

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

КАФЕДРА ГЕОМАТИКИ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ПЛАНУВАННЯ
ТЕРИТОРІЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

« ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ І ЯКОСТІ ПЛОДІВ
ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ
ОГІРКА ПОСІВНОГО В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ»

Виконала: : здобувач вищої освіти
спеціальності 201 Агрономія
ОП Еколого-економічне рослинництво
ступеня вищої освіти Магістр
заочної форми навчання
Богата Ірина Василівна

Керівник: кандидат наук з державного
управління, доцент кафедри
Чувпило Вадим Вікторович

Рецензент: кандидат сільськогосподарських наук,
доцент Юрченко Світлана Олександрівна

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	3
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА РІСТ, РОЗВИТОК І ПЛОДОНОШЕННЯ РОСЛИН ОГІРКА (огляд літератури)	6
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Характеристика місця проведення дослідження.	16
2.2. Схема та методика проведення досліджень	17
2.3. Агротехніка вирощування огірків в досліді	19
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
3.1. Біометричні показники розсади огірка перед висаджуванням.	21
3.2. Вплив позакореневого підживлення мікродобривом на формування біометричних показників рослин огірка у фазу активного плодоношення	22
3.3. Вплив позакореневого підживлення мікродобривом на формування продуктивності і якості плодів гібридів огірка	25
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ ОГІРКА В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ	30
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	36
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	40
ВИСНОВКИ	44
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46
ДОДАТКИ	52

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Огірок є однією з найпопулярніших овочевих культур. У відкритому ґрунті України він займає третє місце за площею після капусти та томату, у захищеному ґрунті є провідною культурою та займає близько 70 % площі щорічно. Плоди огірка є джерелом мінеральних солей, вітамінів, використовуються в домашній кулінарії та переробній промисловості у свіжому та консервованому вигляді, а також для приготування лікарських препаратів та у парфумерії [25]. Завдяки багатьом цінним господарським і лікувальним властивостям огірок має велике народногосподарське значення.

Огірок можна вирощувати протягом всього року: у зимово-весняний період – у зимових теплицях, у весняно-літній період – у весняних теплицях, парниках і малогабаритних плівкових укриттях, у літньо-осінній період – у відкритому ґрунті. Плоди огірка використовують переважно у свіжому вигляді в технічній стиглості [2].

Пошук нових технологій і удосконалення існуючих для отримання стабільних і високих врожаїв огірка в умовах закритого ґрунту є актуальним завданням сьогодення [28].

Важливим елементом технології вирощування огірка в умовах захищеного ґрунту є раціональна схема удобрення рослин. Забезпечення оптимального живлення рослин мікро і макроелементами, особливо в умовах захищеного ґрунту, є однією з важливих умов збільшення урожайності овочевих культур за високої якості плодів. Поява на ринку нових мікродобрив потребує проведення досліджень з вивчення їх впливу на формування урожайності і якості плодів огірка.

Мета і задачі досліджень. Метою наукових досліджень було вивчення впливу позакореневого підживлення на урожайність і якість плодів гібридів огірка у умовах захищеного ґрунту.

Для одержання об'єктивних результатів програмою наших досліджень передбачалось вирішення таких завдань:

- дослідити особливості формування урожайності гібридів огірка залежно від застосування позакореневого підживлення;
- дослідити біометричні показники розсади гібридів огірка.
- проаналізувати вплив застосування позакореневого підживлення на вміст нітратів в плодах огірка;
- обґрунтувати економічну ефективність вирощування гібридів огірка в умовах захищеного ґрунту.
- **Об'єкт дослідження** – закономірності формування урожайності і якості плодів гібридів огірка.

Предмет дослідження – гібриди огірка Спіно F1, Еколь F1, Пасалімо F1 і Пасамонте F1, мікродобриво Оракул мультикомплекс.

Методи дослідження:

- в теплиці – визначення біометричних показників безпосередньо перед висаджуванням розсади та на початку плодоношення, облік врожайності.
- лабораторні – визначення вмісту нітратів в плодах гібридів огірка.
- статистично- математичні– проведення дисперсійного аналізу для обробки експериментальних даних, обґрунтування економічної ефективності вирощування гетерозисних гібридів огірка в умовах захищеного ґрунту.

Наукова новизна одержаних результатів. У умовах закритого ґрунту було встановлено вплив позакореневого підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс на формування урожайності і якості гібридів огірка.

Практичне значення одержаних результатів. На основі встановлених закономірностей прояву урожайності і якості плодів огірка рекомендовано для умов закритого ґрунту вирощувати гібриди огірка, як Пасалімо F1, Пасамонте F1 із застосуванням позакореневого підживлення мікродобрива Оракул мультикомплекс у фазу 5-6 листків і на початку плодоношення, що

забезпечить збільшення періоду плодоношення і одержання стабільної високої врожайності та підвищення економічної ефективності виробництва.

Особистий внесок здобувача. Проведення досліджень в умовах захищеного ґрунту, аналіз і статистична обробка рівня урожайності гібридів огірка, узагальнення результатів досліджень і формулювання висновків та пропозицій виробництву.

Апробація результатів роботи. Літературний аналіз та результати досліджень за темою магістерської роботи представлені в статті прийнятої до друку редакцією наукового журналу «Аграрні інновації» № 21, 2023 р.

Публікації. Юрченко С.О., Баган А.В., Сіленок І.Д., Богата І.В. Вплив мікоризного препарату на формування урожайності гібридів огірка посівного в умовах захищеного ґрунту. Аграрні інновації. № 21. 2023. 16 с.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота містить 52 сторінки машинописного тексту і складається із загальної характеристики, шести розділів, висновків і пропозицій для виробництва. Список використаних джерел складається з 60 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА РІСТ, РОЗВИТОК І ПЛОДОНОШЕННЯ РОСЛИН ОГІРКА (огляд літератури)

Огірок займає перше місце серед овочевих культур в тепличних господарствах за площею та рівнем урожайності. Дана культура найбільш вимоглива до умов харчування, температурного та водного режимів [13].

На формування 1 кг плодів та відповідну кількість бадилля огірок у захищеному ґрунті виносять (г): N - 1,7-2,2; P₂O₅, - 0,8-1,2; K₂O - 3,0-4,5; CaO - 1,6-1,8; MgO - 0,3-0,4. З урожаєм 30-35 кг на 1 м² огірок виносить 50-70 г N, 25-40 P₂O₅; 110-130 K₂O; 40-50 CaO та 10-12 г/м² MgO [10, 35].

Рослини огірка використовують елементи живлення протягом вегетації нерівномірно. У перші два тижні після появи сходів рослини споживають мало поживних речовин, потім в подальшому рості і розвитку їх потреби в елементах живлення зростають. Найбільш інтенсивне поглинання поживних речовин спостерігається під час масового плодоутворення [26].

В ході наукових досліджень було доведено, що огірок від сходів до початку цвітіння споживає 8-10% елементів живлення від загальної потреби рослин, від початку цвітіння до утворення зав'язей 20-25%, а основну їхню частину (65 - 75%) споживає у період плодоношення. Тому для огірка оптимізація мінерального живлення має особливо важливе значення у період активного плодоношення [41].

Елементи живлення, які потрібні в незначній кількості для нормального росту і розвитку рослин об'єднують в одну групу (мікроелементи). Мікроелементи впливають на різні фізіологічні процеси і особливе значення мають: бор, мідь, марганець, молібден, цинк, залізо [7].

Ученими було доведено, що мікроелементи беруть участь у всіх обмінних процесах регуляторів росту та вітамінів, ферментативних реакціях та безпосередньо впливають на засвоєння макроелементів [13].

На основі результатів багаторічних досліджень розробляються системи оптимізації мінерального живлення для кожної сільськогосподарської рослини з урахуванням взаємодії макро- та мікроелементів та забезпечення елементами живлення залежно від ґрунтово -кліматичних умов.

Молібден – є досить малопоширеним елементом, зокрема його вміст в ґрунті є в 100 разів меншим ніж марганцю, у 60 разів – ніж цинку, у 10 разів – ніж міді і у 5 разів – ніж бору. В рослину даний мікроелемент надходить у вигляді MoO_4 нагромаджуючись в молодих органах. На кінець вегетаційного періоду основна його частина накопичується в дозрілому насінні. Молібден відіграє важливу роль в азотному обміні та відновленні нітратів як складовий компонент нітратредуктази. Слід відмітити, важливість даного елемента в процесі синтезу білка, як активатора реакції амінування та переамінування, впливає на рибосоми, які здійснюють біосинтез білка за участі інформаційної РНК і активованих амінокислот.

За дефіциту молібдену на листках огірка з'являється крапчастість, при цьому жилки залишаються світло-зеленими. Потім спостерігається здимання хлорозної тканини, та скручування країв листків всередину, що супроводжується подальшим некрозом [29].

Вміст марганцю в рослинах складає до 0,001%. З урожаєм виніс даного елемента досить суттєвий, зокрема на карбонатних ґрунтах – 0,1-0,8 кг/га, на кислих – 0,5-5 кг/га. Зважаючи на це, марганцеві мікродобрива широко застосовують для підвищення урожайності овочевих культур за вирощування в умовах захищеного ґрунту. Рослини засвоюють марганець у вигляді катіонів Mn^{2+} і накопичують в листках. Даний мікроелемент відіграє важливу роль в окисно-відновлюючих процесах дихання та фотосинтезу та росту клітин. Слід також відмітити, що є специфічна потреба в іонах марганцю великої кількості ферменті, в тому числі і оксидаз. За умов використання рослиною нітратного азоту він діє як відновник, тоді як при надходженні аміачного азоту – як сильний окисник. В обох випадках за наявності достатньої кількості даного

мікроелементу зростає інтенсивність окисно-відновних процесів та синтез органічних речовин [52].

Під час марганцевого голодування в рослинах огірка починає розвиватися плямистий хлороз, уповільнюється ріст і розвиток і з'являються некротичні плями. Доведено, що на кислих ґрунтах марганець більш доступний для рослин, тоді як на лужних більша його частина переходить в малодоступну форму. Безпосереднє внесення марганцю в ґрунт сприяє поліпшенню його властивостей та кращому засвоєнню рослинами амонійних, нітратних та інших мінеральних добрив [41].

