

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет

Кафедра ТЗППР

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

ЖЕЛІЗКО ЯРОСЛАВ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 635.261:631.544.4

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**з теми: ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦИБУЛІ ЗЕЛЕНОЇ ПРИ РІЗНИХ
СПОСОБАХ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЗИМОВОЇ ТЕПЛИЦІ
ПОЛІСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 201 «АГРОНОМІЯ»

Подається на здобуття освітнього ступня магістр

Науково-професійна робота написана за результатами власних досліджень.

Використання ідей, досягнень та результатів інших авторів викладених у

тексті мають посилання на відповідне джерело _____ Я.В. Желізко

Науковий керівник
Руденко Юрій Федорович
к.с.-г.н., доцент

Житомир - 2021

Зміст

Стор.

Анотація.....	3
Вступ.....	5
Розділ I. Аналітичний огляд літератури.....	9
Розділ II. Місце, умови та методика проведення наукових досліджень.....	17
Розділ III. Основна експериментальна частина.....	20
3.1 Біологічна ефективність досліджень	21
3.2 Агроекологічна ефективність досліджень	22
3.3 Енергетична ефективність досліджень	26
3.4 Економічна ефективність досліджень	27
Висновки та пропозиції виробництву	29
Список використаної літератури	30

Анотація

Результати досліджень Желізка Ярослава Вікторовича виконані за темою кваліфікаційної роботи: «Продуктивність цибулі зеленої при різних способах вирощування в умовах зимової теплиці Поліського національного університету». Освітній ступінь «Магістр». Спеціальність 201 «Агрономія». Поліський національний університет, місто Житомир, 2021 рік.

Ключові слова: *зелена цибуля, органічні субстрати, ґрунтосуміші, приріст пера, мікроклімат, урожайність, доцільність.*

Кваліфікаційна робота виконувалась впродовж 2021-2021 рр. в умовах навчально-наукової лабораторії овочівництва закритого ґрунту Поліського національного університету на основі вирощування зеленої цибулі на різних органічних субстратах та з використанням біодобрих.

Розділ I кваліфікаційної роботи розкриває результати аналізу джерел наукової літератури, що охарактеризовує біолого-морфологічні особливості та еколого-кліматичні властивості цибулі ріпки та методи вигонки пера в умовах закритого ґрунту.

У II розділі представлені головні аспекти програми, плану, умов та методики проведення досліджень та обробки отриманих результатів.

Розділ III охарактеризовує особливості проведення обліків, спостережень, визначень показників у досліді та обробки отриманих результатів і формування висновків. Описано результати детального обґрунтування біологічної, агротехнічної, енергетичної та економічної ефективності застосування різних способів вирощування цибулі зеленої в умовах закритого ґрунту.

Отримані експериментальні показники показали, що найвищі показники продуктивності та якості пера цибулі зеленої можна досягнути завдяки оптимальному приготуванню органічних субстратів та ретельного удобрення біологічними препаратами.

Вдале поєднання тирси хвойних порід дерев із річковим піском найбільш повноцінно задовольняє необхідні для росту пера цибулі показники аерації та волого утримання субстратів.

Summary

The results of research by Yaroslav Viktorovich Zhelizko were performed on the topic of the qualification work: "Productivity of green onions in different methods of cultivation in the winter greenhouse of Polissya National University." Educational degree "Magister". Specialty 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

Key words: green onions, organic substrates, soil mixtures, feather growth, microclimate, yield, expediency.

Qualification work was performed during 2021-2021 in the conditions of the educational-scientific laboratory of indoor vegetable growing of Polissya National University on the basis of growing green onions on various organic substrates and with the use of biofertilizers.

Section I of the qualifying work reveals the results of the analysis of sources of scientific literature, which characterizes the biological and morphological features and ecological and climatic properties of onions and turnips and methods of distilling feathers in closed soil.

Chapter II presents the main aspects of the program, plan, conditions and methods of research and processing of the results.

Section III describes the features of accounting, observation, determination of indicators in the experiment and processing of the results and the formation of conclusions. The results of detailed substantiation of biological, agrotechnical, energy and economic efficiency of application of different methods of growing green onions in the closed ground are described.

The obtained experimental indicators showed that the highest indicators of productivity and quality of green onion feathers can be achieved through optimal preparation of organic substrates and careful fertilization with biological products.

Successful combination of sawdust of coniferous trees with river sand most fully satisfies the necessary for the growth of onion feathers indicators of aeration and moisture content of substrates.

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Цибуля зелена є одним із найцінніших вітамінних рослинних продуктів для цілорічного споживання у свіжому вигляді [8].

Зелене перо цибулі – це смачний і ароматний рослинний продукт, що містить комплекс вітамінів і мікроелементів, необхідних для правильного функціонування всіх органів людського організму [22].

У перах цибулі містяться легкозасвоювані вітаміни В і С, а також мікроелементи – залізо, калій, кальцій, кобальт, марганець, натрій, тощо. Всі ці елементи необхідні для зміцнення імунітету та покращення здоров'я людини в осінньо-зимовий період року [2].

У світі існує багато методів і способів аматорського та промислового вирощування зелені цибулі для власних потреб та реалізації на внутрішньому й зовнішньому ринку [23].

