИЙ".....	561
Кошелівський Д. Ю. АНАЛІЗ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ПРИЛУКИ (ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛАСТЬ).....	562
Кошелівський Р. Ю. СТАН ПОПУЛЯЦІЙ <i>SAPONARIA OFFICINALIS L.</i> У ФІТОЦЕНОЗАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	563
Кузнецова Ю. РОДИНА ОРХІДНИХ У ФЛОРИ УКРАЇНИ.....	564
Лебідь Є. В. ДОМІНАНТИ ТРАВ'ЯНО-ЧАГАРНИКОВОГО ЯРУСУ ЛІСОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ЛИПОВОДОЛИНСЬКОЇ ОТГ.....	565
Лещенко Д. О., Клименко Г. О. ЧИННИКИ ПОШИРЕННЯ ІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ РОСЛИН В МЕЖАХ ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ.....	566
Михайлова В. А. СУПУТНИКОВИЙ МОНИТОРИНГ РОСЛИННОСТІ ОХТИРСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ОДИН ІЗ ЗАСОБІВ ОЦІНКИ ЇЇ СТАНУ.....	567
Нехай А. В. ОЦІНКА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ КОНОТОПСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	568
Павлюченко В.Ю. ЕФЕМЕРОІДИ – ВАЖЛИВИЙ КОМПОНЕНТ РОСЛИННОГО БІОРІЗНОМАННІТТЯ ПЛАНЕТИ.....	569
Пеліхов Є. О. заходи регулювання чисельності бур'янів в посівах пшениці озимої.....	570
Погудіна А. О. ІЗ ДОСВІДУ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ В НІДЕРЛАНДАХ.....	571
Росоха В.Л. Аналіз репродукції <i>FALLOPIA CONVOLVULUS</i> в зернових агрофітоценозах.....	572
Селезньов Є. С. <i>CALLUNA VULGARIS (L.) HULL.</i> В ЛІСОВИХ ФІТОЦЕНОЗАХ ЛЕБЕДИНСЬКОЇ ОБ'ЄДНАНОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ.....	573
Скляренко О. ВПЛИВ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ НА СЕРЕДОВИЩЕ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ.....	574
Теслик А. В. МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ КУЛЬТУР.....	575
Тимошук В. ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ У ФЛОРИ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	576
Токаренко В. В. ІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ У СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО - ШЛЯХ ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАННІТТЯ ТА СТІЙКІСТІ АГРОЕКОСИСТЕМ.....	577
Трипольська Я. О. ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ У ПРИРОДНИХ ДЖЕРЕЛАХ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА «ВЕРЕТЕНІВСЬКИЙ» (м.СУМИ).....	578
Хижняк Ю. ПОНЯТТЯ РАДІАЦІЇ, ВПЛИВ ТА НАСЛІДКИ.....	579
Хуторний О. МУРАХИ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ПРИРОДИ.....	580
Анісімов Д. М. ОСНОВНІ ШКІДНИКИ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ТОВ «АГРО-ПОЛІС» ФІЛІЯ «ЖОВТНЕВЕ» КОНОТОПСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	581
Голдис О. С. ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ШКІДНИКІВ СОЇ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНСЕКТО-АКАРИЦИДІВ ЗА ЇХ РЕГУЛЯЦІЇ В УМОВАХ ТОВ АГРОФІРМА "ІМ. ДОВЖЕНКА" ЗІНЬКІВСЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	582
Зінченко Д. Ю. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ КІНОА У СВІТІ ТА УКРАЇНІ.....	583
Куліков Д.П. Удосконалення захисту соняшнику від хвороб в умовах ТОВ «Агрофірма Червоносільська» Сумського району Сумської області.....	584
Лиховид І.С., Мусієнко С.С. ОСНОВНІ ШКІДНИКИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ РЕГУЛЮВАННЯ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ.....	585
Нетьоса М. Г. ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ШКІДНИКІВ СОНЯШНИКУ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНСЕКТИЦИДУ ФУФАНОН 570 В УМОВАХ ТОВ «РАЙЗПІВНІЧ» ТРОСТЯНЕЦЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	586
Півторайко В. В., Ільченко В. В. ПОШИРЕННЯ ТА РОЗВИТОК ОСНОВНИХ ХВОРОБ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН.....	587
Півторайко В. В., Нестеренко А. О. ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ СОВКИ БАВОВНИКОВОЇ (<i>HELICOVERPA ARMIGERA HBN.</i>) У КУКУРУДЗЯНОМУ ПОЛІ ТОВ АПФ «УКРАЇНА» БОРИСПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ КІЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	588
Півторайко В. В., Четверик Б. М. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МОЛІ КАПУСЯТНОЇ (<i>PLUTELLA MACULIPENNIS CURT.</i>) У РІПАКОВОМУ АГРОЦЕНОЗІ ФГ «ДАНК АГРО» РОМЕНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	589
Самощенко Б. С. ХАРАКТЕРИСТИКА КОМЕРЦІЙНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ТА ОСНОВНІ ДОМІНАНТНІ ЗАХВОРЮВАННЯ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	590
Смиченко Д. В., Фесечко Я. В. ОСНОВНІ ЗАХВОРЮВАННЯ <i>GLYCINE MAX MOENCH.</i> ГРИБНОЇ ЕТІОЛОГІЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	591
Базалій А. Р. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ <i>PINUS SYLVESTRIS L.</i> У ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ.....	592
Бологов О. Ю., Литвиненко Л. І. РОЗМНОЖЕННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ <i>JUNIPERUS</i>	593
Бруньов М. О., Новак С. І., Мельник Т. О. СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	594