Роль елементу міді в життєдіяльності рослин є доволі специфічною, так як його не можна замінити якимось іншим елементом. Вміст міді в ґрунті варіює в досить широких межах від 0,5 до 20 мг/кг, а в рослині – до 0,2 мг/кг. Найбільше його міститься в листках. Рослини засвоюють мідь у формі катіонів (Cu^{2+} , Cu^{+}). Цей елемент є складовою ферментів метаболічних циклів, низькомолекулярних білків. Катіони міді вступають в зв'язок з амінокислотами і амінами та утворюють складні комплекси з органічними кислотами і фенольними сполуками. Майже 70 відсотків усього вмісту мікроелементу Cu в листках припадає на хлоропласти, де він знаходиться у вигляді пластоціаніну. Здатність міді легко змінювати ступінь окислення, використовується компонентами електрон-транспортного ланцюга мітохондрій та хлоропластів [52].

Отже, мідь є одним із найважливіших мікроелементів, які впливають на ріст і розвиток сільськогосподарських культур. За умов оптимального доступу міді спостерігається покращення стійкості рослин до грибкових та бактеріальних захворювань, а також несприятливих умов вирощування (засуха, різке зниження температури). Присутність цього елементу в живленні рослин сприяє зростанню вмісту білка в зерні, крохмалю в бульбах картоплі, цукру в коренеплодах, жирів в олійних культурах, аскорбінової кислоти і цукрів в плодівих рослинах [11].

За мідного голодування рослин огірка відбувається порушення розвитку кореневої системи, що негативно впливає на процеси формування урожайності. Дефіцит проявляється в'яненням верхніх листків і засихання без видимих ознак хлорозу, а також відмиранням верхівок пагонів. Часто спостерігається інтенсивне опадання листків [2, 39].

Слід відмітити, що за умов надлишку міді відбувається уповільнення розвитку рослин, поява бурих плям на нижніх листках і їх відмирання. Крім того, він може зумовити дефіцит заліза у рослин огірка. Щоб запобігти токсичної дії високої концентрації міді необхідно правильно дозувати мікродобрива, враховуючи природну кількість в ґрунті [58].

Серед мідних добрив виділяють мідний купорос, суперфосфат з міддю, які використовують для позакореневого підживлення та передпосівної обробки насіння.

Зараз одним з найбільш перспективних і ефективних джерел забезпечення рослин міддю є застосування позакореневого підживлення добривами хелатної форми, що містять цей мікроелемент (Оракул, Колофермін міді). Завдяки відсутності баластних добавок хелатний комплекс мікроелементів не викликає опіків на листках і повністю поглинається.

Найбільше реагують на внесення мідних добрив зернові культури (пшениця, овес, ячмінь), коренеплідні (буряк столовий, морква), соняшник, овочеві та плодові культури. Серед овочевих особливо вимогливими до мідного живлення є салат, шпинат, огірок, цибуля, горох та квасоля [31].

Цинк – це мікроелемент, необхідний всім живим організмам в тому числі і рослинам. Його фізіологічна роль проявляється в активації більшості ферментативних реакцій. Цинк бере участь в синтезі попередників хлорофілу, входить до складу 40 ферментів, впливає на репродуктивні процеси, метаболізм вуглеводів, білків, утворення ауксинів, ДНК, рибосом. Впливаючи на цілісність біологічних мембран він забезпечує стійкість рослин до патогенів. Достатнє забезпечення рослин даним мікроелементом сприяє підвищенню жаростійкості, посухостійкості і морозостійкості.

В результаті агрохімічних аналізів було встановлено, що вміст цинку в ґрунті коливається від 20 до 100 мг/га, а в рослині – 15 -60 мг/кг сухої маси. Винос цинку з урожаєм варіює від 50 г до 2 кг з 1 гектара. Даний мікроелемент засвоюється рослинами у вигляді катіонів Zn^{2+} . Засвоюваність цинку з ґрунту залежить від його рН та вмісту органічних речовин та фосфатів [10].

Дефіцит цинку спричиняє зниження швидкості поділу клітин, що сповільнює ріст і розвиток молодих листків та деформацію: вони стають асиметричними з хвилястими краями. Перша ознака нестачі цинку в рослині огірка – це між жилковий хлороз. Потім на листках з'являються некрози, які приймають пурпурове забарвлення. Особливість прояву цинкового голодування на рослинах огірка – це зменшення довжини пагонів, формування дрібних листків [35].

Для усунення нестачі цинку використовують добрива: неорганічні, синтетичні хелати і органічні комплекси. Застосування синтетичних хелатних добрив є найбільш ефективним методом. З неорганічних цинковмісних сполук широко застосовують оксид цинку, карбонат цинку, сульфат цинку, нітрат цинку та хлорид цинку. Серед перспективних методів є включення мікроелементу до комплексних добрив NPK. Поповнення вмісту цинку в ґрунті сприяє використанню свинячого та пташиного посліду.

Встановлено, що цинк внесений у ґрунт, має більший вплив на формування урожайності огірка. Але для швидкого усунення симптомів нестачі даного мікроелементу застосовують позакореневе підживлення. Для овочевих культур використовують хелатні форми і сульфат цинку в період бутонізації та цвітіння [55, 58].

Кобальт – це мікроелемент, який необхідний для синтезу вітаміну B_{12} . Він необхідний для азотофіксації. Кобальт накопичується в пилку і прискорює його проростання, бере участь в обміні ауксинів стимулюючи ростові процеси. Цей елемент впливає на клітинну репродукцію листків зокрема збільшення товщини і об'єму мезофілу, розмірів та кількості клітин паренхіми листка.

Кобальт збільшує загальний вміст води в рослинах, що сприяє підвищенню посухостійкості.

Зовнішні ознаки дефіциту кобальту у рослин дуже схожі на ознаки нестачі азоту. Вони проявляються в уповільненні росту рослин, пожовтінні і хлорозі листків, зменшенням циклу розвитку рослин [32].

Бор для рослин необхідний весь період вегетації. Саме від цього мікроелемента найбільше залежить кількість та якість урожаю. Найбільше його потребують дводольні рослини, які поглинають у 10 разів більше бору, ніж однодольні. Засвоюється бор рослинами у вигляді аніона борної кислоти (BO_3^{3-}) [37].

Поруч із кальцієм бор бере участь у утворенні клітинних стінок. Тому він необхідний для нормального розвитку молодих органів. Дефіцит його за будь-якої фази розвитку рослин неминуче призводить до ураження хворобами.

Оптимальне живлення бором рослин сприяє прискоренню утворення, транспортування та обміну вуглеводів із листків в корені; позитивно впливає на засвоєння кальцію; покращує фотосинтез; підвищує вміст хлорофілу. Також, важливе значення має даний мікроелемент у формуванні генеративних органів рослини, зокрема у проростанні пилку.

Слід відмітити, що бор позитивно впливає на надходження в рослини елементів ґрунтового живлення. Тому, внесення в ґрунт невеликих доз бору підвищує ефективність добрив. Для підживлення рослин застосовують борні добрива, наприклад борну кислоту, бор-магнієвий сульфат, розмелені сирі борні руди.

Ознаки голодування огірка бором схожі, як у кальцію. При невеликій його нестачі, рослини можуть виглядати здоровими, але вони не утворюватимуть квіток і плодів або плоди матимуть потворну форму. Спочатку проблема проявляється на молодих пагонах та листках. При цьому: уражається та відмирає верхня частина пагона, тобто точка росту; утворюються дрібні листки, які скручуються і рано опадають; призупиняється розвиток верхніх бруньок з поступовим відмирання [59].

Отже, потребу рослин огірка у мікроелементах встановлено на всіх етапах росту. Для створення оптимальних умов живлення мікроелементами на початковій стадії розвитку рослин допомагає замочування насіння в розчині мікродобрих. Ефективність передпосівного замочування насіння огірка в розчинах мікроелементів було доведено в проведених дослідженнях в умовах захищеного і відкритого ґрунту [50].

Позакореневі (листякові) підживлення є важливою умовою одержання високої врожайності огірка посівного і включені в сучасну схему удобрення. Однак ним неможна повністю замінити основне внесення добрив чи кореневе підживлення [12].

Механізм поглинання поживних речовин за умов нанесення їхніх розчинів на листки істотно не відрізняється від поглинання їх кореневою системою і проходить в два етапи. Спочатку відбувається процес обмінної адсорбції після чого іони мігрують усередину тканин листків та переміщуються до різних органів рослин. Розчини поживних речовин проникають крізь прорихи листків через багат шарову кутикулу. Поглинання елементів живлення здійснюється верхньою і нижньою стороною листка. Нижня частина листка має більше прорихів, тому поглинання відбувається швидше. Інтенсивність процесу адсорбції залежить від вологості повітря, температури, віку листків (молоді листки поглинають швидше) [30].

Листкове підживлення рослин огірка протягом вегетаційного періоду необхідно у випадках:

- як доповнення до основного удобрення за потреби певних елементів живлення та низького засвоєння їх із ґрунту (перезволоження, низький рівень рН розчинів ґрунтового середовища, зниження температури);
- у фазу максимальної потреби рослин в елементах живлення, коли засвоєння їх відстає від інтенсивності росту рослин;
- для подолання рослинами стресу від впливу несприятливих умов вирощування;

- для стимулювання засвоєння рослинами інших елементів живлення з ґрунту;

- для підвищення урожайності та поліпшення якості плодів огірка;

Слід відмітити, що позакореневе підживлення має ряд переваг над кореневим. Насамперед, даний спосіб підживлення дає змогу в потрібний час забезпечити рослини необхідними речовинами. Засвоєння елементів живлення відбувається швидше, ніж через кореневу систему (азоту, калію і сірки – у 4-6 разів; фосфору – в 20, мангану – в 30, заліза – в 100 разів). Такі елементи живлення, як фосфор, сірка, бор за умов дефіциту не здатні переміщатися із старих нижніх листків до молодих органів, тому на пізніх етапах розвитку рослин огірка може з'являтися голодування. А за допомогою листкового підживлення можна швидко відновити живлення рослин, а також ввести вже готові амінокислоти, полісахариди, вітаміни, що досить актуально під час будь-якого стресу, коли гальмуються процеси обміну речовин [60].

Наступною прерогативою позакореневого підживлення є високий відсоток засвоєння елементів живлення. Наприклад, такі елементи живлення, азот, фосфор, калій за внесення в ґрунт засвоюються не повністю в наслідок перетворення в недоступні для поглинання кореневою системою сполуки, а за умов внесення по листку цього не відбувається [25].