Закономірністю будь-якої технології є впровадження послідовних елементів агротехнологічних заходів для забезпечення умов своєчасної та повної потреби кожної рослини високоякісними і необхідними поживними речовинами які сприятимуть формуванню біологічно повноцінної рослинної сировини [3, 8, 21].

Щороку тепличні споруди для вирощування овочів удосконалюються та набувають технологічного удосконалення автоматизації і роботизації для зменшення витрат ручної праці й сприяння створенню оптимальних умов мікроклімату для кожної вирощуваної рослини [7, 24].

Сучасні передові технології вирощування цибулі на перо в короткі ротаційні терміни в умовах закритого ґрунту та можливості багаторазових ротацій вигонки зелені цибулі протягом осінньо-зимового періоду спрямовані на високорентабельне отримання якісної зелені протягом тривалого періоду не залежно від погодних умов. [14, 18, 26].

Основною вимогою до біологічно повноцінного та екологічно чистого продукту зеленої цибулі є вирощування з використанням органічних

інгредієнтів лише для життєдіяльності та поєднання з органічними добривами й іншими природними інгредієнтами [2, 31].

Тому для повноцінного забезпечення потреб населення свіжим і якісним пером цибулі необхідно знайти нові прості й дешеві органічні методи вирощування культури в умовах закритого ґрунту, які дозволять збільшити виробництво цієї продукції при низьких витратах протягом року.

Метою дослідження було випробування різноманітних ґрунтосумішей та органічних субстратів на ефективність сучасних органічних добрив при вирощуванні цибулі в умовах навчально-наукової лабораторії закритого ґрунту Поліського національного університету.

Для досягнення мети нашого дослідження були розроблені такі завдання:

- вивчити вплив виду та складу субстратів на ріст і розвиток зеленої цибулі;
- вивчити особливості формування пера, яке росте в різних органічних субстратах;
- визначити вплив органічного гною на ріст та інтенсивність пер цибулі;
- обґрунтувати біологічну, агротехнічну, енергетичну та економічну ефективності різних типів субстратів та біодобрив при вирощуванні цибулі на перо у зимовій теплиці Польського національного університету.

Об'єктами досліджень було вивчення способів росту та розвитку зеленої цибулі в різних культивацийних спорудах закритого ґрунту на прикладі зимової теплиці Поліського національного університету.

Предмет досліджень - процеси, характеристики та показники, які визначають ефективність різних органічних субстратів для вирощування зеленої цибулі.

Наукова новизна отриманих результатів. За прикладом зимової теплиці Поліського національного університету вперше використано суміш тирси та піску як субстрат для швидкого коротко ротацийного виробництва

високоякісного пера цибулі з використанням вермикулітового рідкого органічного добрива.

Методи дослідження. Вимірювали та контролювали ріст і розвиток проростків цибулі, вирощували та досліджували зелене перо в закритому ґрунті за допомогою штучних методів дослідження в штучно створених умовах, близьких до природних.

Фенологічні спостереження проводили та реєстрували згідно методики науково-дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Мікроскопію, макрометричне визначення та фізичний аналіз проводили за допомогою лабораторних методів дослідження. Економічну та енергетичну ефективність розраховували за допомогою порівняльно-статистичних методів.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Пилипчук Д.Ю., Рибачук М.В., Барладюга В.П., Долід Д.Є., Желізко Я.В. Поширення сажкових хвороб кукурудзи на території Житомирщини. "Інновації в сільському господарстві" (збірник тез доповідей науково-практичної конференції докторантів, аспірантів, співробітників, молодих вчених та студентів агрономічного факультету). – Поліський національний університет, 2021.

2. Троханчук О.В., Рибачук М.В., Піскун В.В., Поліщук О.В., Желізко Я.В. Ефективність різних систем тривалого застосування добрив при вирощуванні моркви. " «Інновації в сільському господарстві»" (збірник тез доповідей науково-практичної конференції докторантів, аспірантів, співробітників, молодих вчених та студентів агрономічного факультету). – Поліський національний університет, 2021.

3. Поліщук О.В., Рибачук М.В., Барладюга В.П., Долід Д.Є., Желізко Я.В. Урожайність сучасних гібридів огірка при вирощуванні в умовах закритого ґрунту. «Проблеми аграріїв та перспективи сільськогосподарського виробництва» (збірник тез доповідей науково-практичної конференції докторантів, аспірантів, співробітників, молодих вчених та студентів агрономічного факультету). – Поліський національний університет, 2021.

Практичне застосування результатів. Для вирощування цибулі на закритому ґрунті та прискореного отримання високоякісного пера використання тирсово-пісчаної суміші сприяє активному росту і розвитку рослин, має високу економічну та енергетичну ефективність. Цей спосіб вигонки цибулі може широко використовуватися в різних формах і типах теплиць в районі Житомира і далеко за його межами.

Апробація результатів досліджень. Результати та висновки досліджень неодноразово доповідалися на наукових міжкафедральних засіданнях студентських гуртків, студентських наукових конференціях факультету та університету.

Структура та обсяг роботи. Основні розділи та зміст кваліфікаційної роботи викладено на 30 сторінках комп'ютерного тексту, 3 розділи, 5 таблиць, 6 рисунків. Перелік джерел використаної наукової літератури включає 32 назви. Додатки.

Розділ I. Аналітичний огляд літератури

У будь-якому віці людський організм для повноцінної життєдіяльності має потребу у постійному надходженні природних рослинних вітамінів протягом року [23].

