

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

Агрономічний факультет

Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

ЯСІНСЬКИЙ ЄВГЕНІЙ ВІКТОРОВИЧ

УДК 635.63:631.53(438.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**з теми: «ГОСПОДАРСЬКА ОЦІНКА ГІБРИДІВ ОГІРКА В
УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ»**

спеціальність 201 «АГРОНОМІЯ»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Матеріали науково-професійної роботи містять результати власно проведених досліджень. Використання результатів досліджень, ідей і текстів інших авторів мають відповідні посилання на первинні джерела

_____ Є.В. Ясінський

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

ЖИТОМИР 2022

Анотація

Науково-кваліфікаційна робота Ясінського Євгенія Вікторовича виконана на тему: «Господарська оцінка гібридів огірка в умовах захищеного ґрунту». Освітній ступінь магістр. Спеціальність 201 «Агрономія». Поліський національний університет, м. Житомир, 2022 рік.

Ключові слова: *гібрид, огірок, плід, якість, стійкість, урожай, продуктивність, маса, рослина.*

Роботу виконували на основі опрацювання джерел науково-методичної літератури та проведення вегетаційних досліджень на базі науково-навчальної лабораторії овочівництва закритого ґрунту Поліського національного університету протягом 2021-2022 років.

У розділі I кваліфікаційної роботи наведено матеріали щодо опрацювання джерел наукової літератури та обґрунтування актуальності та доцільності проведення досліджень за обраною тематикою.

Матеріали розділу II розкривають умови, програму, місце та методики проведення досліджень.

Розділ III є основним матеріалом що розкриває результати проведених досліджень, їх результативність, обґрунтування рекомендації щодо впровадження кращих дослідних показників у виробництво.

Результати проведених досліджень підтвердили доцільність впровадження високопродуктивних гібридів огірка для вирощування в умовах захищеного ґрунту та отримання високих врожаїв високоякісних і кондиційних плодів.

Summary

Qualification work of Barladyuga Vasyl Petrovich was performed on the topic: "Influence of organic fertilizers on yield and quality of cucumbers in the greenhouse of Polissya National University".

Educational degree "Master". Specialty 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2022.

Key words: biofertilizer, cucumber, organic fertilizers, yield, quality, hybrid, condition, stability, productivity.

The qualification work was carried out during 2021-2022 in the winter greenhouse of Polissya National University.

The content of the first section of the qualification work contains information about the feasibility of conducting research on the selected topic based on the analysis of sources of scientific and professional literature on production and scientific requirements.

Section II substantiates the terms, program, methodology and conditions of the study.

The results of the study are described in Section III, which details all the indicators of accounting, observations and statistics on the feasibility of using organic fertilizers in the cultivation of cucumber hybrids in the closed ground.

Studies have confirmed the feasibility of using organic fertilizers in the cultivation of cucumbers in winter greenhouses and maintaining their condition, market condition and consumer qualities in the long run.

On the basis of scientific and statistical data it is expedient to carry out industrial introduction of application of ready organic fertilizers Vermisol at commodity cultivation of cucumbers in the conditions of cultivation constructions of the closed ground.

ЗМІСТ

	Сторінки
Анотація	2
Вступ	5
Розділ I. Аналітичний огляд літератури	9
Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень	16
Розділ III Основна експериментальна частина	21
3.1 Біологічна ефективність досліджень	21
3.2 Агроекологічна ефективність досліджень	23
3.3 Енергетична ефективність досліджень	24
3.4 Економічна ефективність досліджень	25
Висновки та пропозиції виробництву	27
Список використаної літератури	28
Додатки	31

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Культура вирощування огірка відома ще 6000 років тому [15]. Батьківщина цього виду (*Cucumis sativus*) - тропічний і субтропічний регіон Індії, де він все ще зустрічається в природі у диких формах [26].

Огірок досить вибагливий до родючості ґрунту, особливо при високих потенціалах урожайності. Передові технології вирощування цього овочу ґрунтуються на необхідності створення оптимальних умов щодо базового забезпечення кожною рослиною поживними речовинами в мінімальних обсягах N – 23 г., P – 14 г., K – 19 г. та ін. [2, 7, 14, 16, 20, 28].

Особлива увага при забезпеченні оптимальними елементами живлення рослин огірка приділяється при вирощування його в умовах закритого ґрунту [11]. Саме в умовах культиваційних споруд закритого ґрунту огірок надто чутливий до елементів живлення та засоленості ґрунту й використовуваних ґрунтових субстратів [16].