Кількість засвоєння елементів живлення через листки незначна, але швидкість і ступінь значно вищі ніж у добрив, які вносяться в ґрунт. Найшвидше поглинаються листками – азот, калій, цинк; повільніше – фосфор, кальцій, манган, бор, сірка, а ще повільніше – магній. Наприклад, з усіх елементів живлення найшвидше поглинається азот (протягом доби), а фосфору потрібно більше часу (7 діб). За ступенем міграції в рослині елементи живлення можна розділити на три групи: з високим (азот, фосфор, калій), з середнім (магній, цинк, манган,), з низьким(бор, кальцій, сірка) [9].

За результатами досліджень було встановлено, що позакореневе внесення фосфору, калію, кальцію недоцільно розглядати як спосіб покращення живлення ними, тоді як азот можна застосовувати у значно

більших дозах. Проте потребу у мікроелементах повністю можна задовольнити. Адже, позакореневе підживлення рослин мікроелементами у кілька разів ефективніше, ніж за внесення в ґрунт. Особливо доцільно підживлювати молоді і здорові рослини огірка, які достатньо забезпечені іншими елементами [34].

Також, слід врахувати те, що позакореневе підживлення можна проводити у різні фази росту і розвитку залежно від потреб. Важливе значення при застосуванні мікродобрив є рівномірний розподіл, що можна досягти при листовому підживленні. Для кожної рослини характерна певна динаміка засвоєння елементів живлення. Під час позакореневого підживлення неможливо вносити поживні речовини про запас, як можна робити за внесення добрив в ґрунт. Адже все, що вноситься дуже швидко проникає всередину рослини. Передозування може спричинити токсичний вплив та появу опіків на листках. Тому дуже важливо застосовувати позакореневе підживлення в критичні періоди росту і розвитку рослин [47].

Хороші результати дає підживлення рослин в ранні фази їх розвитку за можливості 2-3 рази. За умов планування одноразового застосування підживлення мікродобривами, то ефективніше проводити за достатньо сформованої листової поверхні.

Але, слід зауважити, що такий спосіб застосування добрив є допоміжним і ним не можна повністю замінити основне внесення.

На сьогодні пропонується велике різноманіття добрив для проведення позакореневого підживлення овочевих культур. Всі водорозчинні добрива поділяються на дві групи: фертигатори і для листових підживлень. Добрива фертигатори недостатньо розчинні і залишають помітний сольовий наліт на листках, який швидко здувається вітром, тому їх широко застосовують для краплинного зрошування.

Встановлено ефективність внесення мікроелементів у вигляді хелатних сполук. Основна функція хелатоутворювачів є вміст мікроелементів у доступних для рослин формах. Відповідно, за умов застосування хелатних

мікродобрих рослина поглинає майже всю кількість внесених мікроелементів, то їх вносять значно в менших нормах порівняно із солями цих елементів. До більшості хелатних добрив додають прилипачі. Вони не шкідливі для росту і розвитку рослин, розширюючи міжклітинний простір, сприяють надходженню елементів живлення у клітини, що поліпшує процес обміну речовин [9].

Отже, у рослині як цілісному організмі кореневе і позакореневе живлення міцно взаємопов'язане. Тому, позакореневе підживлення рослин огірка необхідно досліджувати як невід'ємну частину технології вирощування, яка за певних умов сприятиме підвищенню ефективності внесених добрив в ґрунт та використання ґрунтової родючості.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика місця проведення дослідження.

Дослідження з вивчення особливостей формування урожайності гібридів огірка залежно від позакореневого підживлення проводили в умовах навчальної лабораторії «Технологій захищеного ґрунту» Полтавського державного аграрного університету.

Теплиця блочного типу, двосхила. Загальна будівельна площа складала 248,16 м² (табл. 1). По периметру зовнішніх стін цоколь теплиці зроблено із залізобетонних плит. Каркас теплиці металевий з протикорозійним покриттям. Висота бічних стін 2,5 метрів, а до гребня даху 4,5 метрів. Відстань між стросами 80 см, коефіцієнт огороження 1,3. Вентиляція забезпечується кватирками по периметру, що сприяє активному провітрюванню. Покриття теплиці з полікарбонату. Ґрунт насипний мінерально-органічний, шар 50 см.

Таблиця 1

Характеристика теплиці ПДАУ

№ блока	Загальна будівельна площа, м ²	Загальна корисна площа, м ²
1	6,60×18,80=124,08	6,0×18,0=108,0
2	6,60×18,80=124,08	6,0×18,0=108,0
Разом	248,16	216,0

Підтримання оптимального температурного режиму в теплиці здійснювалося водо-трубною системою підґрунтового обігріву і повітряного. Підґрунтовий обігрів змонтовано з поліетиленових труб діаметром 25 мм, укладених в шарі піску на відстані 30 см одна від одною. Температура води в системі 50 °С. Додатковий, повітряний обігрів, теплиці забезпечувався роботою інверторних кондиціонерів.

Полив рослин здійснювався шляхом системи крапельного зрошування, з використанням крапельної стрічки діаметром 16 мм з кроком 10 см. Відстань між стрічками 50 см.

Для контролю за температурою і вологістю теплиця оснащена електричними термометрами та вологомірами для повітря і ґрунту.

Для зниження температури в теплиці в весняний період застосовували провітрювання і метод затінення. Для цього здійснювали фарбування даху світлозахисною фарбою "Parasolex Special Plastic", що забезпечувало затінення на 45%.

Гібриди огірка вирощували в штучно створеному субстраті, який складався на 50 % із городнього ґрунту (чорнозем звичайний), на 20 % перегною, на 10 % торфу, на 10 % деревної тирси, на 10 % піску. Даний субстрат характеризувався оптимальними агрофізичними і агрохімічними показниками. Завдяки внесенню торфу і тирси щільність ґрунту була 0,56 г/см³, пористість – 68 %.

За результатами агрохімічного аналізу кислотність субстрату була на рівні 6,7 рН, вміст водорозчинних азоту, фосфору і калію в оптимальній кількості.

Таким чином, в теплиці було створено оптимальні умови мікроклімату для формування врожайності гібридів огірка.

2.2. Схема та методика проведення досліджень

В умовах теплиці Полтавського державного аграрного університету протягом 2022-2023 років було закладено двофакторний дослід.

Для цього в схему досліду було залучено 4 гетерозисних короткоплідних партенокарпічного типу гібридів зарубіжної селекції компанії «Syngenta»: Спіно F1, Еколь F1, Пасалімо F1 і Пасамонте F1. За сорт-стандарт нами було взято гібрид Спіно F1, який є районованим, для вирощування в умовах захищеного ґрунту. За літературними даними досліджувані гібриди характеризуються

раннім плодоношенням, високою врожайністю та якістю плодів, та комплексною стійкістю до збудників хвороб. [16, 17].

Схема досліду для вивчення ефективності позакореневого підживлення:

1. Контроль (обприскування рослин чистою водою);
2. Обприскуванням рослин у фазі 5-6 листків розчином мікродобрива Оракул (5 мл/л);
3. Обприскуванням рослин у фазі початку плодоношення розчином мікродобрива Оракул (5 мл/л);
4. Обприскуванням рослин у фазі 5-6 листків і початку плодоношення розчином мікродобрива Оракул (5 мл/л);

Дослідження проводилися згідно з методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві [8].

Варіанти в досліді були розміщені систематичним методом в трьох разовій повторності. Площа облікової ділянки складала 5 м². Розсаду на постійне місце вирощування висаджували у фазі 4 – 5 справжніх листочків у віці 24 дні. Схема розміщення рослин: 100×30 см [10].

Під час вегетації рослин огірка проводили мікрокліматичні та фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, обліки врожайності, визначали вміст нітратів в плодах.

Досліджуваний препарат Оракул мультикомплекс є універсальним мікродобривом для позакореневого підживлення овочевих культур. До складу препарату входить: азот у різних формах 184 г/л, фосфор (P₂O₅) 66 г/л, калій (K₂O) 44 г/л; сірка (SO₃) 36 г/л; залізо (Fe) 6 г/л; мідь (Cu) 8 г/л; цинк (Zn) 8 г/л; бор (B) 6 г/л; марганець (Mn) 6 г/л; кобальт (Co) 0,05 г/л; молібден (Mo) 0,12 г/л;

Препарат забезпечує рослини основними поживними речовинами, необхідними для оптимального зростання та розвитку у процесі вегетації. До складу мікродобрива входять макро- та мікроелементи в хелатних та інших легкодоступних формах, які сприймаються рослинами як частина власної

структури. При цьому елементи збалансовані для отримання максимального засвоєння і максимально ефективно ліквідують дефіцит протягом вегетації.

Хелатуючим агентом виступає етидренова кислота, яка регулює рух води та зменшує утворення нерозчинних сполук у клітинах рослин. Агент утворює високостійкі хелати з металами, а при їх розкладанні утворюються сполуки, що легко засвоюються рослинами. Етидренова кислота – органічна сполука, до складу якої входить легкодоступний розчинний фосфор. Це виключає утворення водонерозчинних фосфатів металів.

Позакореневе підживлення робили вранці шляхом обприскування рослин робочим розчином 50 мл препарату на 10 л води.

Під час вирощування гібридів огірка постійно вимірювали температуру і вологість ґрунту і повітря. Так при вирощуванні розсади огірка температура повітря в теплиці складала 22 °С. Після пересадки розсади на постійне місце росту і до початку цвітіння температура варіювала в межах від 20 до 24,5 ° С, а в період плодоношення – від 22 до 26 ° С. Температуру ґрунту підтримували на рівні 18-19 ° С. Відносна вологість повітря у теплиці коливалась у межах 85 – 90,0 %. Вологість субстрату підтримували на рівні 80,0-83,0 % НВ.

Визначення біометричних показників росту і розвитку рослин проводили на 10 рослинах у трьох повтореннях [119].

Площу листкової поверхні гібридів огірка визначали за допомогою додатку Петіоль (Petiole), який завантажений з Google Market Play та дозволяє отримувати точні дані про площу листків рослин. Для визначення потрібно відкрити додаток, відкалібрувати камеру, помістити лист перед камерою і натиснути кнопку [20].

Загальна урожайність гібридів огірка в досліді складалася з збору зеленця, які проводили через кожні 2-3 доби на початку плодоношення і щоденно в період масового плодоношення. Величина врожаю кожного збору додавалась і перераховувалась в загальну урожайність в кг/м². Зважування зібраних плодів огірка проводили на електронних вагах.

Вміст нітратів в плодах огірка визначали на нітрат-тестері побутовому Greentest 2 [21].

Математично-статистичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу та визначали найменшу істотну різницю [53].

2.3. Агротехніка вирощування огірків в досліді

Досліджувані гібриди огірка вирощували розсадним методом в полікарбонатній теплиці. Розсаду вирощували у розсадному відділенні.