Особливо ця потреба виникає у стресових ситуаціях та у холодний осінньо-зимовий період року, коли вживання свіжих рослинних продуктів часто зменшується [3].

Найкращий спосіб задовольнити дефіцит свіжих рослин з осені до весни — вирощувати овочі вдома [12].

З давніх часів люди намагалися розробити нові й вдосконалені методи та технології вирощування різноманітних овочевих рослин для свіжого використання [6, 20].

Цибуля — один з найцінніших вітаміних рослинних продуктів для свіжого вживання. Сира зелена цибуля містить вітаміни та мікроелементи, необхідні для нормального функціонування всіх органів людського організму [16, 21]. Зокрема, зелень цибулі багата на засвоювані вітаміни В і С, а також мікроелементи – залізо, кальцій, калій, натрій, кобальт тощо. Усі вони необхідні для зміцнення імунітету та покращення здоров'я людини взимку [8, 32].



У білій частині цибулі накопичений вітамін С може довго зберігатися і є незамінним джерелом аскорбінової кислоти, особливо в передвесняний період гіповітамінозу [13].

Стоматологи стверджують, що люди, які майже щодня їдять свіжу зелену цибулю, рідше хворіють на карієс. Калорійність свіжої зеленої цибулі ще помірна і містить лише 20 ккал на 100 г продукту [7, 19]. Свіжа зелена цибуля є цінною сировиною в галузях фармакології, косметології, харчової промисловості тощо. [3, 12, 26].

Продукція цієї рослини ще має велику кількість основних і корисних властивостей, що підтверджують лише доцільність і необхідність її вирощування та використання [16].



Проте слід зазначити, що людям із хронічними захворюваннями шлунково-кишкового тракту та серцево-судинної системи слід бути дуже обережними при споживанні свіжої зеленої цибулі, щоб не нашкодити власному здоров'ю [24].

У світі існує багато технологій вирощування перо цибулі в різноманітних внутрішніх структурах [29].

Основною метою будь-якої технології є своєчасне та повне забезпечення кожної рослини високоякісними поживними речовинами для отримання біологічно повноцінної продукції [2, 13].

У свою чергу, конструктивні особливості та обладнання сучасних теплиць дозволяють створити високосприятливий мікроклімат для вирощування цибулі на перах [30].

Цибуля – високорентабельна і високоврожайна овочева культура [9]. Це цінний харчовий продукт для всіх верств населення [14].

Виробництво зеленої цибулі з кожним роком збільшується в усіх регіонах України [26]. Протягом останніх 10 років в Україні виробництво зеленої цибулі на закритих угіддях, переважно сільськогосподарська діяльність, утримується на промисловому рівні [8]. Нині перо цибулі стало одним із найважливіших овочевих продуктів, які користуються цілорічним попитом у всіх регіонах країни [22].

Вирощування зеленої цибулі цілий рік та її впровадження в сучасних ринкових умовах є прибутковим і прибутковим бізнесом [5]. Однак через високу вартість вирощування, особливо взимку, необхідно удосконалювати технологічні компоненти та знаходити нові способи виготовлення дешевих пер цибулі [2, 16].

Крім того, що є джерелом вітамінів і поживних речовин, цибулю часто використовують як гарнір до різноманітних страв... Тому він користується популярністю у кухарів цілий рік [6].

Господині намагаються навесні вирощувати цибулю на прохолодних вікнах, щоб забезпечити сім'ю вітамінами, але з цим варто змиритися, оскільки навесні цибуля може рости в теплиці [12]. До речі, це не вимагає додаткової праці, все дуже просто, достатньо зайнятися елементарною агротехнікою [2].

На початку розвитку зеленої цибулі необхідно зробити парник і ґрунт на полиці [14]. Теплиця потребує очищення, перевіряється функціонування системи опалення – це особливо актуально, якщо ви плануєте садити цибулю взимку [5].

Перевірка та встановлення максимальної системи освітлення є запорукою якісного та швидкого видалення пер цибулі [17]. Майже всі

культури потребують родючого ґрунту, який містить необхідні мінеральні та органічні речовини [19].

Одним з них є плавці цибулі, який також віддає перевагу дихаючому, не важкому ґрунту чи іншим поживним шарам [2, 6, 27]. Тому для використання в теплиці слід готувати суміш ґрунту та інших добавок [13]. Інгредієнти, які необхідно додати в суміш: Добриво або гній – приблизно одне відро на квадратний метр; Суперфосфат – 30 грам на квадратний метр; Хлористий калій - 15 грам на квадратний метр [1, 7, 12, 21, 29].

Для дешевого вирощування цибулі, особливо взимку, необхідний ретельний відбір сортів ріпчастої цибулі та вивчення їх агротехніки та особливостей розвитку [3, 5, 6, 16].



Свіжа зелена цибуля містить комплекс вітамінів і мікроелементів, необхідних для правильного функціонування всіх органів людського організму [21].

Так, зелень цибулі містить засвоювані вітаміни В і С, а також мікроелементи – залізо, кальцій, калій, натрій, кобальт тощо. Які необхідні для зміцнення імунітету та покращення здоров'я людини взимку [8].

У білій частині цибулі накопичений вітамін С може довго зберігатися і є незамінним джерелом аскорбінової кислоти, особливо в передвесняний період гіповітамінозу [13].