Мінеральна засоленість спонукає до затримки розвитку рослин огірка та знижує продуктивність та якість плодів [22]. Крім того, через засоленість плоди стають дрібними, деформованими та втрачають смак і структуру тканин. Саме тому при вирощуванні огірка необхідно приділяти особливу увагу якості добрив та раціональному способу їх використання [5].

На ранніх стадіях розвитку зазвичай добрива вносять до плодоношення [9]. При цьому приділяють увагу добривам з високим вмістом азоту, що сприяє розвитку вегетативних систем. В період плодоношення кількість внесення азотних добрив зменшують а калійних навпаки – збільшують [14].

Що стосується фосфору, то він необхідний рослинам огірка протягом усієї вегетації, але у помірних кількостях. Саме завдяки фосфору рослини формують потужну кореневу систему та зміцнюють структуру усіх органів вегетативної маси [1, 4, 17, 31].

Норми внесення добрив завжди коригують відповідно до стану і фази розвитку рослин та виду і якості тепличного ґрунту [6].

У сучасних технологіях вирощування огірка в тепличних умовах рекомендується застосовувати різні кількості та види добрив, серед яких більшість є штучно синтезованими та висококонцентрованими [25].

Сучасні вимоги щодо якості плодів огірка вимагають використовувати органічні технології вирощування культури в закритому ґрунті застосовуючи виключно біологічні добрива та засоби захисту рослин [3, 18].

На ринку України щороку з'являються різні види біопрепаратів та добрив які потрібно вивчати та проводити практичне випробування перед масовим впровадженням, особливо в умовах закритого ґрунту.

Метою досліджень проведення виробничої оцінки сучасних органічних добрив при вирощуванні огірків та оцінки їх впливу на продуктивність і якість плодів в умовах навчально-наукової лабораторії овочівництва закритого ґрунту Поліського національного університету.

Для досягнення поставленої мети були поставлені такі завдання:

- провести аналіз впливу видів на норм органічних добрив на формування та ріст і розвиток розсади огірка в умовах закритого ґрунту;
- виявити вплив виду та норми біодобрив на якість приживання розсади;
- провести фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин огірка залежно від системи удобрення в умовах закритого ґрунту;
- оцінити ефективність застосування різних видів органічних добрив на урожайність та якість плодів огірка в умовах закритого ґрунту.

Об'єкт дослідження – інтенсивність органоутворення та особливості росту і розвитку рослин огірка за різних систем удобрення протягом вегетації в умовах закритого ґрунту.

Предмет дослідження – явища, процеси, фактори та умови які обґрунтовують властивості органічних добрив, що впливають на ріст, розвиток та продуктивність рослин огірка в умовах закритого ґрунту.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах навчально-наукової лабораторії овочівництва закритого ґрунту Поліського

національного університету визначено оптимальні види органічних добрив, які доцільно використовувати для одержання високих і сталих врожаїв високоякісних плодів огірка в зимових теплицях на території Житомирщини.

Методи досліджень. Візуальні оцінки, фенологічні визначення, заміри, обліки та контроль фаз росту і розвитку рослин огірка дотримуючись вимог і рекомендацій методики проведення досліджень з овочевими та баштанними культурами та загально прийнятих методів польових досліджень.

Обліково-розрахункові методи визначення біологічної, біоенергетичної та економічної ефективності застосування органічних добрив при вирощуванні огірка в умовах закритого ґрунту. Математичні розрахунки та статистичні методи обробки й аналізу отриманих дослідних показників.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Олійник Я.Б., Ясінський Є.В., Федчук А.І., Руденко Ю.Ф. Особливості захисту овочевих культур в умовах закритого ґрунту. "Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві" збірник I тез доповідей науково-практичної інтернет конференції здобувачів вищої освіти. – Поліський національний університет, 2022

2. Ясінський Є.В., Олійник Я.Б., Федчук А.І., Руденко Ю.Ф. Ефективність застосування біологічного захисту зелених овочів в умовах захищеного ґрунту. "Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві" збірник II тез доповідей науково-практичної інтернет конференції здобувачів вищої освіти. – Поліський національний університет, 2022

3. Федчук А.І., Ясінський Є.В., Олійник Я.Б., Руденко Ю.Ф. Господарсько-цінні показники сучасних сортів картоплі. "Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві" збірник III тез доповідей науково-практичної Інтернет конференції здобувачів вищої освіти. – Поліський національний університет, 2022.

Практичне застосування результатів. Визначені найбільш ефективні види органічних добрив для вирощування огірка та отримання високих і сталих врожаїв високоякісних плодів рекомендовано для масового впровадження у виробництво для агарних підприємств закритого ґрунту.