Сумський національний аграрний університет
Чеський університет наук про життя
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ХХІ СТ.: ПРОБЛЕМАТИКА ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Збірник матеріалів Міжнародної конференції студентів та МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

10 червня 2024

Суми, 2024

УДК 502.3/7

Продовження додатку А

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ ПРО РОСЛИННІСТЬ	8
ЛЕЩЕНКО Дмитро. ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА БІОГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ІНВАЗІЙНИХ РОСЛИН НА ШВИДКІСТЬ ЇХ ПОШИРЕННЯ	8
АЛЕКСЕЇЧИК Анастасія. ВПЛИВ ДОБРИВ НА ВИРОЩУВАННЯ РЕДИСУ	12
ЗУБЦОВА Інна. ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНИЙ АНАЛІЗ СІНАНТРОПНОЇ ФЛОРИ НЕДРИГАЙЛІВСЬКОЇ ОТГ (СУМСЬКА ОБЛАСТЬ)	16
ВЛАСОВ Дмитро. ЗАЛЕЖНІСТЬ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ РОЗВИТКУ БАЗИЛКУ ЗЕЛЕНОГО ВІД ТИПУ ВНЕСЕНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ.....	19
БИВАЛІНА Валентина, КОВАЛЬОВА Марія. ОСНОВНІ КОМПОНЕНТИ ФІТОЦЕНОЗУ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ ОХТИРСЬКОГО РАЙОНУ	21
СОЛДАТЕНКО Катерина. РОЛЬ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ У ЗБЕРЕЖЕННІ ЙОГО РОДЮЧОСТІ ТА БОРОТЬБИ З ЕРОЗІЄЮ	25
ПАРХОМЕНКО Артем. РОЛЬ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ У ЗБЕРЕЖЕННІ ҐРУНТІВ ТА СТАБІЛЬНОСТІ АГРОЕКОСИСТЕМ.....	27
ТЕСЛИК Аніта. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ КУЛЬТУР	29
НЕКРАСОВА Катерина. <i>STIPA</i> L. (POACEAE) НА ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА»	32
ВОЙКО Alika, ВОЙКА Olena. PHYTOMELIORATION AS A TOOL FOR THE CREATION OF A COMPREHENSIVE GREEN ZONE FOR CITIES.....	35
СЕКЦІЯ 2. СУЧАСНІ НАУКОВІ ПРОБЛЕМИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПОПУЛЯЦІЙНОЇ ЕКОЛОГІЇ РОСЛИН	38
КОПЛИК Яна. ВІТАЛІТЕТНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ <i>ANTHYLLIS VULNERARIA</i> L. В СКЛАДІ СТЕПОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ СУМСЬКОГО РАЙОНУ	38
КЛИМЕНКО Ганна. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОПУЛЯЦІЙНОГО АНАЛІЗУ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН.....	41
ДУБЛЯК Андрій, РІЗНИЧУК Надія. ОСОБЛИВОСТІ ОНТОГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ <i>ARNICA MONTANA</i> L. В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ.....	43

Продовження додатку А

навколишньому середовищі тепер почали відбуватися набагато швидше, ніж будь-коли за період нашої історії, і немає ніяких причин, щоб даний процес почав сповільнюватися. Біологічне різноманіття водяних екосистем та конкретних популяцій риб знизиться завдяки надмірному вмісті продуктів розкладу хімічних добрив, надмірного вилову, вторгнення інвазивних видів і забруднення навколишнього середовища. Майбутнє біологічного різноманіття як такого залежатиме від того, яким шляхом піде розвиток людства: або це буде зростаюча глобалізація, або повернення до панування вільного ринку з плануванням на довгострокові перспективи. За першого сценарію площі сільськогосподарських угідь будуть розширюватися, в той же час лісовий покрив буде скорочуватися, в особливості в країнах, які тільки розвиваються. Тому для збереження біологічного різноманіття нам варто було б обрати другий варіант розвитку подій.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА:

Яцук І.П., Дегтярьов В.В., Тихоненко Д.Г., Горін М.О. Моніторинг ґрунтів природних та агроекосистем як наукова основа збереження ґрунтового різноманіття, 2016 с. 57-66.