Стоматологи стверджують, що люди, які їдять свіжу зелену цибулю майже щодня, мають дуже мало ознак карієсу. Калорійність свіжої зеленої цибулі ще помірною і становить лише 100 ккал на 100 г продукту [19].



Свіжа зелена цибуля є цінною сировиною в галузях фармакології, косметології, харчової промисловості тощо [3, 15, 26].

Рослина ще має велику виробничу базу та корисні властивості, які лише підтверджують доцільність та необхідність її вирощування та використання [1, 6]. Однак слід зазначити, що людям, які страждають на хронічні захворювання шлунково-кишкового тракту та серцево-судинної системи, слід бути дуже обережними при споживанні свіжої зеленої цибулі, щоб не завдати шкоди власному здоров'ю [24].

У світі існує багато технологій покращення пера цибулі в різних внутрішніх структурах [2, 9, 30]. Основне завдання будь-якої технології – забезпечити своєчасне та повне забезпечення високоякісними поживними речовинами для отримання біологічно повноцінного продукту [12, 13].

У свою чергу, конструктивні особливості та обладнання сучасних теплиць дозволяють створити найкращий мікроклімат для вирощування цибулі на перах [30].

Цибуля – дуже рентабельна і високоврожайна овочева культура [9]. Це цінний харчовий продукт для всіх верств населення [14].



Виробництво зеленої цибулі з кожним роком збільшується в усіх регіонах України [26]. За останні 10 років в Україні виробництво зеленої цибулі на закритих угіддях утримується на промисловому рівні більшістю агропромислових підприємств [8].

Нині пера цибулі стало одним з найважливіших видів овочевої продукції, що користується цілорічним попитом у всіх регіонах країни. [22] Цілорічне вирощування зеленої цибулі та його впровадження в сучасних ринкових умовах є прибутковим і прибутковим бізнесом [5].

Однак через дорожнечу його вирощування, особливо взимку, необхідно шукати нові шляхи вдосконалення технічних компонентів та виготовлення дешевого пера цибулі [2, 16]. Крім того, що вона є джерелом

вітамінів і поживних речовин, цибулю використовують у багатьох продуктах, тому він популярний у кухарів цілий рік [6].

Щоб забезпечити сім'ю вітамінами, господині намагаються вирощувати цибулю на підвіконнях навесні та взимку, але важливо визнати, що навесні цибулю можна вирощувати в теплицях [12]. До речі, це не вимагає зайвих зусиль, все дуже просто, достатньо зайнятися елементарною агротехнікою [2].

Для початку росту зеленої цибулі необхідно підготувати теплицю і ґрунт на полиці [14].

Теплиця потребує очищення, перевіряється робота системи опалення – це особливо актуально, якщо ви плануєте садити цибулю взимку [5]. Тестування та встановлення максимального освітлення забезпечує якісне та швидке зрізання пера цибулі [17].

Майже всі культури потребують добре дренованого ґрунту, який містить необхідні мінеральні та органічні речовини [19]. Одним з них є плавці цибулі, і він також любить дихати, а не важкі ґрунти чи інші поживні речовини [2, 6, 27].

Тому необхідно готувати суміш ґрунту та інших речовин для використання в теплицях [13].

Інгредієнти, які необхідно додати в суміш: гній або компост – приблизно одне відро на квадратний метр; Суперфосфат – 30 грам на квадратний метр; Хлористий калій - 15 грам на квадратний метр [1, 7, 12, 21, 29].

Для того, щоб дешево вирощувати цибулю, особливо взимку, важливо ретельно відбирати сорти ріпчастої цибулі та вивчати їх агротехнологію та особливості розвитку [3, 5, 6, 16].

Підготовку цибулин до посадки починають поза теплиці, з ретельної класифікації та класифікації та розподілу партіями за розміром [23]. Хворі та пошкоджені цибулини під час відбору видаляють, а здорові прогрівають перед посадкою [15].

Висаджувати цибулю рано навесні або восени (для збору озимого врожаю) [6]. Цибуля для цього не підходить, тому що в міжсезоння вона перебуває в стані спокою, коли цибуля росте повільно [26]. І що б ви не робили, не шукайте менше, ніж ваш повний потенціал.



Цибуля-порей, яку ще називають перлами, не має головок цибулі, але має густий білий колір.[11]. Широке листя також має приємний і ніжний смак [9]. Перо трохи схоже на часник з урожайністю близько 20 кілограмів на сотку [25].

Як підсумок розгляду особливостей і якостей цибулі ватро зазначити, що якою би цибуля не була – головне правильно вибрати технологію для її вирощування і, зокрема, в умовах закритого ґрунту [2, 27].

Розділ II. Місце, умови та методика проведення наукових досліджень.

Дослідження за тематикою нашої кваліфікаційної роботи проводили протягом 2020-2021 років на базі навчально-наукової лабораторії закритого ґрунту Поліського національного університету. Посадка цибулин та вигонку пера проводили у вересні-лютому (рис. 2.1).



Рисунок 2.1. Висадка цибулі на перо в навчально-науковій лабораторії закритого ґрунту Поліського національного університету, 2021 р.

Дослідження проводилося з жовтня 2020 року по лютий 2021 року. Загалом сорт Stuttgarter Risen вирощувався у 3 ротації.

Ріпчасту цибулю вирощували шляхом безперервного культивування на заливних столах, наповнених різними субстратами.