Апробація результатів досліджень. Отримані позитивні досягнення експериментальної роботи систематично і обґрунтовано доповідались на наукових гуртках, засіданнях кафедри технології зберігання та переробки продукції рослинництва, студентських семінарах, круглих столах та факультетських і міжвузівських наукових конференціях.

Структура та обсяг роботи. Робота включає 3 розділи основного змісту, таблиці, рисунки, список використаних джерел наукової літератури та додаткові матеріали. Всього обсяг роботи займає 32 сторінки друкованого комп'ютерного тексту.

Розділ I. Аналітичний огляд літератури

Огірок посівний (*Cucumis sativus*) - вид родини овочів Гарбузові [1, 12, 17, 22].



Огірок є однією із найдавніших культур, яку люди цілеспрямовано вирощували та використовували ще 6 тис. років тому [3, 12, 19, 24].

Започаткування культури огірка відбулося у далеких тропіках Індії із диких форм, які таз зростають і нині [4, 7, 27].

Рослина має довге, схоже на ліану, добре розгалужене стебло. Варто відзначити, що в залежності від особливостей рослини деякі види і гібриди стебла можуть виростати до 6 метрів і більше в довжину [2, 8, 32].

Стовбур має вусики, які прилипають до будь-якої опори [12]. У пазухах листків на центральному стеблі утворюються пагони першого порядку, з яких виходять другий і пізніше розташовані пагони [17].

Сучасні гібриди мають дрібні квітки з гронами зав'язі, які займають місце бічних пагонів. Коренева система рослини добре розвинена, дуже

розгалужена. Основна частина кореня знаходиться в ґрунті на глибині 20-40 см. [1, 18, 34].

Листя у огірка великі, зелені або насичено-зелені. Вони п'ятикутні, округлої форми. Як і черешок, листя опушені жорсткими волосками. Як і всі гарбузові, квіти різностатеві, хоча рослини однодомні. Іншими словами, на рослині розміщуються одночасно і чоловічі, і жіночі квіти [5, 9, 16].

Чоловічі квіткі зібрані в квіткі по 5-7 шт. в пазухах листків. Жіночі – навпаки, поодинокі або зібрані в пучки по 2-4 шт. [22].

Огірки партенокарпних форм не мають чоловічих квіток. Зав'язь утворюється з квіток без пилку [13].

Ранні огірки починають плодоносити через 30-40 днів після сходів. Пізні види – через 40-50 днів. Через 7-12 днів після цвітіння можна збирати молоді зелені плоди – неправильні ягоди (гарбуз) [3, 21].

Ступінь опушення стебел та листя залежить від сортових особливостей рослини: сильно, слабо опушені або взагалі не опушені. Зелені горбики (шипи) також різняться за розміром: великі горбики і дрібні горбики. Колір молодих шипиків може варіювати від білого до чорного [5, 18, 19].

За поперечним зрізом форма плоду змінюється від круглої до трикутної або кутастої. Збір врожаю залежить від цільового призначення плодів, наприклад, для засолки та маринування огірків збирають дрібні плоди (довжиною 3-5 см) і корнішони (до 9 см). Але для вживання в свіжому вигляді збирають значно більші плоди (10-15 см.) [7, 25, 33].

Технологія вирощування залежить від особливостей гібрида/сорту.

В цілому усі види огірка дуже вимогливі до вологості та родючості ґрунту [12]. Будь-які відхилення щодо забезпечення рослин огірка елементами живлення провокують не лише зниження продуктивності, а й суттєво впливають на якісні показники плодів [18].

Для повноцінного росту і розвитку огірка, йому протягом всієї вегетації необхідні азот, фосфор, калій, кальцій, магній та інші макро- і мікроелементи у достатній кількості [11]. Нестача будь-якого елемента відразу

відображається на зовнішньому вигляді органів рослини та впливає на якість плодів [3, 15].

Протягом вегетації, особливо в умовах закритого ґрунту огірок вимагає регулярного підживлення рослини невеликими кількостями добрив [5].

Згідно технологій вирощування огірка, на ранніх стадіях розвитку, до плодоношення, вносять добрива з високим вмістом азоту, що сприяє активному розвитку молодих рослин [6, 21].



В подальшому рослі і розвитку рослини активно споживають калій, фосфор та мікроелементи, за рахунок яких формуються і зміцнюються усі органи огірка включаючи плоди та зміцнюється імунітет щодо проти стоянню хворобам шкідникам та несприятливим умовам навколишнього середовища [4, 16, 27].

Слід пам'ятати, що надмірне внесення добрив завжди провокує негативні відхилення у розвитку рослин та негативно відображається на кількості і якості плодів огірка [18, 23].