Насіння висівали за 30-35 днів до висаджування розсади на постійне місце. Готова розсада у віці 20-25 днів мала 4 справжніх листа і вкорочене підсім'ядольне коліно. Для цього використовували горщики площею живлення 8 на 8 см.

Субстрат складався з дернової землі та торфу і піску у співвідношенні 3:3:1. Сівбу проводили в вологий субстрат на глибину 2 см. Після чого горщечки накривали поліетиленовою плівкою і витримували при температурі до 20 – 22 °С. З появою сходів горщики ставили на освітлене місце. Включали систему досвічування 240 Вт/м² 2-3 дні протягом 24 годин/добу. А температуру знижували до 15-17 °С вдень і до 12 °С вночі протягом 4 днів. Вологість підтримували на рівні 70 – 75 %.

Висаджування розсади проводили в першій декаді березня в заздалегідь заготовлені ємкості, об'ємом 5 літрів. Розсаду висаджували з грудкою землі, не ушкоджуючи корінців. Через 3 дні виконували підсаджування рослин в місцях загибелі.

Догляд за рослинами огірка після посадки зводився до підтримки в теплицях необхідного мікроклімату, поливу, підживлення, підв'язці та формування рослин, боротьби з шкідниками і хворобами, знищення бур'янів, розпушування ґрунту.

Розпушування ґрунту проводилося в міру утворення щільної кірки. Через 2-3 дні після посадки проводили підв'язування рослин шпагатом до шпалери. Для кожного ряду рослин натягували дві шпалери з відстанню між ними 50 см потім

рослини в рядку по черзі прив'язували до правої або до лівої шпалери (V-образно).

Кущ формували в одне стебло. При досягненні рослини шпалери стебло підв'язували в двох місцях і направляли вниз. Також регулярно видаляли пожовклі листки та пасинки. Всі роботи проводилися вранці.

Ґрунтове підживлення проводили кожні 7 днів добривом Нітроамофоска (NPK)₁₇ розчиненим у воді під час поливу. Полив проводили теплою водою 18°C 3 рази на тиждень. Позакореневе підживлення проводили згідно схеми досліду.

Для захисту рослин від збудників хвороби і шкідників використовували 3 кратне обприскування з інтервалом 10 днів біопрепаратами: Актарофіт форте (60 мл/10 л), Фітоспорин (20 г /10 л).

Продукцію збирали в першій половині дня. При зборах вибраковували не кондиційні плоди. Збір урожаю проводили два-три рази на тиждень. Зібрані плоди складали у ящики і сортували за розміром.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Біометричні показники розсади огірка перед висаджуванням.

Для визначення інтенсивності росту та розвитку розсади огірка посівного було проведено біометричні дослідження перед висаджуванням на постійне місце. Результати біометричних замірів показали вплив сортових особливостей на ріст та розвиток молодих рослин огірка (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Біометричні показники розсади гібридів огірка перед висаджуванням, (середні за 2022-2023 рр.)

Гібрид	Висота рослин, см	Кількість листків, шт.	Площа листка, см ²	Площа листової поверхні, см ²	Довжина кореня, см
Спіно F1(ст.)	13,4	3,3	22,8	75,3	16,4
Еколь F1	14,3	4,2	20,2	84,9	16,5
Пасалімо F1	12,2	3,5	22,9	80,4	14,7
Пасамонте F1	11,6	3,6	23,3	83,9	17,2

В ході аналізу результатів досліджень було встановлено посиленні ростові процеси надземної і підземної частини рослин, при цьому якість розсади була досить високою.

Висота розсади досліджуваних гібридів огірка перед висадкою варіювала від 11,6 до 14,3 см. Найбільшу довжину стебла мав гібрид Еколь F1.

На якість розсади впливає кількість листків. В умовах наших досліджень

середня кількість листків на рослині коливалася в межах від 3,3 шт. (Спіно F1) до 4,2 шт. (Еколь F1).

Площа листка є сортовою ознакою і залежить від умов росту і розвитку. Розсада досліджуваних гібридів огірка зростала в однакових умовах. За площею листка найкращі результати мав гібрид Пасамонте F (23,3 см²). Загальна площа листків розсади варіювала від 75,3 см² до 84,9 см². Всі досліджувані гібриди мали більшу площу листків в порівнянні з гібридом-стандартом.

Загальновідомо, що коренева система у розсади огірка росте відносно інтенсивніше, чим наземна. Довжина кореня по всіх варіантах досліді перевищувала висоту надземної частини розсади. В середньому по досліді довжина кореня була більшою на 26,7 % відносно висоти стебла. За довжиною кореня був відмічений гібрид Пасамонте F1 (17,2 см), який мав на 48,7 % довший корінь від стебла, а у гібрида Еколь F1 ця різниця складала 15,4 %.

Отже, за аналізу біометричних показників розсади досліджуваних гібридів огірка було виділено за висотою рослини, кількістю листків і площею листової поверхні – гібрид Еколь F1 (14,3 см, 4,2 шт., 84,9 см²), за площею листка і довжиною кореня – гібрид Пасамонте F1 (23,3 см², 17,2 см).

Отже, біометричні дані розсади гібридів огірка, які були проведені перед висаджуванням, вказують на те що якість розсади була високою у всіх досліджуваних гібридів.

3.2. Вплив позакореневого підживлення мікродобривом на формування біометричних показників рослин огірка у фазу активного плодоношення

У фазі активного плодоношення досліджуваних гібридів огірка визначали окремі біометричні параметри, які досить чітко варіювали завдяки різним темпам формування рослин у період вегетації, залежно від сортових властивостей та використання позакореневого підживлення мікродобривом

Оракул (табл., 3.2).

Таблиця 3.2

**Біометричні параметри рослин огірка у фазу активного
плодоношення, (середнє 2022-2023 рр.)**

Гібрид	Варіант	Довжина цетрального стебла, см		Кількість листоків на центральному стеблі, шт.		Площа листової поверхні, см ² /рослину	
		середнє	відхи- лення +, -	середнє	відхи- лення +, -	середнє	відхи- лення +, -
Спіно F1(ст.)	1*	219,4	-	43,8	-	4599	-
	2*	227,5	+8,1	45,5	+1,7	4777	+178
	3*	226,7	+7,3	46,4	+2,6	4872	+273
	4*	237,3	+17,9	48,6	+4,8	5103	+504
Еколь F1	1*	232,5	-	46,4	-	4547	-
	2*	236,1	+3,6	50,2	+3,8	4919	+372
	3*	239,2	+6,7	49,3	+2,9	4831	+284
	4*	245,8	+13,3	54,8	+8,4	5370	+823
Пасалі- мо F1	1*	222,6	-	42,1	-	4967	-
	2*	230,4	+7,8	46,4	+4,3	5475	+508
	3*	232,7	+10,1	44,7	+2,6	5274	+307
	4*	249,1	+26,5	52,1	+10	6147	+1180
Пасамо нте F1	1*	208,4	-	38,4	-	5184	-
	2*	216,1	+7,7	42,2	+3,8	5697	+513
	3*	213,5	+5,1	40,0	+1,6	5400	+216
	4*	221,0	+12,6	46,3	+7,9	6253	+1069
НІР _{0,05}		9,8		5,5		423	

Примітка: 1* - контроль (обприскування рослин чистою водою);

2* - обприскуванням рослин у фазі 5-6 листків Оракул (5 мл/л);

3* - обприскуванням рослин у фазі початку плодоношення Оракул (5 мл/л);

4* - обприскуванням рослин у фазі 5-6 листків і початку плодоношення Оракул (5 мл/л).

Наведені результати в таблиці 3.2 продемонстрували, що довжина

центрального стебла варіювала від 208,4 см до 249,1 см. За довжиною центрального стебла гібрид Пасалімо F1 переважав усі інші гібриди і досягав 249,1 см за умов двох разового підживлення рослин у фазі 5-6 листків і на початку плодоношення. В умовах дослідження мінімальною була довжина головного стебла у гібриду Пасамонте F1 – 208,4 см в контрольному варіанті, що значно менше, ніж у гібриду-стандарті.

Істотне збільшення довжини стебла за умови $HP_{0,05} = 9,8$ см було виявлено у варіантах із застосуванням позакореневого підживлення мікродобривом Оракул (5мл/л) у фазі 5-6 листків і початку плодоношення: у гібриду Спіно F1 – на 17,9 см, у гібриду Еколь F1 – на 13,3 см, у гібриду Пасалімо F1 – на 26,5 см, у гібриду Пасамонте F1 – на 12,6 см. Також, слід відмітити суттєве збільшення довжини головного стебла гібриду Пасалімо F1 на 10,1 см за обприскування рослин у фазі початку плодоношення.

Слід підкреслити, що більшу роль у формуванні врожайності гібридів огірка відіграє площа асиміляційної поверхні ніж кількість листків. Рослини з меншою кількістю листків, але з великою їх площею не поступаються за урожайністю рослинам з більшою кількістю менших за величиною листків. Площа листової пластинки огірка змінюється за період вегетації в наслідок різного температурного, світлового режимів.

Характеризуючи динаміку наростання асиміляційної поверхні, слід відмітити, що дослідженнями підтверджено ефективність проведення позакореневого підживлення мікродобривом Оракул рослин огірка.

Кількість листків на центральному стеблі варіювала від 38,4 шт., до 54,8 шт. Серед досліджуваних гібридів найбільшу кількість листків на центральному стеблі мав гібрид Еколь F1, а найменшу Пасамонте F1. Істотне збільшення кількості листків було ($HP_{0,05} = 5,5$ шт.) у варіантах із застосуванням подвійного позакореневого підживлення у гібридів: Еколь F1 – на 8,4 шт., у Пасалімо F1 – на 10 шт., Пасамонте F1 – на 7,9 шт.

Площа листової поверхні залежить від кількості та розміру листків. Так

у гібриду Пасамонте F1 зважаючи на найменшу кількість листків площа була найбільшою, що пояснюється великими розмірами листків, а гібриду Еколь F1 площа листової поверхні забезпечувалася великою їх кількістю за найменшої площі листової пластинки.

Суттєве збільшення площі листової поверхні було відмічено у гібридів Еколь F1 і Спіно F1 за дворазового підживлення на 832 см² і 504 см² відповідно, а у гібридів Пасалімо F1 і Пасамонте F1 у двох варіантах: за підживлення у фазі 5-6 листків на 508 см² і 513² см відповідно і за дворазового підживлення на 1180 см² і 1069 см².