Експеримент планували за схемою:

Варіант 1. Дерновий піщаний ґрунт (контроль);

Варіант 2. Суміш фабричного тепличного ґрунту;

Варіант 3 Суміш тирси і річкового піску (1×1) (рисунок 2.2).



Рисунок 2.2. Схема закладки дослідів в зимовій теплиці Поліського національного університету, 2020 р

Суміші для висадки цибулин поміщали на тепличні столи злегка ущільненим шаром товщиною близько 5 см.

Розмір цибулини для досліду становив 4-5 см. Глибина посадки цибулин 1-2 см.

При вирощуванні пера цибулі температура в теплиці становила 15-17⁰С – на ніч, 18-20⁰С – вдень, а вологість в середньому 60-70% п.в., згідно з рекомендованими технічними параметрами.

Для підживлення цибулі використовували водний органічний розчин Вермісол. Всього за весь період росту було проведено 4 таких підживлення з водою.

Полив вермісолом проводився шляхом змішування його з водою 1:50 л. Норма води з 5 л розчину на 1 кв.

Підживлення розчином вермісолу замінювали полив водою чистою. В досліді проводили облік і спостереження за чинними вимогами до польових сільськогосподарських досліджень.

Розділ III Основна експериментальна частина

3.1. Біологічна ефективність досліджень

З першого дня закладки досліду ми вели постійні фенологічні спостереження за станом цибулин та особливостями проростання пера у різних варіантах досліду. В це же час слідкували за дотриманням температури та вологості повітря та субстратів у нічний та денний час.

При реєстрації показників та спостереженні за стадією проростання та формування пера зеленої цибулі, за дослідними варіантами ми виявили значну різницю в дружності розвитку рослин (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 Інтенсивність росту пера цибулі у варіантах досліду (теплиця Поліського національного університету, лютий 2020 р.)

Результати спостережень показали, що використовувані органо-мінеральні субстрати по-різному утримували вологу та відрізнялись станом аерації.

Крім того інтенсивність проростання цибулі у всіх варіантах дослідів була різною (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Середня інтенсивність проростання цибулі у варіантах дослідів
(теплиця Поліського національного університету 2020-2021 рр.)**

Варіант дослідів	Інтенсивність проростання цибулі, %	Висота пера, см
Дерновий піщаний ґрунт (контроль)	18	4,8
Суміш фабричного тепличного ґрунту	47	7,9
Суміш тирси і річкового піску (1×1)	33	5,8

Дослідження показали, що у разі вирощування цибулі на заводському субстраті спостерігався значний ріст рослин порівняно із сумішшю контролю (ґрунту) та тирсо-піщаної суміші.

Це пов'язано з тим, що субстрат має хорошу вентиляцію і здатність утримувати вологу і тепло, що необхідно для проростання цибулі.

В результаті максимальна швидкість росту цибулі склала 45%. Так само пера цибулі відрізняються найбільшим показником висоти.

У контрольному варіанті найповільніше проростала цибуля, а висота пера була найменшою. Це пов'язано з тим, що дерновий підзолистий ґрунт навіть після зволоження щільно ущільнюється і втрачає вентиляцію, необхідну для розвитку коренів і пера цибулі.

Крім того, ущільнений ґрунт утримує і нагріває зайву вологу, в результаті чого розвиваються сапрофітні патогени, які вражають цибулю і викликають гниття і некрози.

3.2. Агроекологічна ефективність досліджень.

При подальших спостереженнях ми виявили, що серед різних рослин цибулі, що росли на суміші заводського горщикового ґрунту, колір пера був значно зеленішим, ніж у інших варіантів. У цього ж варіанту найнижча схожість і висота рослини, а середньодобовий приріст пера цибулі на 1-2 см вищий за інші сорти (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Стан розвитку пера цибулі залежно від умов вирощування в зимовій теплиці ПНУ, середнє за 2020-2021 рр.

Варіант досліджу	Середня висота пера на 10 добу після появи сходів, см	Середньо добовий приріст пера, см	Колір забарвлення пера
Дерновий піщаний ґрунт (контроль)	19	0,7	Світло-зелене
Суміш фабричного тепличного ґрунту	25	2,6	Темно-зелене
Суміш тирси і річкового піску (1×1)	21	1,8	Зелене

Отримані показники підтверджують, що подальший ріст і розвиток цибулі ще залежить від наявності поживних речовин у площі вирощування цибулі.

Таким чином, завдяки наявності початкової дози мікроелементів у заводському субстраті відбувався найактивніший ріст і розвиток пера.

В інших втіленнях ріст рослин відбувається в основному за рахунок поживних речовин у цибуліні та вологи, доступної у вентиляції та субстраті.

Тому існує нагальна потреба в поповненні наявними в даний час для рослин макро- та мікроелементами.

Ми виправили цю ситуацію, використовуючи рідке комплексне органічне добриво Вермісол. Після внесення добрив ми спостерігаємо швидке збільшення росту та інтенсивності забарвлення пера цибулі (рис. 3.2).