Зокрема, надлишок азоту завжди викликає потовщення стебла, появу темно-зеленого кольору листя та призводить до зміни смаку та швидкого псування плодів та листя [7, 26].

Можуть виникати і зворотні реакції при нестачі певних елементів живлення. Так, наприклад, дефіцит фосфору різко гальмує ріст рослин, при

цьому це помітно на молодому листі яке стає дрібним, деформованим та має темно-синьо-зелене забарвлення [5, 13].

У свою чергу дефіцит калію призводить до припинення росту й зменшення розміру листків з наступною появою хлорозу, а потім некрозу країв [1, 12, 29].

Перше підживлення огірків завжди проводять позакоренево за кілька днів до висаджування розсади на постійне місце зростання у теплиці [10]. Такий захід допомагає рослині адаптуватися до нового мікроклімату та пригнічує стрес пов'язаний із пересадкою [2]

При виборі ґрунту для вирощування огірків у теплиці необхідно звертати увагу як на вміст поживних елементів так і на його Ph-реакцію [17, 20]. Зокрема кислі ґрунти відразу доводять до нейтральних шляхом додаткового використання вапна [14].

Як правило у теплицях одночасно застосовують органічні та мінеральні добрива шляхом їх змішування із верхнім шаром ґрунту [7, 12].



Потреба у свіжих і якісних овочах протягом цілого року призвела до суттєвого збільшення виробництва в умовах закритого ґрунту [9]. В свою чергу вирощування овочів в умовах закритого ґрунту вимагає доведення їх якості до екологічних стандартів світового рівня. Все це провокує необхідність кардинального переосмислення традиційних технологій вирощування овочевої продукції закритого ґрунту та впровадження біологічних методів рослинництва для отримання біологічно повноцінної, здорової та екологічно безпечної овочевої продукції [2, 7, 19, 28].

Попри все більшість аграрних підприємств вирощують огірки в закритому ґрунті за традиційними технологіями для яких притаманним є використання великих обсягів ручної праці, яка призводить до зниження її ефективності та підвищення собівартості продукції [4].

Світова практика показує, що підвищити якість огірка та знизити його собівартість можна за допомогою впровадження у виробництво закритого ґрунту енергозберігаючих технологій з використанням біологічних добрив та біопрепаратів для захисту рослин від шкідливих організмів [2, 6, 9, 14, 17].

Сучасні біодобрива у своєму складі включають цілі комплекси біологічно активних речовин, які сприяють зміцненню рослинних організмів. Обмінні процеси в ґрунті та рослинах підвищують опірність рослин. Неприятливі умови навколишнього середовища, що сприяють надмірному використанню Спадкова продуктивність. Завдяки своєму біологічному походження і Невеликі стандарти застосування, вони екологічні [4].

В останні роки набув популярності гідропонний спосіб вирощування свіжої овочевої продукції в умовах закритого ґрунту, завдяки якому створюються умови та можливості для підвищення кількісних і нормативних показників якості овочевої продукції та поліпшення умов праці [24].

Використовуючи комплексну погодну автоматизацію, можна вирощувати овочі на різноманітних субстратах [7]. За результатами наукових досліджень провідних вчених, впровадження нових технологій у спорудах захищеного ґрунту в основному відображає переваги гідропонних методів:

- 1) досягнення високого і довговічного виробництва з високоякісною продукцією;
- 2) зниження енерговитрат на одиницю продукції;
- 3) Підвищити продуктивність праці шляхом автоматизації дуже трудомісткого процесу при обробітку окультуреного ґрунту [5, 6; 7, 18].



За різними оцінками, більша частина тепличного господарства України потребує капітального ремонту [2, 4, 22]. Особливо з огляду на те, що старі теплиці в рази менш продуктивні, ніж сучасні.

Найефективнішим способом підвищення ефективності гідропонної системи є використання аеропонного методу вирощування в купольній теплиці, що значно економить простір та підвищує прибуток виробництва [8, 21, 28].

Це досягається багатьма способами. Наприклад, дуже популярними для вирощування салатів стали А-подібні або V-подібні рамки з аеропонними системами низького тиску всередині рамки. У цьому випадку рослини вирощували в жолобі. Використовуються також ємності, наповнені субстратом, розташовані у вигляді піраміди відповідно до купольного

каркаса теплиці. Коренева зона має дощувальні головки всередині контейнера для подачі живильного розчину, а залишок розчину самопливом переноситься в основний резервуар [9; 10].

Попри будь-які прогресивні методи вирощування огірка головним питанням яке регламентує якість та продуктивність плодів є правильний вибір системи органічного удобрення. Саме це питання необхідно детально вивчати на усіх рівнях і потужностях наукових структур та виробничих підприємств, що дасть змогу максимально оптимізувати систему отримання здорової овочевої продукції в умовах максимально наближених до природних.