Отже, позакореневе підживлення рослин мікродобривом Оракул позитивно вплинуло на формування основних біометричних параметрів у фазі активного плодоношення. Зокрема, за обприскування рослин гібридів огірка у фазі 5-6 листків було виявлено збільшення довжини стебла на 3,1 %, кількості листків на 8,1 %, площі листової поверхні на 9,7 %. Обприскування рослин гібридів огірка на початку плодоношення сприяло збільшенню довжини стебла на 3,5 %, кількості листків на 5,7 %, площі листової поверхні на 7,7 %. Дворазове обприскування рослин гібридів забезпечило збільшення довжини стебла на 8,6 %, кількості листків на 18,2 %, площі листової поверхні на 23,1 %.

Згідно кореляційного аналізу даних було встановлено прямий дуже сильний зв'язок між висотою рослин і кількістю листків ($r=93,4$). Між кількістю листків та площею листової поверхні рослини встановлено прямий середній зв'язок ($r = 63,3$).

3.3. Вплив позакореневого підживлення мікродобривом на формування продуктивності і якості плодів гібридів огірка

За вирощування досліджуваних гібридів огірка в теплиці Полтавського державного аграрного університету використання позакореневого підживлення

мікродобривом Оракул мільтикомплекс позитивно вплинуло на врожайність та динаміку формування плодів (ранню, масову, загальну) (табл., 3.3).

Таблиця 3.3

Урожайність гібридів огірка за позакореневого підживлення мікродобривом Оракул (середнє за 2022-2023 рр.), кг/м²

Гібрид	Варіант	Ранній урожай, кг/м ²		Масове плодоношення, кг/м ²		Останній урожай, кг/м ²		Загальний урожай, кг/м ²	
		середнє	Приріст до контролю	середнє	Приріст до контролю	середнє	Приріст до контролю	середнє	Приріст до контролю
Спіно F1(ст.)	1*	1,4	-	8,6	-	0,9		10,9	
	2*	2,1	0,7	11,5	2,9	1,4	0,5	15	4,1
	3*	1,6	0,2	12,0	3,4	2,2	1,3	15,8	4,9
	4*	2,6	1,2	14,2	5,6	2,4	1,5	19,2	8,3
Еколь F1	1*	1,7	-	8,9	-	0,8		11,4	
	2*	2,3	0,6	10,4	1,5	1,2	0,4	13,9	2,5
	3*	2	0,3	11,5	2,6	2,5	1,3	16,0	5,1
	4*	2,7	1	15,0	6,1	2,7	1,9	20,4	9
Пасалімо F1	1*	1,9	-	9,5	-	0,8		12,2	
	2*	2,4	0,5	11,6	2,1	1,6	0,8	15,6	3,4
	3*	2,2	0,3	10,7	1,2	2,5	1,7	15,4	3,2
	4*	2,8	0,9	15,8	6,3	2,8	2	21,3	9,1
Пасамонте F1	1*	1,6	-	10,4	-	0,9		12,9	
	2*	1,9	0,3	13,3	2,9	2,3	1,4	17,5	4,6
	3*	2,2	0,6	12,4	2	2,6	1,7	17,2	4,3
	4*	2,6	1	17,0	6,6	3	2,1	22,6	9,7
НІР 0,05		0,52	-	2,5	-	1,2	-	3,8	-

Примітка: 1* - контроль (обприскування рослин чистою водою);

2* - обприскуванням рослин у фазі 5-6 листків Оракул (5 мл/л);

3* - обприскуванням рослин у фазі початку плодоношення Оракул (5 мл/л);

4* - обприскуванням рослин у фазі 5-6 листків і початку плодоношення Оракул (5 мл/л).

Під час раннього збору найбільша кількість зеленців була у гібриду Пасалімо F1 (2,8 кг/м²) у варіанті із дворазовим підживленням, що істотно перевищувала контрольний варіант. Відповідно найнижча врожайність за раннього збору була на контрольному варіанті гібриду Спіно F1(ст.) (1,4 кг/м²). Суттєвий приріст (НІР_{0,05} = 0,52 кг/м²) урожайності ранньої продукції був відмічений у варіантах із застосуванням дворазового підживлення мікродобривом Оракул у всіх досліджуваних гібридів. У варіантах з підживленням у фазі 5-6 листків суттєве збільшення урожайності порівняно з контролем було відмічено у гібридів: Спіно F1(ст.) (0,7 кг/м²), Еколь F1 (0,6 кг/м²). У гібриду Пасамонте F1 (0,6 кг/м²) приріст урожайності спостерігався у варіанті з підживленням напочатку фази плодоношення.

Слід відмітити, що стандартність ранньої продукції була висока на всіх варіантах і складала 99,7 – 100%.

Урожайність в період масового збирання коливалась від 8,6 до 17,0 кг/м². Достовірне розходження врожайності між контрольним і дослідним варіантом (підживлення у фазі 5-6 листків) було у гібридів: Спіно F1(ст.) і Пасамонте F1 (2,9 кг/м²). У гібридів: Спіно F1(ст.) і Еколь F1 суттєвий приріст урожайності за масового збирання був у варіанті з обприскуванням рослин у фазі початку плодоношення Оракул (5 мл/л) і складав 3,4 і 2,6 кг/м².

Суттєвий приріст урожайності (НІР_{0,05} = 2,5 кг/м²) був відмічений по всім досліджуваним гібридам огірка у варіанті обприскуванням рослин у фазі 5-6 листків і початку плодоношення Оракул (5 мл/л).

За період масового плодоношення і масового збору найвищу врожайність мав гібрид Пасамонте F1 (13,6 кг/м²), а високою стандартністю плодів (99,8%) виділявся гібрид Еколь F1.

За останнього збору суттєвий приріст урожайності (НІР_{0,05} = 1,2 кг/м²) був у гібридів Спіно F1(ст.), Еколь F1, Пасалімо F1 у варіантах: обприскуванням рослин у фазі початку плодоношення Оракул (5 мл/л); обприскуванням рослин у фазі 5-6 листків і початку плодоношення Оракул (5 мл/л), а у гібриду Пасамонте F1 по всім досліджуваним варіантам.

Показник стандартності плодів був теж на досить високому рівні і варіювала від 95,7% до 99,1%.

Аналізуючи, середні дані загальної врожайності, слід відмітити, що вона варіювала в досить широких межах від 10,9 кг/м² до 22,6 кг/м². Найбільш урожайним виявився гібрид Пасамонте F1, а найменш урожайним – Спіно F1(ст.).

На підставі викладеного вище аналізу можна зробити висновок про те, що застосування позакореневого підживлення мікродобривом Оракул за вирощування огірка сприяє збільшенню врожайності: у фазі 5-6 листків – на 30,8 %; у фазі початку плодоношення – на 36,9 %; у фазі 5-6 листків і початку плодоношення - на 55,2 %.

Таблиця 3.4

Вміст нітратів в плодах огірка, (середнє за 2022-2023 рр.)

Гібрид	Варіант	Вміст нітрат-іонів, мг/кг
Спіно F1(ст.)	1*	289
	2*	276
	3*	278
	4*	260
Еколь F1	1*	296
	2*	284
	3*	253
	4*	256
Пасалімо F1	1*	327
	2*	292
	3*	281
	4*	278
Пасамонте F1	1*	250
	2*	253
	3*	246
	4*	237

Примітка: 1* - контроль (обприскування рослин чистою водою);

2* - обприскуванням рослин у фазі 3-4 листків Оракул (5 мл/л);

3* - обприскуванням рослин у фазі початку цвітіння Оракул (5 мл/л);

4* - обприскуванням рослин у фазі 3-4 листків і початку цвітіння Оракул (5 мл/л).

Одним із важливих показників, що характеризують якість овочевої продукції є вміст нітратів. Оскільки, надмірний вміст нітратів становить серйозну загрозу для здоров'я людини.

Для плодів огірка, що вирощені в умовах захищеного ґрунту, гранично допустимий вміст нітрат-іонів вважається 400 мг/кг.

За результатами аналізу (табл. 3.4), було встановлено, що у плодах всіх варіантів досліду вміст нітратів не перевищував гранично допустимий рівень, що вказує на безпечність продукції. Середній вміст нітратів у всіх досліджуваних гібридів був у межах 237-327 мг/кг.

В ході досліджень було виявлено зниження вмісту нітратного азоту за умов застосування позакореневого підживлення мікродобривом Оракул у всіх досліджуваних варіантах. Найкращу якість плодів огірків за даним показником мав гібрид Пасамонт F1 вміст нітрат-іонів в плодах коливався в межах від 237 по 250 мг/кг.

Отже, для зменшення вмісту нітратів у плодах огірка в умовах захищеного ґрунту необхідно створити умови для збалансованого живлення рослин мікро і макроелементами, та застосовувати кореневе і позакореневе підживлення комплексно.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ ОГІРКА В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ

Збільшення продукції вирощеної в умовах захищеного ґрунту є стратегічно важливим завданням у рішенні питання продовольчої безпеки країни та імпортозаміщення та покращення експортного потенціалу країни. Овочівництво захищеного ґрунту вельми перспективний напрямок рослинництва. Зараз існує дефіцит вітчизняної продукції тепличного виробництва, але потенціал зростання досить високий [45].

Овочеві культури вирощуються в даному випадку в повністю контрольованих умовах, що дозволяє одержувати високі врожаї цілий рік. Крім того овочівництво закритого ґрунту забезпечує розсадою овочівництво відкритого ґрунту. Розвиток овочівництва закритого ґрунту вимагає дуже значних фінансових витрат, куди входять як витрати на будівництво теплиць, а й їх обслуговування – підтримка оптимальних температурного та світлового режимів для росту і розвитку рослин в зимовий період. Тепличне вирощування овочів забезпечує повноцінне харчування населення країни у позасезонний період, що дуже важливо, оскільки у раціоні жителів України частка овочів нижча, ніж у розвинених країнах [46].

Слід зазначити, що тепличне овочівництво вимагає великих фінансових витрат і, отже, собівартість тепличної продукції вища навіть з урахуванням найкращих показників урожайності. Крім фінансових витрат на будівництво теплиці, як уже зазначалося, необхідно підтримувати кліматичні умови в ній, взимку опалювати та освітлювати [14].

Вирощування овочів закритого ґрунту має ще недолік, а саме гірші смакові якості тепличних культур порівняно з овочами, вирощеними просто неба. З'явилися нові сорти і гібриди, що вирощуються в теплицях і не поступаються за смаковими якостями культур для відкритого ґрунту [44].