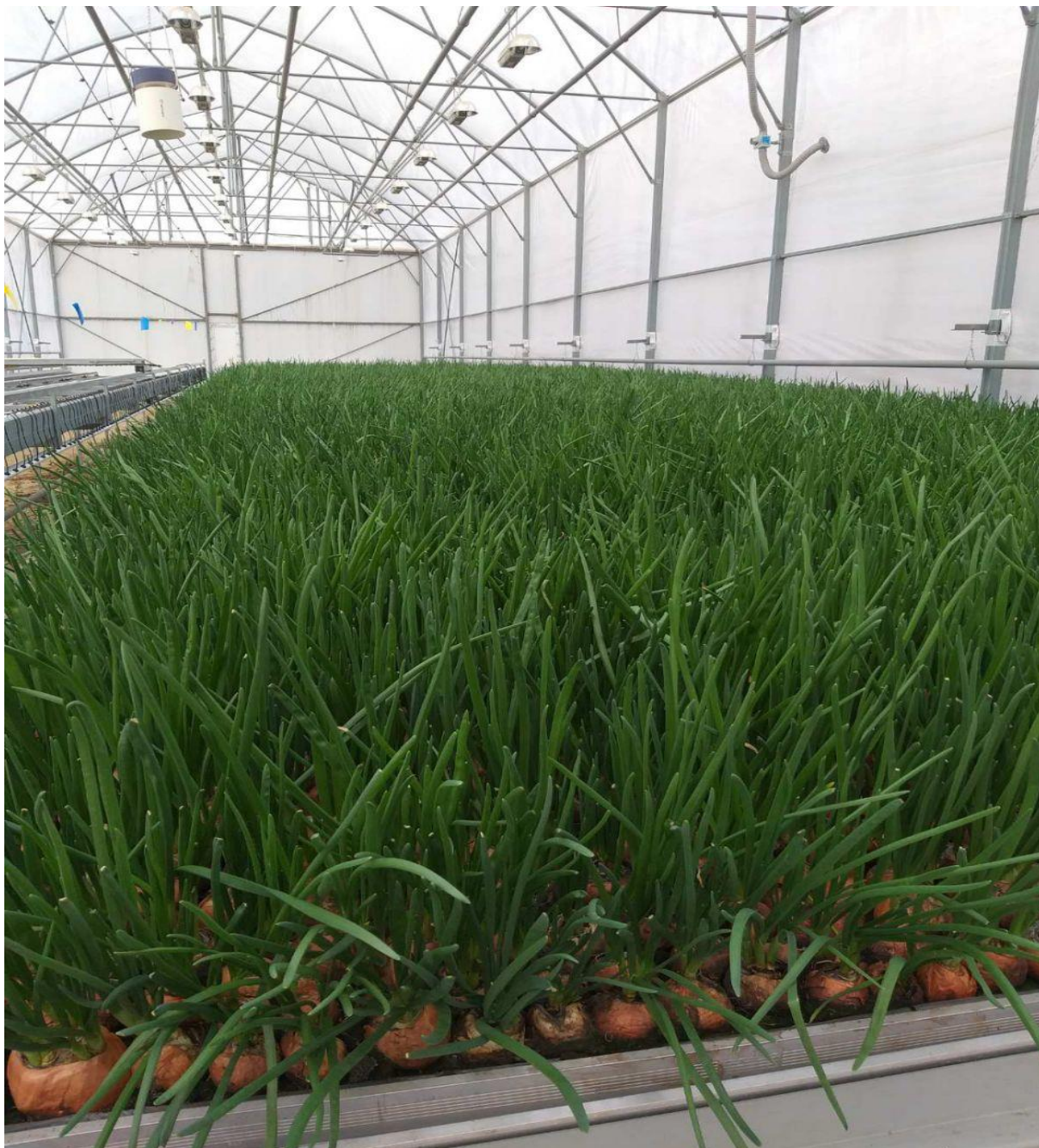


Рисунок 3.2. Результат застосування розчину біодобрива Вермісол (зимова теплиця Поліського національного університету, 2021 р.)

Завдяки використанню водного розчину Вермізол ми змогли практично вирівняти ріст пір'я та його висоту, незалежно від підводойми, на

якій вирощується цибуля. Подальші спостереження показали, що регулярно (кожні 5 днів) підживлення позитивно впливає на ріст і розвиток рослин у всіх умовах дослідів (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Інтенсивність приросту пера цибулі після четвертого підживлення біодобривом Вермісол в умовах теплиці Поліського національного університету, (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант дослідів	Середня висота пера на 30 добу після появи сходів, см	Середньо добовий приріст пера, см	Колір забарвлення пера
Дерновий піщаний ґрунт (контроль)	31	1,6	Зелений
Суміш фабричного тепличного ґрунту	34	2,3	Темно-зелений
Суміш тирси і річкового піску (1×1)	33	2,2	Темно-зелений

Так після третього і четвертого поливу ми виявили, що на 30-й день активного росту у всіх видів середня висота крил цибулі була майже однаковою і досягала більше 30 см.

Крім того, всі види крил цибулі набули насиченого зеленого та темно-зеленого кольору та еластичності в стадії технічної стиглості.

Результати нашого огляду доходів показують, що суттєвої різниці між варіантами вирощування цибулі не було (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Вплив умов вирощування на урожайність пера цибулі в умовах
закритого ґрунту (2020 - 2021 рр.)**

Варіант дослідів	Урожайність пера, кг/м ²	+,- до контролю	
		кг/м ²	%
Дерновий піщаний ґрунт (контроль)	4,8	-	-
Суміш фабричного тепличного ґрунту	5,6	+0,8	+15
Суміш тирси і річкового піску (1×1)	5,5	+0,7	+13

Підсумкові визначення урожайності товарного пера цибулі показали, що в середньому по досліді за роки досліджень вона становила близько 5 кг/м² (рис. 3.3).