Cardinale, B.J., Duffy, J.E., Gonzalez, A., et al., 2012, Biodiversity loss and its impact on humanity. Nature 486, 59-67

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ КУЛЬТУР

ТЕСЛИК Аніта

Сумського національного аграрного університету, м. Суми,
e-mail: nita.tes26@gmail.com

A. Teslyk. MODERN PROBLEMS OF LEGUMINOUS PRODUCTION. The current challenges of growing pulses include several key aspects that complicate agricultural production and affect its efficiency. One of the main challenges is climate change, which leads to unstable weather conditions, such as droughts and heavy rains, which negatively affect yields. Another important issue is the growing number of pests and diseases, which requires the use of new methods of plant protection. In addition, the decline in soil fertility due to intensive farming requires the introduction of modern agricultural technologies to preserve and restore soil resources. There are also economic challenges, such as the high cost of seeds and agrochemicals, which makes it difficult for many farmers to access quality inputs. All these problems require a comprehensive approach and innovative solutions to ensure the sustainable development of pulses.

Key words: legumes, lentil, nodular bacteria, growing problems, environment, growing technology.

«ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ XXI СТ.: ПРОБЛЕМАТИКА ТА ПЕРСПЕКТИВИ»: збірник матеріалів Міжнародної конференції студентів та молодих вчених, м. Суми, 10 червня 2024 р.

Тенденції зміни клімату за останні кілька десятиліть включають збільшення посушливості та нерівномірність випадання опадів, що призводить до різких коливань у продуктивності сільськогосподарських культур (Екодія, 2020). Це вимагає поряд із вирощуванням високоліквідних культур, включення до польових сівозмін і бобових, таких як сочевиця, нут, чина, які дають високі врожаї навіть за несприятливих умов довкілля. Особливо це актуально для Степової зони України, на яку припадає 43% орних земель.

Зернобобові культури є найдешевшим джерелом високоякісного білка, як для харчування людей, так і для годівлі тварин. Крім високого вмісту білка, зерно бобових багате на вуглеводи, фітохімічні речовини, антиоксиданти, залізо, калій, цинк, магній та фолієву кислоту (ТДАТУ, n.d.). І майже не містять насичених жирних кислот і холестерину.

Агрономічна цінність бобових у сівозміні полягає в тому, що вони здатні утворювати активні комплекси з ґрунтовими мікроорганізмами і зв'язувати велику кількість азоту з повітря. Бульбочки є справжніми фабриками з виробництва біологічного азоту, який використовується рослинами для формування надземної маси та врожаю насіння (Зінченко О.І. та ін., 2001). Цей процес, відомий як симбіоз, є корисним як для рослин, так і для мікроорганізмів.

Важливо зазначити, що, крім бульбочкових бактерій, при посіві бобових культур у ґрунті накопичується значна кількість інших видів корисних мікроорганізмів. По-перше, це агрегативні види: *Azobacter*, *Bacillus*, *Azospirillum*, *Enterobacter* тощо (Superagronom.com, 2021). Коли ці мікроорганізми взаємодіють з симбіотичними видами, вони утворюють активний комплекс мікроорганізмів у ризосфері (прикореневій зоні), причому деякі метаболіти слугують поживним середовищем для інших мікроорганізмів.

За таких умов у ґрунті формується досить активний ланцюг трансформації, який відбувається досить інтенсивно. Дуже швидкий ріст і розмноження мікроорганізмів призводить до накопичення органічної речовини, яка поступово утилізується у вигляді гумусу. Крім того, коріння рослин у процесі росту виділяє в навколишнє середовище біологічно активні сполуки, які використовуються як поживні речовини. Кореневі виділення включають органічні кислоти, вуглеводи, вітаміни, алкалоїди та амінокислоти. Мікоризні гриби, які поселяються в кореневій системі і сприяють засвоєнню сполук фосфору, також мають значний позитивний вплив на ріст рослин.