Розвиток овочівництва закритого ґрунту йде у тому напрямі як і рослинництво загалом: селекція та виведення більш продуктивних сортів і гібридів; використання енергозберігаючих технологій та більш сучасної техніки; удосконалення агротехнічних прийомів; використання технологій точного землеробства (гідропоніка та аеропоніка; крапельне зрошення; мульчування).

Важливим напрямом, що визначає ефективність виробництва овочів закритого ґрунту в сучасних умовах, є активна енерго- та ресурсозберігаюча політика підприємств на базі використання інтенсивних технологій вирощування овочевих культур [42].

Промислове тепличне виробництво використовує сорти і гібриди овочевих культур, які є не тільки високопродуктивними та стійкими до захворювань і стресових ситуацій, але й володіють властивостями, які набувають все більшого значення на споживчому ринку: зовнішній вигляд, смакові якості, екологічну чистоту, лежкість, транспортабельність [46].

Багато вчених відзначають, що саме вибір сорту (гібриду) є одним із найважливіших компонентів науково обґрунтованого виробництва та основною ланкою будь-якої технології, оскільки процес культивування, енергетичні та інші операційні витрати перебувають у тісному зв'язку з урожаєм. Чим технологія інтенсивніша, тим більше вкладається коштів у обробіток культури і тим більше значення набуває сорт [17].

За продуктивністю та економічною ефективністю вирощування в умовах захищеного ґрунту огірок є вигідною овочевою культурою. Переваги огірка пов'язані з ранніми термінами початку плодоношення, високою продуктивністю, стійкістю до несприятливих умов вирощування. Враховуючи це, а також високий попит населення на весняні та ранньо-літні огірочки, можна віднести його до перспективних тепличних овочевих культур. Висока його рентабельність може бути забезпечена лише за раннього плодоношення [42].

Економічну ефективність виробництва продукції овочівництва оцінюють за допомогою системи натуральних і вартісних показників.

Натуральні показники характеризують рівень виробництва овочів в умовах захищеного ґрунту в цілому і за окремими видами продукції. Для цього використовують наступні показники: урожайність в $\text{кг}/\text{м}^2$, вихід валової продукції в натуральному вигляді та в розрахунку на середньорічного працівника $\text{кг}/\text{люд.}$, виробництво овочів на одиницю площі $\text{кг}/\text{м}^2$.

Вартісні показники дають більш точне уявлення про ефективність виробництва, окупності затрат на овочівництво, можливості розширеного виробництва в галузі.

Собівартість – це грошовий вираз поточних витрат підприємства на виробництво і реалізацію одиниці продукції. Вона обчислюється як відношення витрат підприємства до обсягу виробленої продукції. Таким чином, собівартість як економічна категорія об'єднує всі витрати підприємства в грошовій формі, відшкодування яких необхідне для здійснення процесу простого відтворення. Вона показує в що обходиться кожному виробнику виробництво і збут продукції [1].

Рівень рентабельності визначається як процент відношення прибутку до повної собівартості реалізованої продукції. Він показує величину прибутку на 1 гривню і характеризує ефективність її використання у поточному році. Тому кожний відсоток рентабельності відповідає отриманню однієї копійки прибутку з розрахунку на гривню виробничих витрат

В ході визначення економічної ефективності вирощування гібридів огірка та застосування позакореневого підживлення мікродобривом Оракул ми враховували врожайність, виробничі затрати та вартість реалізованої продукції а також вартість мікродобрива (табл., 4.1).

Загальні витрати за вирощування огірків у теплиці ПДАУ за період лютий-червень складала 7588,6 грн. Основна частина витрат припадала на оплату праці, електроенергії, водопостачання та опалення теплиці в лютому-березні.

Вартість валової продукції визначався за середньою ціною за період реалізації, яка варіювала від 60 до 100 грн,. Ціна огірків в середньому складала 80 грн/кг.

Таблиця 4.1

Технологічні затрати за вирощування гібридів огірка в весняній теплиці, середні за 2022-2023 рр.

Показники	грн., /10 м ²
Витрати на оплату праці	1707,00
Насіння і посадковий матеріал	170,00
Добрива	632,30
Опалення	3241,6
Засоби захисту рослин	115,50
Електроенергія	976,00
Постачання води	448,60
Сировина та матеріали	261,00
Амортизація	36,60
Всього	7588,6

Показники економічної ефективності вирощування гібридів огірка в умовах теплиці ПДАУ наведені в таблиці 4.2.

Рівень рентабельності вирощування огірка в умовах захищеного ґрунту варіював від 13,27% до 120,27 залежно від гібриду і варіанту досліду. Найвищий рівень рентабельності складав по всім досліджуваним гібридам був у варіанті з дворазовим підживленням мікродобривом рослин.

Собівартість 1 кг плодів огірка коливалася від 44,30 до 69,62 грн.

Таблиця 4.2

Економічної ефективності вирощування гібридів огірка в умовах захищеного ґрунту, (середні за 2022 – 2023 рр.)

Показники	Варіант	Гібриди			
		Спіно F1(ст.)	ЕкольF1	Пасалімо F1	Пасамонте F1
Врожайність, кг/м ²	1*	10,9	11,4	12,2	12,9
	2*	15	13,9	15,6	17,5
	3*	15,8	16,0	15,4	17,2
	4*	19,2	20,4	21,3	22,6
Виробничі затрати на 10 м ² , грн.	1*	7588,6	7588,6	7588,6	7588,6
	2*	7620,0	7620,0	7620,0	7620,0
	3*	7620,0	7620,0	7620,0	7620,0
	4*	7662,0	7662,0	7662,0	7662,0
Вартість валової продукції на 10 м ² , грн.	1*	8720	9120	9760	10320
	2*	12000	11120	12480	14000
	3*	12640	12800	12320	13760
	4*	15360	16320	17040	18080
Чистий прибуток на 10 м ² , грн.	1*	1131,4	1531,4	2171,4	2731,4
	2*	3380,0	2500,0	3860,0	5380,0
	3*	4020,0	4180,0	3700,0	5140,0
	4*	7698,0	8658,0	9378,0	10418,0
Собівартість 1 кг плодів огірка, грн.	1*	69,62	66,56	62,20	58,82
	2*	50,8	54,82	48,84	43,54
	3*	48,22	47,62	49,48	44,30
	4*	39,90	37,55	35,97	33,90
Рентабельність, %	1*	13,17	17,83	25,28	31,80
	2*	39,21	29,00	44,77	62,41
	3*	46,63	48,49	42,92	59,62
	4*	88,87	99,95	108,26	120,27

Примітка: 1* - контроль (обприскування рослин чистою водою);

2* - обприскуванням рослин у фазі 3-4 листків Оракул (5 мл/л);

3* - обприскуванням рослин у фазі початку цвітіння Оракул (5 мл/л);

4* - обприскуванням рослин у фазі 3-4 листків і початку цвітіння Оракул (5 мл/л).

Отже, з економічної точки зору в умовах захищеного ґрунту ефективно вирощувати такі гібриди огірка, як Пасалімо F1, Пасамонте F1 за дворазового

позакореневого підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс, рівень рентабельності склав 108,26 % і 120,27 % відповідно.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза передбачає комплекс заходів, що проводяться з метою передбачення та запобігання негативного впливу на навколишнє середовище та здоров'я людей наслідків діяльності сільськогосподарського підприємства на певній території.

Слід відмітити, від 9 лютого 1995 року в дію вступив Закон України «Про екологічну експертизу» який регламентує діяльність спеціальних державних органів, еколого-експертних організацій та об'єднань громадян. Закон передбачає проведення різних екологічних досліджень, оцінку проектів, об'єктів та інших матеріалів, реалізація яких може погіршити екологічний стан навколишнього середовища. На основі результатів досліджень готуються висновки про відповідність запланованої чи діючої діяльності нормам і вимогам Закону України «Про охорону Навколишнього середовища», що передбачає розумне використання та збереження природних ресурсів, дотримання екологічної безпеки [22].

Відносини в галузі екологічної експертизи регулюється цим Законом, Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища та іншими актами законодавства України [23].

Слід зауважити, що основна мета екологічної експертизи – це контроль за екологічною ситуацією на певні території чи об'єкту та недопущення згубного впливу на навколишнє середовище та здоров'я людей його господарської діяльності.

Отже, одним і основних завдань людства на сьогодні є охорона довкілля та раціональне використання ресурсів природи. Порушення цілісності природної екологічної системи заподіє глобальних негативних наслідків. Зокрема активне розорювання земель сприяє розвитку ерозійних процесів та знищення флори і фауни певної території. А інтенсивне застосування пестицидів при вирощуванні сільськогосподарських культур згубно впливає

не лише на здоров'я людини а й завдає шкоди рибному господарству та тваринному світу.

Для захисту навколишнього середовища від забруднення необхідно дотримуватися екологічних норм і заходів. В галузі рослинництва такими заходами є: захист ґрунтів від ерозії, застосування науково обґрунтованої системи захисту рослин від шкідливих організмів з наданням переваги біологічним методам захисту, створення лісових насаджень, дотримання сівозмін та мінімальної обробітки ґрунту та інше [38].

При вирощуванні овочів у культиваційних спорудах захищеного ґрунту необхідно враховувати фактори негативного впливу на навколишнє середовище і дотримуватися екологічних вимог щодо даного виду діяльності.

Перш за все земельна ділянка, на якій планується будівництво теплиць повинна відповідати державним санітарно-епідеміологічним нормам та вимогам.

Під час будівництва тепличних комбінатів передбачаються наступні підготовчі природоохоронні заходи: зняття родючого шару ґрунту, для тимчасового зберігання до подальшого його використання у виробництві; здійснення герметизації підземних мереж водопостачання та споруджень враховуючи сейсмічність та глибину промерзання ґрунтів; спорудження зовнішньої вбиральні з герметичною вигрібною ямою.

При будівництві теплиць необхідно застосувати закритого типу системи дренажу зі збором та відведенням водостоків до каналізаційної мережі з наступним очищенням та повторним використанням, що дозволить зберегти водні ресурси.

Для запобігання забруднення навколишніх земель потрібно створити спеціальні місця для тимчасового зберігання відходів під час будівництва до утилізації.

Після проведення всіх будівельних робіт, обов'язково, проводиться очищення території від сміття та вивезення відходів у спеціально призначені місця відповідно до класифікаційних ознак і властивостей. Навколо

побудованої теплиці повинна бути благоустроєна територія з озелененням, влаштованими з твердим покриттям доріжки та майданчики.