**Рисунок 3.3. Визначення якості та середньої зеленої цибулі в умовах
теплиці Поліського університету, 2021 р.**

Результати досліджу показали, що краще вирощувати цибулю шарами з більшою повітряною та гігроскопічністю, ніж контроль. Таким чином, однак, основний вплив на виробництво та якість зеленої цибулі робить не тип субстрату грядки для цибулі, а добрива та поживні речовини.

3.3. Енергетична ефективність досліджень

Багато енергії витрачається на процес створення культиваційних споруд закритого ґрунту для вирощування цибулі та догляду за розсадою.

Тому для визначення порівняльної ефективності заходів, використаних в експерименті, необхідний повний розрахунок енергоефективності кожного варіанту (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Енерговитрати на застосування різних видів субстратів при вигонці пера цибулі в умовах закритого ґрунту (2020-2021 рр.)

Варіант досліджу	Приріст урожаю, т/га	Енергія акумульована у прирості врожаю, МДж	Витрати енергії на одержанні приросту, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності, К _{еє}
Дерновий піщаний ґрунт (контроль)	-	-	-	-
Суміш фабричного тепличного ґрунту	0,8	2315,6	1421,7	1,8
Суміш тирси і річкового піску (1×1)	0,7	2125,2	1486,5	1,7

Результати розрахунків енергозбереження показують, що використання заводського черевця як шару добрива є найбільш позитивним і такий спосіб збільшення ступок цибулі до 1,8 дозволяє отримати коефіцієнт енергоефективності.

Не менш ефективним був спосіб підйому пір'я зеленої цибулі на суміші тирси, де коефіцієнт енергоефективності становив 1,7. Варто, однак, зазначити, що в цьому випадку значна енергія була використана під час підготовки, підготовки, перемішування, завантаження та розвантаження, транспортування та футерування підкладки.

3.4. Економічна ефективність досліджень

Нарешті, щоб визначити доцільність використання того чи іншого способу вирощування цибулі на крилах, ми розрахували економічні показники кожного з них (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Економічна ефективність умов вигонки пера цибулі в умовах зимової теплиці ПНУ (2020-2021 рр.)

Варіант досліджу	Приріст врожаю, т/га	Вартість приросту врожаю, грн	Затрати на отримання додаткового приросту, грн	Умовно чистий прибуток, грн	Окупність, раз	Рівень рентабельності, %
Дерновий піщаний ґрунт (контроль)	-	-	-	-	-	-
Суміш фабричного тепличного ґрунту	0,8	40000	26770	13230	1,5	54
Суміш тирси і річкового піску (1×1)	0,7	35000	10250	24750	3,4	87

Результати розрахунку економічної ефективності використання різних способів добування пір'я цибулі в закритому ґрунті свідчать про те, що

найбільш економічним є використання як поживної речовини заводського ґрунтового добрива.

Незважаючи на те, що цей варіант мав найвище виробництво пір'я цибулі, він виявився менш вигідним, ніж суміш тирси та піску (1: 1).

Таким чином, ми зробили висновок, що найбільш ефективно та економічно використовувати суміш тирси для екстракції цибулі. Такий спосіб вирощування не тільки знижує загальну собівартість, але й значно знижує ціну на цибулю та підвищує його рентабельність.

Висновки та пропозиції виробництву.

Результати нашого дослідження показали:

1. На ранніх етапах росту цибулі в закритому ґрунті основними факторами, що впливають на дружелюбність та інтенсивність росту крил, є гігроскопічність та вентиляція субстрату.

2. Для прискорення росту та формування високоякісного пір'я цибулі рекомендується не менше 4-5 разів удобрювати рослини рідким органічним добривом на зразок Вермісолу.

3. Завдяки своєчасному поливі та підгодівлі, розвиток положення загону та процес формування можна регулювати та регулювати;

4. Найефективніше і економно використовувати суміш тирси (1:1) для добування цибулі, що дозволяє отримати до 25 тис. грн. чистого прибутку на гектар.

Для отримання більшого врожаю зеленої цибулі найефективніше і економніше використовувати суміш тирси для фільтрації цибулі. Такий спосіб вирощування не тільки знижує загальну собівартість, але й значно знижує ціну на цибулю та підвищує його рентабельність.