Таким чином, впровадження нових технологій вирощування овочів та створення комфортних умов для розвитку малого та середнього бізнесу в Україні дозволить значно збільшити споживання овочів населенням за запропонованими міжнародними стандартами [11, 23].

Розділ II

Місце, умови та методика проведення наукових досліджень

Завданням будь-якого наукового дослідження з сільськогосподарськими культурами є розробка нових або покращення існуючих технологій виробництва високих врожаїв високоякісних рослинних продуктів. Наші дослідження теж пов'язані із пошуком найбільш оптимальних гібридів огірка при вирощуванні його в умовах закритого ґрунту для отримання біологічно повноцінних і здорових плодів

Дослідження за темою кваліфікаційної роботи проводились протягом 2021-2022 років на базі навчально-наукової лабораторії закритого ґрунту Поліського національного університету.

Дослід щодо господарської оцінки гібридів огірка на основі вивчення їх продуктивності і якості товарних плодів проводили методом порівняння із національним стандартом гібрид Амур F1 (рис. 2.1).



Рисунок 2.1. Основні зовнішні ознаки гібриду огірка Кібрія F1.

Для порівняння із випробовуваними гібридами ми використовували загально прийняту технологію розсадного вирощування огірків в умовах закритого ґрунту.

Основними характеристиками біодобрива Вермісол є те, що це рідина темно-коричневого кольору, отримана з біогумусу – продукту переробки червоним каліфорнійським черв'яком підстилкового гною великої рогатої худоби.

Біологічне добриво Вермісол містить в собі в розчиненому стані гумінові речовини, фульватичні кислоти, амінокислоти, комплекс вітамінів, природні фітогормони, мікро- і макроелементи, живі клітини корисних

грибків та бактерій. Крім того до складу даного біодобрива також входять азот, фосфор, калій, кальцій, магній, залізо та комплекс органічні речовини.

Добриво для овочевих культур Help Rost – це універсальне органомінеральне добриво, яке використовується для підживлення всіх видів овочевих культур. Спеціально підібрана суміш відповідає всім вимогам овочевої культури, знижує вміст нітратів у плодах і підвищує цукристість. Крім того, завдяки наявності в складі органічних бактерій, добриво зміцнює імунітет і протистоїть несприятливим умовам росту рослин.

В досліді рослини огірків вирощували безперервно в траншеях шириною 0,4 м² і глибиною 0,5 м. Відстань між рослинами 0,35 м. У досліді площа живлення рослин становила 0,35 м². Таким чином на 1 м² висадили 3 рослини огірків. У кожному випадку чотири рази підраховували 15 рослин.

Внесення добрив у період вегетації рослин проводили 5-ти кратно в процесі краплинного зрошення. Робочі розчини біодобрив готували шляхом змішування їх з теплою (+15 – +18 °С) водою у співвідношенні 1:50 л.

Перше підживлення здійснювали за 5 днів до пересадки розсади на постійне місце зростання у фазі розвитку рослин 3-4 справжніх листки. У подальшому, починаючи від фази бутонізації удобрення проводили з періодичністю раз на 7 днів за зазначеною схемою.

Після кожного застосування добрив вели обліки та спостереження за станом рослин та особливостями формування плодів у всіх варіантах досліді (рис. 2.2.).



Рисунок 2.2. Візуальне обстеження рослин огірків у теплиці ПНУ, 2022 р.

Продуктивність гібрида визначається з урахуванням виробництва рослин за вегетаційний період 20 екземплярів огірка. Чинний стандарт ДСТУ 3247-95 «Огірки, зібрані з кожної облікової рослини, зважували відповідно до вимоги до свіжого огірка та розподіляли на товарні та нетоварні. Технічні умови» використовували при визначення кондиційності плодів та встановленні рівнів урожайності [21]. Висаджені рослини огірка в траншеях мульчували прив'яленою травою (рис. 2.3).



Рисунок 2.3. Висаджені рослини огірка в досліді, теплиця Поліського національного університету, 2022 р.

Статистичний аналіз отриманих показників проводили за допомогою методу змінного аналізу та комп'ютерної програми «Агростат» [15, 34].

Від посіву насіння огірків до посадки, пересадки рослин і висадки активних плодів, велися безперервні фенологічні спостереження за всіма видами рослин та реєструвалися ушкодження від хвороб і шкідників.

У разі високого заселення попелицями та ураження хворобами на рослинах огірків застосовували біологічні препарати захисної дії. Біопрепарати використовували відповідно до гігієнічних норм та вимог до складу та інструкції компонентів.