У посівах бобових культур в ґрунті зазвичай безперервно відбуваються поживні процеси, спрямовані на збільшення кількості органічної речовини та доступності мінеральних елементів для живлення рослин.

До бобових культур, що вирощуються в Україні, відносяться соя, горох, люпин, квасоля, сочевиця, нут, кормові боби, чина.

Технологію вирощування бобових культур розглянемо на прикладі сочевиці.

Кращими попередниками для даної культури є удобрені гноєм озими, а також просапні культури. Мінеральні добрива варто вносити в умовах достатньої

Продовження додатку А

«ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ХХІ СТ.: ПРОБЛЕМАТИКА ТА ПЕРСПЕКТИВИ»: збірник матеріалів Міжнародної конференції студентів та молодих вчених, м. Суми, 10 червня 2024 р.

зволоженості ґрунту, тому фосфорно-калійні добрива вносять під попередню культуру.

Після раннього збирання попередника проводиться лущення стерні та оранка на глибину 25-27 см у короткі строки з таким розрахунком, щоб восени провести одну-дві культивації спрямованих на боротьбу з бур'янами. Весною проводять передпосівну культивацію.

Перед сівбою насіння протруюють, проводять повітряно-тепловий обігрів, а в день сівби інокулюють.

Висівають сочевицю рано весною, оскільки сходи витримують приморозки до $-4...-5^{\circ}\text{C}$, звичайним рядковим або вузькорядним способом з глибиною загортання насіння на 3-6 см.

Догляд за посівами полягає у коткуванні, яке поліпшує водний режим ґрунту. Боронування посівів проводиться до сходів і після сходів (Базалій В.В. та ін., 2014).

Ефективним заходом для боротьби з бур'янами є застосування дозволених гербіцидів. Також використовують інсектициди проти шкідників.

Боби у сочевиці досягають нерівномірно, що ускладнює процес збирання врожаю. Основний спосіб збирання сочевиці – роздільний. Скошена маса підсихає у валках протягом двох-чотирьох днів, потім обмолочується.

Однією з сучасних проблем вирощування бобових є дефіцит насіннєвого матеріалу українського походження. Хоча є можливість імпортувати посівний матеріал, наприклад, з Канади, вартість цього насіння дещо вища, ніж могла б бути вигідною для фермерів.

Також проблемою з якою стикають аграрії є дефіцит засобів захисту рослин призначених для бобових культур. Відсутність ефективних засобів захисту може призвести до збільшення ризику виникнення шкідників і хвороб, які можуть спричинити значний врожайний збиток. Крім того, недостатність доступних засобів захисту може підвищити витрати на вирощування бобових, оскільки аграрії будуть змушені шукати альтернативні, часто дорожчі, методи боротьби зі шкідниками та хворобами.

Недостатні знання та недоступність сучасних технологій для фермерів також ускладнюють вирощування бобових. При цьому, конкуренція з іншими культурами, які можуть бути більш прибутковими або простішими в обробці, також впливає на вирощування бобових культур. Тому маємо перенасичення в Україні сівозмін такими високоенергетичними культурами, як кукурудза, соняшник, ріпак, вирощування яких призвело до зниження вмісту в ґрунтах органічної речовини.

До того ж, значний вплив на вирощування бобових культур має повномасштабне вторгнення Російської Федерації на території України. По-перше, воєнний конфлікт призводить до знищення інфраструктури, такої як системи зрошення, пошкодження виробничих споруд, сільськогосподарську техніку, що ускладнює вирощування бобових. По-друге, війна призводить до втрати доступу, а також до вимушеної евакуації аграріїв з їхніх земель, що

Продовження додатку А

«ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ XXI СТ.: ПРОБЛЕМАТИКА ТА ПЕРСПЕКТИВИ»: збірник матеріалів Міжнародної конференції студентів та молодих вчених, м. Суми, 10 червня 2024 р.

призводить до зменшення виробництва. По-третє, конфлікт спричиняє економічну нестабільність, що може зробити інвестування в аграрний сектор менш вигідним, а також збільшити вартість вирощування через зростання цін на паливо, добрива та інші необхідні матеріали.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

Базалій В.В., Зінченко О.І., Лавриненко Ю.О., Салатенко В.Н., Коковихін С.В., Домацький Є.О. Рослинництво: підручник. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 520 с.

Головний сайт для агрономів. Фокус на бобові культури. Топ порад щодо сої та гороху. Superagronom.com. 2021 – Режим доступу: <https://superagronom.com/blog/807-fokus-na-bobovi-kulturi-top-porad-schodo-soyi-ta-gorohu>.

Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: підручник. 2001. 591 с.