В результаті виробничого процесу вирощування овочевої продукції в умовах захищеного ґрунту ми маємо виробничі водостоки, відпрацьований субстрат мінерального та органічного походження, рослинні рештки, які в обов'язковому порядку потрібно знешкодити. І таким чином, запобігти забрудненню ґрунту, водойм, повітря та згубної дії на здоров'я людей.

Дана діяльність також негативно впливає на атмосферне повітря, забруднюючи його в результаті роботи двигунів автотранспорту, дезінфекції культиваційних приміщень та інвентарю, спалювання природного газу та інших матеріалів для обігріву в зимовий період. Зокрема, під час підживлення рослин вуглекислим газом за допомогою теплогенераторів, генераторів вуглекислого газу, інфрачервоних газових випромінювачів також відбуваються забруднення повітря.

Безпечна для довкілля діяльність тепличного господарства передбачає раціональне та збалансоване внесення мінеральних добрив. При роботі з мікродобривами необхідно дотримуватися науково-обґрунтованих норм і термінів внесення. При цьому застосовувати хелатні форми мікроелементів, які швидко засвоюються рослинами. Рівномірний розподіл і оптимальний спосіб внесення підвищує їх ефективність.

Отже, при роботі з даними препаратами слід пам'ятати, що важче усунути токсичність мікроелементів, ніж їх нестачу. Тому не дотримання вимог і норм при роботі з мікродобривами є недозволенним.

Слід відмітити, згубну дію на екологічний стан довкілля безконтрольного використання хімічних засобів захисту рослин овочевих культур. Це створює небезпеку накопичення шкідливих речовин в овочевій продукції та потрапляння в організм людини та тварин.

За вирощування овочів в умовах захищеного ґранту допускається використання пестицидів лише дозволених для даного способу культивування. Слід чергувати використання препаратів з різним механізмом

дії, що запобігає появі стійких до їх видів рас шкідливих організмів. Перевагу потрібно надавати профілактичним та біологічним методам боротьби [38].

Специфічну небезпеку створює забруднення довкілля важкими металами, які є досить токсичні навіть в малій концентрації. Небезпечність важких металів пов'язана з їх здатністю перерозподілятися між природними середовищами і не піддаватися процесам розкладання. Дані речовини мають властивість нагромаджуватися в живих організмах, що в свою чергу викликає різні аномалії [38]. Тому під час вирощування овочів перевагу потрібно надавати застосуванню перегною, торфу, та інших органо-мінеральних компонентів.

Отже, перелічені заходи повинні сприяти запобіганню забруднення навколишнього середовища та охороні природи від шкідливих факторів антропогенного впливу за вирощування овочевої продукції в умовах захищеного ґрунту.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Стаття 43 Конституції України проголошує право кожного громадянина нашої держави на «належні, безпечні і здорові умови праці». Закріплюються ці права і законом України «Про охорону праці» [24].

Закон України «Про охорону праці» передбачає застосування комплексу правових, соціальних, економічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, цілеспрямованих на збереження здоров'я і життя людей в процесі праці

Умови праці та безпека на робочому місці, безпека технологічних процесів, роботи машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівниками, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці [15].

З економічної точки зору, заходи щодо охорони праці направлені на покращення умов та підвищення працездатності працюючих. Основними показниками ефективності заходів є зниження затрат часу на виконання певних технологічних операцій, збільшення фонду робочого часу, зменшення плинності персоналу через умови роботи, підвищення продуктивності і якості виконаних робіт [51].

Виконання робіт в теплиці необхідно здійснювати з дотриманням вимог безпеки. Основними, небезпечними і шкідливими фактори в даних умовах є гаряча вода, пар, підвищена температура повітря, вологість, концентрація вуглекислого газу, та пестицидів випромінювання працюючих фіто ламп.

В теплиці повинні працювати особи, які пройшли медичне обстеження, вступний інструктаж; інструктаж з пожежної безпеки; первинний інструктаж на робочому місці; навчання безпечним методам та прийомам праці; інструктаж з електробезпеки на робочому місці та перевірку засвоєння інформації [56].

Через кожні три місяці кожний працівник зобов'язаний пройти повторний інструктаж з техніки безпеки праці на робочому місці. Також, у випадку змін технологічного процесу та організації праці, заміни або модернізації обладнання, пристроїв та інструментів в теплиці необхідно проводити позаплановий та цільовий інструктаж [5].

Забороняється працівникам знаходитися в теплиці в стані сп'яніння, вживати не миті овочі, палити та користуватися сірниками та запальничкою, чіпати оголені дроти, наближатися до обірваних дротів ближче ніж за 10 м.

За виникнення загорання та пожежі необхідно відключити обладнання і відразу повідомити пожежну охорону та керівництво. За відсутності загрози життю притупити до гасіння пожежі первинними засобами пожежогасіння відповідно до інструкції.

Крім загальних положень з техніки безпеки праці в теплиці необхідно дотримуватися правил перед початком роботи, під час роботи та після закінчення робіт з мінеральними добривами, пестицидами, електромашинами, електрообладнанням, та на транспортних засобах.

Всі працівники, що задіяні в технологічному процесі вирощування овочевої продукції в умовах захищеного ґрунту повинні бути забезпечені спецодягом: халат бавовняний, черевики шкіряні, рукавиці комбіновані, фартух бавовняний; при роботі з пестицидами: костюм бавовняний з кислотостійким просоченням, фартух прогумований, захисні окуляри та респіратори.

Працівники під час роботи з пестицидами мають знати основні правила поводження з ними і профілактичні заходи.

Отже, до роботи з хімічними засобами захисту рослин допускаються особи старші 18 років, які пройшли медичний огляд і не мають протипоказань, а саме вагітність та грудне вигодовування; захворювання органів зору, дихання, серцево-судинної та центральної нервової системи, шлунково-кишкового тракту.

При приготуванні розчинів пестицидів, заправці обприскувачів та під час обробки рослин у теплицях необхідно стежити за тим, щоб пестициди не потрапляли на одяг, взуття та відкриті частини тіла. Після закінчення роботи слід

вимити руки та обличчя з милом або прийняти душ. У дні роботи із пестицидами робітники забезпечуються молоком. Розчини пестицидів слід готувати перед обприскуванням. Слід пам'ятати, що максимальна концентрація пестицидів в повітрі утворюється через 6-10 годин після закінчення обробки рослин. Працювати в теплиці можна через 5 днів після обробки попередньо провітривши.

При пропарюванні ґрунтів не дозволяється відкривати самовільно крани парової системи, ходити по плівці, торкатися до плівкового "намету" гострими і предметами.

За нещасного випадку, появи відкритого вогню, диму запаху горілої ізоляції, сильної вібрації електродвигуна та стороннього шуму в устаткуванні необхідно відразу відключити машини.

Слід підкреслити, що значним порушенням техніки безпеки є виконання робіт в розсадних відділеннях при включених лампах системи опромінення за вирощування розсади.

Збирання врожаю – це елемент технологічного процесу, що потребує великих затрат ручної праці. Овочі збирають у ящики, загальна вага яких становить 17 – 20 кг з томатами та 28-30 кг з огірками. У період масового збирання овочів кількість щодня здається кожною тепличницею продукції становить 600 – 1000 кг огірків і 400 – 700 кг томатів. При цьому робочий день починається о 6 – 7 годині ранку і його тривалість подовжується до 10 – 11 години [51]. Тара, яка використовується для збирання та транспортування овочевої продукції повинна бути зручною, мобільною під час переміщення і відповідати стандарту. Загальна маса тари з продукцією не повинна перевищувати 15 кілограмів.

Для запобігання перегріву працюючих необхідно підтримувати комфортний температурний режим [5]. Не можна розпочинати роботу у теплиці, якщо при підживленні рослин вуглекислим газом вміст супутніх газів перевищує граничнодопустимі норми. Попередньо необхідно провітрити теплицю.

Техніка безпеки під час роботи з ручними інструментами. Існують різні види ручної роботи в умовах захищеного ґрунту, зокрема: копання та вирівнювання грядок, прополювання міжрядь, підв'язування до шпалери та формування кущів. За виконання такого типу робіт необхідно працівників забезпечити якісними інструментами, які б відповідали росту і фізичним можливостям. Ручки і рукоятки лопат і граблів повинні бути міцними не мати тріщини і нерівності, які можуть пошкодити руки. Залишати інструменти під час відпочинку або обідньої перерви необхідно так, щоб не забруднити ручки. Забороняється кидати інструменти; класти вила, граблі, маркери зубцями вгору. Працювати потрібно в закритому взутті і постійно спостерігати за дією поряд працюючих, щоб уникнути травмування. Працівники розміщуються один за одним на відстані не менше 3 м [56].

Під час натягування шпалерного дроту не можна знаходитися у міжряддях, потрібно відійти на безпечну відстань від дроту, що натягується. Для формування шпалер у верхній частині слід використовувати підставки.

Працювати з садовим інструментом необхідно обережно. За використання ножа під час пасинкування неможна розміщувати вільну руку та інші частини тіла на шляху руху леза ножа. Після закінчення роботи ножі обов'язково закривають і розміщують в спеціальне місце для зберігання інвентарю.

Вимоги безпеки після закінчення роботи:

1. Очистити від бруду та рослинних залишків ручний інструмент та обладнання, прибрати робоче місце.
2. Знеструмити обладнання.
3. При роботі з пестицидами та добривами: невикористані залишки після зміни здати на склад з оформленням у прибутково-видатковому журналі; ретельно вимити руки та обличчя з використанням мила, при необхідності використовувати слабкий лужний розчин, прополоскати рот.
4. Зняти та звільнити від пилу спецодяг, помістити його на зберігання у відведене місце.

ВИСНОВКИ

За аналізу біометричних показників розсади досліджуваних гібридів огірка було виділено за висотою рослини, кількістю листків і площею листової поверхні – гібрид Еколь F1 (14,3 см, 4,2 шт., 84,9 см²), за площею листка і довжиною кореня – гібрид Пасамонте F1 (23,3 см², 17,2 см).

Позакореневе підживлення рослин мікродобривом Оракул позитивно вплинуло на формування основних біометричних параметрів у фазі активного плодоношення. Зокрема, за обприскування рослин гібридів огірка у фазі 5-6 листків було збільшення довжини стебла на 3,1 %, кількості листків на 8,1 %, площі листової поверхні на 9,7 %. Обприскування рослин гібридів огірка на початку плодоношення сприяло збільшенню довжини стебла на 3,5 %, кількості листків на 5,7 %, площі листової поверхні на 7,7 %. Дворазове обприскування рослин гібридів забезпечило збільшення довжини стебла на 8,6 %, кількості листків на 18,2 %, площі листової поверхні на 23,1 %.