Для всіх видів дослідів усі фітосанітарні показники враховувалися одночасно, чотири рази уважно спостерігали за гібридами огірків. Рослини огірків біообприскували за допомогою ранцевого обприскувача Marolex Profession 12.

Випробування господарської вирощування сучасних гібридів огірка в умовах закритого ґрунту ми здійснювали за наступною схемою досліді:

Варіант 1 – Амур F1;

Варіант 2 – Пасалімо F1;

Варіант 3 – Пасамонте F1;

Варіант 4 – Кібрія F1;

Варіант 5 - Еколь F1.

Необхідні коефіцієнти та показники розраховувалися за методами польових досліджень та вимогами досліджень, у тому числі овочевих та баштанних культур [12]. Ефективність дії біодобрив визначали якісним методом.

Розсаду для закладки досліду вирощували у поліетиленових касетах на 40 осередків. Прикріплене насіння удобрювали вручну в кожен клітинку, заповнену заводським шаром ґрунту. Глибина посадки 1,5-2 см. Період від посіву до появи 3-4 справжніх сходів був інкубаційним для розсади. Після чого її висаджували на постійне місце вирощування рослин та отримання врожаю.

Розділ III

Основна експериментальна частина

3.1 Біологічна ефективність досліджень

Використання якісних показників у селекції гібрида огірка Кібрія F1 дозволило не тільки систематично покращити рівномірність розвитку рослин, а й значно підвищити якість формування продукції [8, 27].

Вирощування високопродуктивних гібридів огірків, зокрема Кібрія F1, на смуговому крапельному зрошенні та внесення нових біодобрих дозволяє істотно підвищити врожайність рослин і збільшити загальний урожай.

Водночас впровадження цієї технології дозволяє контролювати параметри якості необхідного забезпечення поживними речовинами, що забезпечує якісне та контрольоване виробництво екологічно чистої овочевої продукції.

Середня довжина основного стебла становила (42,3 см), а мозолі, вирощені в третьому врожаї, були плодами. 'ЕМ Агро', на 30,6% вищий за контроль (32,4 см). У рослин інших підвидів цей показник був дещо нижчим: у невисаджених рослин II і IV груп довжина головного стебла була найменшою серед досліджуваних сортів – 30,3 см (на 6,5 % коротше від контролю) [13]. сторінка 24].

У рослин, вирощених у субстраті типу IV, максимальна товщина стебла насіння була отримана за допомогою «ЕМ Агро» (8,5 мм).

Першим кроком у нашому дослідженні було проведення безперервних фенологічних спостережень за ростом і розвитком кожної оціненої гібридної рослини та фіксування повноти та тривалості всіх фенологічних стадій (рис. 3.1).



Рисунок 3.1. Проведення обстежень рослин огірка (теплиця Поліського національного університету), 2022 р.

Паралельно з фенологічними спостереженнями ми також регулярно проводимо фітосанітарний огляд рослин і визначаємо кількість рослин, уражених кожним гібридом тепличними шкідниками та хворобами протягом вегетаційного періоду.

Фітопатологічними та патологоанатомічними дослідженнями встановлено, що профілактична обробка рослин огірка біофунгіцидом Фітоспорин М запобігає захворюванню всіх сортів.

Однак у різних тестах ми виявили скупчення чорниці. Так, дані обліку популяцій лохини свідчать, що зі збільшенням кількості рослин огірка зростає і їх популяція (табл. 3.1.1).

**Ступінь заселення рослин гібридів огірка попелицями протягом
вегетації (2021-2022 рр.).**

Назва гібриду	Середня кількість попелиць, шт.		Ступінь ураження рослин, %
	на см ²	на листку	
Амур F1 (контроль)	11,3	43,7	36,8
Пасалімо F1	1,9	21,6	15,8
Пасамонте F1	7,6	38,5	33,4
Кібрія F1	1,4	19,2	13,6
Еколь F1	3,5	26,7	19,6

Наше дослідження показало, що середня кількість листків на листку змінювалася протягом росту та розвитку рослин і не з'являлася одночасно в різних гібридних динаміках. В окремих рослинах контрольного гібрида огірка Амур F1 чисельність попелиці від початку вегетації до кінця плодоношення зроста майже в 20 разів, у середньому 43,7 на листок і до 37% рослин.

У гібрида Кібрія F1 найменшу чисельність попелиць ми спостерігали на 13,6% рослин за вегетаційний період, де середня кількість попелиць на листок становила 19,2/лист.

У гібридів Пасалімо F1 та Еколь F1 середня кількість рослин з лохиною була майже однаковою і коливалася від 15% до 20%. Гібрид Пасамонте F1 також був сприйнятливий до пошкодження лохини і показав невелику різницю в продуктивності для контрольної групи.