Зміна клімату в Україні та світі: причини, наслідки та рішення для протидії. Екодія. 2020. – Режим доступу: <https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-ua-ta-svit.html>.

Лекція 8. Біологія і технологія вирощування сочевиці, чини, нуту. Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного. 7 с. – Режим доступу: <http://www.tsatu.edu.ua/ros/wp-content/uploads/sites/20/lekcija-17.biologhija-i-tehnologhija-vyroschchuvannja-sochevyci-chynu-nutu.pdf>.

Мазур В.А., Поліщук І.С., Телекало Н.В., Мордванюк М.О. Рослинництво: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «Друк», 2020. 284 с.

STIPA L. (POACEAE) НА ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА»

НЕКРАСОВА Катерина

Сумський національний аграрний університет, м. Суми,

e-mail: korshikovakatya@ukr.net

K. Nekrasova. STIPA L. (POACEAE) ON THE TERRITORY OF NATURE RESERVE MYKHAILIVSKA TSILYNA. Preservation of landscapes in the natural state of the forest-steppe zone of the Left-Bank of Ukraine with typical and unique natural complexes is the main task of the functioning of the Nature Reserve Mykhailivska Tsilyna. The species of the *Stipa* L. genus belong to the typical rare flora of the reserve. This article provides brief information about the species of the *Stipa* L. genus typical for the reserve, and their rare groups that are found on the territory of the reserve and have nature conservation status.

Key words: Ukraine, nature reserve, steppe vegetation, grouping, distribution of species, habitat.

Види роду *Stipa* L. є знаковими елементами степової рослинності і відносяться до характерних видів різнотравно-типчакowo-ковилових степів України. У цілинному стані на рівнинній території лучні степи в плакорних умовах збереглися лише на території природного заповідника «Михайлівська цілина» (Лавренко, Зоз, 1928). Типовий стан цієї території на початку ХХ ст. та

Декларація академічної доброчесності

Я, Аніта ТЕСЛИК, студентка групи ЕКО 230-1-1 м Сумського національного аграрного університету зобов'язуюсь дотримуватися принципів академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи. Я поінформована, що у разі порушення мною академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи повинен/нна буду нести академічну та/або інші види відповідальності і до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення академічної доброчесності та етики академічних взаємовідносин, в тому числі, кваліфікаційна робота може бути анульована з наступним відрахуванням із університету. Також усвідомлюю, що до мене у майбутньому може бути застосована процедура позбавлення ступеня вищої освіти та відповідної кваліфікації, якщо свідомо вчинене порушення академічної доброчесності не буде виявлено під час перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень відповідно до встановленої в університеті процедури з використанням ліцензованих програмних продуктів.

Підтверджую, що робота виконана мною самостійно, не містить академічного плагіату. Зокрема, у моїй роботі немає запозичення текстів, ідей чи розробок, результатів досліджень інших авторів без посилань на них, у тому числі буквального перекладу з іноземних мов чи перефразування, що видаються за свій текст, вирваних із контексту тверджень, цитат без лапок, фабрикації (вигаданих) даних чи фальсифікації (вигаданих і модифікованих на догоду бажаному висновку) результатів досліджень.

Аніта ТЕСЛИК: _____

ДОДАТОК В

Рекомендована форма самооцінювання кваліфікаційної роботи здобувачем

Критерій	Рівень			Коментар
Огляд літератури побудовано навколо основної проблеми, використано найактуальніші сучасні дослідження за темою, чітко відображено зв'язок між завданнями, поставленими в роботі, та попередніми дослідженнями.			+	
Надана конкретна та точна інформація про методи та дані (кількість, температура, тривалість, послідовність, умови, розташування, розміри тощо), методи пов'язані з іншими дослідженнями.		+	+	
Наведено конкретні результати з поясненнями та аналізом, порівняння з результатами інших досліджень, показано чіткий зв'язок проблеми з отриманими результатами.		+	+	
Надано пропозиції щодо удосконалення, що підкріплено відповідними обґрунтуваннями (прогноз, модель тощо).			+	
Висновки містять зв'язок з найважливішими аспектами попередніх розділів, підсумок ключових результатів, продемонстровано зв'язок між цією роботою та наявними дослідженнями зосереджена увага на суттєвих результатах, зазначено їх можливе застосування; подано обмеження, на які слід спрямувати майбутні дослідження.			+	
Перелік посилань є повним та достатнім для вирішення завдань дослідження.		+	+	
Робота оформлена повністю відповідно до вимог.			+	
Робота не містить друкарських та граматичних помилок.		+	+	

Аніта ТЕСЛИК: _____