Аналізуючи, середні дані загальної врожайності, слід відмітити, що вона варіювала в досить широких межах від 10,9 кг/м² до 22,6 кг/м². Найбільш урожайним виявився гібрид Пасамонте F1, а найменш урожайним – Спіно F1(ст.).

Застосування позакореневого підживлення мікродобривом Оракул за вирощування огірка сприяло збільшенню врожайності: у фазі 5-6 листків – на 30,8 %; у фазі початку плодоношення – на 36,9 %; у фазі 5-6 листків і початку плодоношення – на 55,2 %.

В ході досліджень було виявлено зниження вмісту нітратного азоту за умов застосування позакореневого підживлення мікродобривом Оракул у всіх досліджуваних варіантах. Найкращу якість плодів огіроків за даним показником мав гібрид Пасамонте F1 вміст нітрат-іонів в плодах коливався в межах від 237 до 250 мг/кг.

З економічної точки зору в умовах захищеного ґрунту ефективно вирощувати такі гібриди огірка, як Пасалімо F1, Пасамонте F1 за дворазового

позакореневого підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс, рівень рентабельності склав 108,26 % і 120,27 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Отже, в умовах захищеного ґрунту рекомендується вирощувати гібриди огірка, як Пасалімо F1, Пасамонте F1 із застосуванням позакореневого підживлення у фазі 5-6 листків і фазі початку плодоношення мікродобривом Оракул мультикомплекс, що забезпечить одержання високої урожайності та якості плодів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук В. Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: підручник. К.: КНЕУ, 2013. 779 с.
2. Барабаш О.Ю. Овочівництво. К.: Вища школа, 1994. 373 с.
3. Барабаш О.Ю., Хареба В.В. Вирощування розсади. Київ: Знання, 1991. С. 4–40.
4. Барабаш О.Ю., Цизь О.М., Леонтєв О.П., Гонтар В.Т. Овочівництво і плодівництво. К.: Вища школа, 2000. 502 с.
5. Безпека життєдіяльності: навч. посібник / за ред. Ярослава Бердія. Львів: Афіша, 1998. 280 с.
6. Білик М.О. Евтушенко М.О Білик, М.Д., Ф.М. Марютін. Захист овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті. Харків: Еспада, 2003. 458 с.
7. Бондаренко Г.Л., Ледовська Г.П., Шульгіна Л.М. Довідник по овочівництву. К.: Урожай, 1990. 272 с.
8. Бондаренка Г.Л. і Яковенка К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 370 с.
9. Бикін А.В. Ефективність позакореневих підживлень сільськогосподарських культур мікроелементвмісними добривами. Науковий вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. Сер.: Агрономія. Київ, 2012. –Вип. 176. – С. 154-159
10. Гаранина Н.А. Ефективність застосування органічних і мінеральних добрив під огірок і вплив їх на якість солоних плодів. Картопля, овочі та баштанні культури. 1966. Вип. 3. С. 6.
11. Голян В.П. Довідник по овочівництву і баштанництву. К.: Урожай, 1981. 296 с.
12. Гіль Л. С., Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч. 2. Відкритий ґрунт: Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2007. 312 с.

13. Горова Т.К., Яковенко К.І. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. Х.: Харківська друкарня, 2001. 642 с.
14. Господаренко Г.М. Основи інтегрованого застосування добрив К.: Нічлава, 2002. 344 с
15. Гринін Г.М. Охорона праці. К.: Урожай, 1994. С. 23 – 28.
16. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні станом на 21.10.2022. <https://minagro.gov.ua/ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin-ukrayini>
17. Дидів О.Й. Які сорти огірків найліпші. Як зберігати і консервувати огірки. Сад, город, пасіка та квіти. 2000. С. 24 – 27.
18. Довідник із захисту рослин / За ред М.П. Лісового. К., Урожай 1999. 743 с.
19. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П. та ін. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Дія, 2005. -288с.
20. ДСТУ 3247-95 «Свіжі огірки. Технічні умови». К.: Держстандарт України, 1995. 17 с.
21. Жук О.Я., Роєнка В.П. Довідник з насінництва овочевих і баштанних культур. К.: Аграрна наука, 2002. 89 с.
22. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» № 2354 – VIII від 20.03.2018
23. Закон України «Про охорону навколишнього середовища», 1991.
24. Закон України «Про охорону праці», 1992.
25. Іваненко П.П., Приліпка О.В. Закритий ґрунт: навчальний посібник. К.: Урожай. 2001. 360 с.
26. Кравченко В. А. Огірок: селекція, насінництво, технології.: ЕКМО, 2008. 176 с.
27. Кравченко В. А. Селекція і насінництво овочевих культур у закритому ґрунті : навч. посіб. для підгот. фахівців у вищ. аграр. навч. закл. із агр. 36 спец. II-IV рівнів акредитації. *Аграр. наука*, 2002. 261 с.
28. Кисіль В.І. Біологічне землеробство: Тенденція в світі та позиція

України. *Вісник аграрної науки*. 1997. № 10. С. 9 – 13

29. Козаренко Д.О. Застосування гуматів – перспективний метод зменшення хімічного навантаження на агроценози. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 8. С. 14 – 16.

30. Корнієнко С.І. Удобрення овочевих та баштанних культур: монографія/ С.І. Корнієнко, В.Ю. Гончаренко, Л.П. Ходєєва та ін. Вінниця: ТОВ „Нілан – ЛТД”, 2014. – 370 с.

31. Костін В.М. Елементи мінерального харчування та ростстимулятори в онтогенезі сільськогосподарських рослин. К.: Урожай, 2006. 290с.

32. Лапа О.М. Сучасні технології вирощування і захисту овочевих культур. К.: Світ, 2004. 111 с.

33. Лихацький В.І., Бургарт Ю.С., Васянович В.Д. Овочівництво: 2 частина. К.: Урожай, 1996. 360 с.

34. Логінова І.В. Ефективність різних форм і способів внесення мікроелементів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія. 2014. Вип. 195 (1). С. 71-78

35. Лукінова Г. О. Вплив препаратів «Корневін» та «Циркон» на насінневі показники рослин огірка. *Materials of XIII international scientific and practice conference «Modern scientific potential – 2017»*. 28 February – 07 March, 2017. Vol. 9. Science and Education Ltd Sheffield UK. 2017 S. 57-59.

36. Маренич М.М., Юрченко С.О. Посівні властивості насіння сільськогосподарських культур залежно від застосування стимуляторів росту. *Вісник Полтавської ДАА*. 2016. № 1-2. С. 18 – 21.

37. Мусієнко М.М., Паршикова Т.В., Бацманова Л.М. Фізіологія рослин. *Укр. ботан. журн*. 2008. Т. 65, № 5. С. 775-780.

38. Єнколо В.М. Основи екології та соцекології. Львів: Афіша, 1998. 300 с.

39. Приліпка О.В. Тепличне овочівництво: навчальний посібник. К.

Урожай. 2002. 255 с.

40. Пономаренко С. П. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Київ, 1997. 63 с.

41. Ромащенко М.І. Рекомендації з технології вирощування культури огірка на опорній системі при краплинному зрошенні. Київ, 2003. 48 с.

42. Роганіна В.Є. Планування розвитку овочівництва на основі інновацій. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва*. Сер.: Економічні науки. 2013. № 8. С. 132 – 137.

43. Рудь В.П. Особливості концентрації та спеціалізації в овочівництві. *Економіка АПК*. 2001. № 5. С. 94 – 97

44. Ручкін О.В. Напрями розвитку виробництва та реалізацій продукції овочівництва і баштанництва в Україні в умовах ринку. *Овочівництво і баштанництво*. Харків, 1999. С. 3 – 9.

45. Рябоконт В. П. Основні напрями соціально – економічної перебудови та розвитку українського села. *Економіка АПК*. 2008. №6.С. 86 – 89.

46. Рябчик І. В., Галушко В. В. Нові підходи до аналізу ефективності сільськогосподарських підприємств. *Економіка АПК*. 2004. № 3.С. 101 – 107.

47. Санін Ю. В., Санін В. А. Особливості позакореневого підживлення сільськогосподарських культур мікроелементами. *Агробізнес сьогодні*. 2012. № 6 (229). С. 45-47.

48. Семендяєв М.А. Проблеми розвитку органічного овочівництва. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Інститут овочівництва і баштанництва НААН*. Пляяда, 2017. С. 92 – 94

49. Сергієнко В. П. Рістрегулюючий та захисний ефект гумінових речовин. *Агробізнес сьогодні*. 2001. №7. С. 26 – 29.

50. Ткаленко Г. Екологічні аспекти захисту огірків у закритому ґрунті. IV Міжнародна науково-практична конференція «Інтеграційна система освіти, науки і виробництва у сучасному інформаційному просторі». 2015. С. 19 – 20.

51. Ткачук К.Н., Халімовський М.О., Зацарний В.В. Основи охорони праці: підручник. К.: Основа. 2003. 472с.
52. Ткачук К.С., Жукова Т.В. Фізіологічна роль та ефективність використання калію і кальцію рослинами. 2009. 112 с.
53. Царенко О.М., Злобін Ю.А Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: Навчальний посібник. Суми: Видавництво „Університетська книга”, 2000. С. 45 – 57.
54. Усик Г.С. Овочівництво. К.: Вища школа, 1983. 294 с.
55. Шевченко А. О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. Регулятори росту рослин у землеробстві. К., 1998. С. 12.
56. Федоров М. І. Лапенко Т.Г., Дрожжана О.У. Охорона праці в галузі АПК. Полтава: ПДАА. 2005. 118 с.
57. Юрченко С.О., Коломієць Т.Л. Вплив препарату SEED TREATMENT на формування біометричних показників розсади гібридів огірка. *Матеріали науково-практичної інтернет-конференції “Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур” (30 березня 2021 року, м. Полтава)*. Полтава: ПДАА, 2021. С. 45 – 46
58. Яковенко К.І. Сучасні технології в овочівництві. Харків: ЮБ УААН, 2001. 136 с.
59. Яровий Г.І., Лебединський І.В., Сергієнко О.В. Технології вирощування огірка: монографія. Харків: ХНАУ, 2018. 190 с.
60. Підживлення огірків / [Електронний ресурс]: режим доступу – <http://www.xpert.com.ua/pidzhuvlennya-ogirkiv.html>

ДОДАТКИ