Список використаної літератури

1. Алієв Е.А. Вирощування овочів у гідропонних теплицях. - 2-ге вид., Дод. та перероб. - К.: Урожай, 1985. - 160 с.
2. Аутко А. А. У світі овочів / А. А. Аутко. ІСГ- Мінськ: Технопрінт, 2004. - 568 с.
3. Баранова Н. А.100 +1 рада овочівника / Н. А. Баранова, Л. А. Насекайло. - Мн.: Сучасний літератор, 2000. - 448 с.
4. Білогубова Е.Н. Сучасне овочівництво закритого та відкритого ґрунту: Навч. Посібник/Е.Н. Білогубова, А.М. Васильєв, Л.С. Гіль. - К: Київська Правда, 2006. - 528 с.
5. Бодров В. І. Комплексна система зняття перегріву в теплиці у теплий період року / В. І. Бодров, І. В. Бауліна, М. А. Абазалієва. - М., 1992. - 15 с.
6. Бойко О. І. Проблеми забезпечення надійності технологічного обладнання при вирощуванні продукції захищеного ґрунту в АПК України / О. І. Бойко, В. М. Савченко, В. В. Крот // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. - 2016. - № 6. - С. 200-203.
7. Бойко О.І. Проблеми надійності тепличного обладнання/А.І. Бойко, В.М. Савченко, В.В. Крот// Зб. тез дод. XVII Міжнар. Наук.-практ. «Сучасні проблеми землеробської механіки» (17–18 жовтня 2016 року) присвячено 116-річчю від дня народження академіка Петра Мефодійовича Василенка – Суми: СНАУ, 2016. – С. 143-144.
8. Бойко О.І. Резервування як ефективний метод забезпечення надійності складної сільськогосподарської техніки/А.І. Бойко, О.В.Бондаренко, В.М. Савченко//Техніка та технології АПК. - 2013. - №5. - С. 19-21.
9. Болотська А. С. Настільна книга овочівника / А. С. Болотська. - Харків: Фоліо, 1998. - 487 с.
10. Болотська А. С. Все про город. Практичні поради овочівникам / А. С. Болотська, Г. Л. Бондаренко, М. А. Скляревський. - К.: Урожай, 2000. - 432 с.
11. Болотська О. С. Овочі України / О. С. Болотська. - Харків: Орбіта, 2001. - 1008 с.
12. Болотська А. С. Енциклопедія овочівника / А. С. Болотська. - Харків:

Фоліо, 2005. - 799 с.

13. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві та баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. - Харків: Основа, 2001. - 369 с.

14. Ващенко С.Ф. Овочеводство захищеного ґрунту / С. Ф. Ващенко [та ін.]. - М.: Колос, 1984. - 272 с.

15. Володарська А. Т. Зелені овочеві культури / А. Т. Володарська, М. О. Скляревський. - М.: Урожай, 1992. - С. 108-111.

16. Воробйова А.А. Ріпчаста цибуля. - М.: Росагропродіздат, 1989. - 46 с.

17. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого та відкритого ґрунту. Ч.1. Закритий ґрунт. Навчальний екземпляр. - Вінниця: Нова Книга, 2008. - 368 с.

18. Огородний М.М., Бикін А.В., Бикін Н.М., Кіщак В.С. Удосконалення прийомів вирощування цибулі з використанням ресурсозберігаючих підходів. Науковий вісник НАУ. 2000. № 29. С. 80-85.

19. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин та ґрунтів / Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. А., Карпенко В. П. – К. : ЗАТ „НІЧЛАВА“, 2003. – 316 с.

20. Гурманчук О.В., Бакалова О.В. Регулювання чисельності колорадського жука за використання біопрепарату Актофіт // Організаційне виробництво та продовольча безпека: Зб. матеріалів дод. участь. IV Міжнар. наук.-практ. конф. : Житомир. 2016. С. 205-208.

21. Лебл Д. О. Проблеми регулювання мікроклімату в умовах овочівництва захищеного ґрунту // Біологічні основи промислової технології овочівництва відкритого та закритого ґрунту. - М.: ТСХА, 1982. - С. 43-49.

22. Індустріальні технології виробництва овочів / Г. Л. Бондаренко, М. А. Скляревський, А. С. Болотських та ін; за ред. Г. Л. Бондаренко. Київ: Урожай, 1986. 191 с.

23. Кушнар'ов А.С. Технологія виробництва цибулі ріпчастої. Хімія. Агрохімія. сервіс. 2006. №1-2. З. 10-11.

24. Зінченко О.І., Салатенко В.М., Білоніжко М.А. Рослинництво. Київ:

Аграрна освіта, 2001. 591 с.

25. Лисенко В. П. Управління процесом вирощування томатів з урахуванням рівня сонячної радіації та стану рослини / В. П. Лисенко, Т. І. Лендел // Енергетика та комп'ютерно-інтегровані технології в АПК. - 2017. - № 1. - С. 96-98.

26. Ліхочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур/В.В. Лиховорот. - Київ: Центр навчальної літератури, 2004. - 808 с.

27. Методики випробування та застосування пестицидів / [Трибель С.А., Сигарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко А.А. та ін.]; за ред. С.А. Трибеля - М.: Світ, 2001, 448 с.

28. Кулішов А.В. Фітосанітарний моніторинг та прогноз: навчальний посібник / А.В.Кулешов, М.Щ.Былик // Харків: Еспада, 2008. - 512 с. 3.

29. Облік шкідників та хвороб сільськогосподарських культур/ За ред. В.П. Омелюти. - К.: Урожай, 1986. - 294 с.

30. Омелюта В.П. Облік шкідників та захворювань сільськогосподарських культур/В.П. Омелюта, І.В.Григорович, В.С.Чабан та ін. – Київ: Урожай, 1986. – 296с.

31. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. Харків: ФОП Бровін О.В. 2016. 216 с.

32. Стратегія та стратегія захисту рослин [Текст] Т.1. Стратегія; за ред. В.П. Федоренко. - К.: Альфа - Стевія, 2012. - 503 с.

33. Улянич О.І. Зеленні та пряносмакові овочеві культури / О. І. Улянич. – К.: ДІА, 2004. – 168 с. – (Іл.).

34. Федоренко В.П. Ентомологія / Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В.; за ред. академіка В.П. Федоренка. – К.: Фенікс, 2013. – 344 с.