Підсумовуючи фенологічні спостереження, а також ботанічні та еномологічні дослідження, ми дійшли висновку, що всі гібриди розвивалися в умовах захищеного ґрунту та мали високі показники стійкості до хвороб. Проте спостерігалися постійні відмінності щодо пошкодження лохини, причому найбільш стійкими до пошкоджень були гібридні сорти Кібрія F1,

Пасалімо F1 та Еколь F1. Тому при вирощуванні огірків на закритих ділянках необхідно звертати увагу на динаміку сортового або гібридного складу.

3.2 Агроекологічна ефективність досліджень.

Продуктивність рослин 20 зразків огірка визначали за період вегетації змішаних сортів.

За результатами розрахунків урожайності за всіма оціненими показниками в досліді робимо висновок, що врожайність огірків безпосередньо залежить від правильного вибору сумішей. Зокрема, вирощуючи всі гібриди огірка за однаковою технологією та дотримуючись однакових мікрокліматичних умов, ми встановили, що врожайність плодів кожного варіанта суттєво різнилася між зразками та загальними результатами (табл. 3.2.1).

Таблиця 3.2.1

Обсяги продуктивності гібридів огірка при вирощуванні умовах закритого ґрунту, кг/м²

Гібрид	Урожайність по вибірках				Загальна врожайність	Приріст врожаю	
	1-5	6-10	11-15	16-20		кг	%
Амур F1 контроль	1,8	7,8	9,7	4,7	24,0	-	-
Пасалімо F1	12,4	6,1	11,1	11,8	41,4	17,4	42,0
Пасамонте F1	7,2	9,8	9,2	10,5	36,7	12,7	34,6
Кібрія F1	5,8	11,3	12,6	15,8	45,5	21,5	47,5
Еколь F1	2,9	6,2	15,8	15,4	40,3	16,3	40,4
НІР ₀₅ , кг/м ²					2,5		

Розрахунок продуктивності гібридів огірка в умовах закритого ґрунту показав, що за результатами 20 проб плодів найменшу врожайність мав контрольний варіант (Амур F1) – 24 кг/м².

При цьому мінімальний збір плодів спостерігався на початку та в кінці виробничого періоду. У гібрида Кібрія F1 ми зафіксували найвищий показник продуктивності із загальною пробою 45,5 кг/м² плодів високої якості.

У період вегетації урожайність цієї суміші збільшується. Майже однаково розвивалися гібриди Пасалімо F1 та Еколь F1, загальна врожайність яких становила 41,4 та 40,3 кг/м² відповідно. Гібрид Пасамонте F1 характеризувався низькою продуктивністю порівняно з оціночним зразком, але порівняно з контролем гібрида Амур F1 мав загальну продуктивність 12,7 кг/м².

Таким чином, наші дослідження підтвердили, що найкраще в умовах закритого ґрунту вирощувати гібрид огірка Кібрія F1, який характеризується не лише найвищою продуктивністю, а й високою кондиційною врожайністю плодів.

3.3 Енергетична ефективність досліджень

Вирощування свіжих якісних плодів різних гібридів огірків у закритому ґрунті завжди вимагає певних енергетичних витрат.

Як відомо, комплексна перевірка отриманих результатів досліджень повинна мати енергетичну та економічну основу на основі їх комплексних розрахунків.

Для повної демонстрації доцільності вирощування високоврожайних гібридів огірка в умовах закритого ґрунту ми детально розрахували всі енергетичні витрати, необхідні для підвищення врожайності та росту, і визначили їх кінцеву енергоефективність.

Першим етапом наших розрахунків було визначення енергоефективності різних сучасних гібридів огірка шляхом порівняння їх показників з прецизійними контролями та визначення енергоефективності одержаної продукції (табл. 3.3.1).

Таблиця 3.3.1

**Енергетична ефективність вирощування високопродуктивних гібридів
огірка в умовах закритого ґрунту (2021-2022 рр.)**

Назва гібриду	Урожайність, кг/м ²	Енергія, акумульована у врожаї, МДж	Енерговитрати на одержання урожаю, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності, КЕЕ
Амур F1 контроль	24,0	486,4	2289,7	0,7
Пасалімо F1	41,4	895,8	388,5	1,1
Пасамонте F1	36,7	478,3	298,2	0,9
Кібрія F1	45,5	884,9	343,7	1,9
Еколь F1	40,3	754,3	296,3	1,7
НІР ₀₅ , кг/м ²	2,5			

Наші розрахунки показали, що при вирощуванні різних гібридів огірка не лише змінюється їх продуктивність, а й змінюється енергетична ефективність отриманого приросту врожаю. Так залежно від приросту врожаю огірків коефіцієнт енергетичної ефективності зростає від 0,7 до 1,9.

Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності на рівні 1,9 отримано при вирощуванні високопродуктивного гібриду Кібрія F1.

3.4 Економічна ефективність досліджень

Провівши розрахунок економічної ефективності сучасних гібридів огірків, ми з'ясували, що додаткову вигоду можна отримати за рахунок зниження собівартості продукції за показниками продуктивності рослин і стійкості до шкідників і хвороб. Особливо при вирощуванні

високоврожайних гібридів огірків економічна ефективність підвищується за врожайністю плодів (табл. 3.4.1).

Таблиця 3.4.1

Економічна ефективність вирощування різних гібридів огірка в умовах теплиці Поліського національного університету (2021-2022 рр.)

Назва гібрид у	Урожайність, т/га	Вартість урожаю, грн	Затрати на одержання врожаю, грн	Умовно чистий прибуток, грн	Окупність, раз	Рентабельність, %
Амур F1 контроль	24,0	1200	685	515	1,8	48
Пасалімо F1	41,4	2070	854	1216	2,4	63
Пасамонте F1	36,7	1835	798	1037	2,3	58
Кібрія F1	45,5	2275	878	1397	2,6	69
Еколь F1	40,3	2015	829	1186	2,4	62

Результати досліджень показали, вирощування сучасних високоврожайних гібридних огірків має різні економічні переваги, які безпосередньо залежать від загальної врожайності плодів протягом усього періоду вегетації культури.

Найбільшу врожайність якісних плодів огірка дає гібрид Кібрія F1, тому з 1 м² корисної площі теплиці можна отримати додатковий прибуток до 1400 грн. у 2,6 рази дорожчає вартості посадки.

Висновки та пропозиції виробництву

Отримані нами експериментальні показники та проведені розрахунки дали можливість прийти до таких висновків:

1. Сучасні гібриди огірка в умовах закритого ґрунту мають різні рівні стійкості проти попелиць.

2. За однакових умов вирощування продуктивність різних гібридів огірка суттєво варіює.

3. Завдяки генетичному потенціалу продуктивності гібридів огірка відбуваються суттєві відмінності у коефіцієнті енергетичної ефективності вирощування культури від 0,7 до 1,9.

4. Найвищою продуктивністю високоякісних плодів огірка у нашому досліді вирізнявся в гібрид Кібрія F1, при вирощуванні якого не лише збільшується урожайність, а й зростає рентабельність 69% та підвищують додаткові доходи в межах 1400 грн/м².

Отже гібрид огірка гібрид Кібрія F1 можна рекомендувати крім відкритого ґрунту широко використовувати для вирощування в умовах споруд захищеного ґрунту на території Житомирської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алиев Э.А. Выращивание овощей в гидропонных теплицах. – 2-е изд., доп. и перераб. – К.: Урожай, 1985. – 160 с.
2. Аутко А. А. В мире овощей / А. А. Аутко.– Минск: Технопринт, 2004. – 568 с.
3. Баранова Н. А.100 + 1 совет овощеводу / Н. А. Баранова, Л. О. Насекайло. – Мн.: Современный литератор, 2000. – 448 с.
4. Белогубова Е.Н. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта: Учеб. Пособие / Е.Н. Белогубова, А.М. Васильев, Л.С. Гиль. – К: Киевская Правда, 2006. – 528 с.
5. Бодров В. И. Комплексная система снятия перегрева в теплице в теплый период года / В. И. Бодров, И. В. Баулина, М. А. Абазалиева. – М., 1992. – 15 с.
6. Бойко А. І. Проблеми забезпечення надійності технологічного обладнання при вирощуванні продукції захищеного ґрунту в АПК України / А. І. Бойко, В. М. Савченко, В. В. Крот // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – 2016. – № 6. – С. 200-203.
7. Бойко А.І. Проблеми надійності тепличного обладнання / А.І. Бойко, В.М. Савченко, В.В. Крот// Зб. тез доп. XVII Міжнар. Наук.-практ. «Сучасні проблеми землеробської механіки» (17–18 жовтня 2016 року) присвячену 116-річчю з дня народження академіка Петра Мефодійовича Василенка – Суми: СНАУ, 2016. – С. 143-144.
8. Бойко А.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. Болотских А. С. Настольная книга овощевода / А. С. Болотских. – Харьков: Фолио, 1998. – 487 с.
10. Болотских А. С. Всё об огороде. Практические советы овощеводам / А. С. Болотских, Г. Л. Бондаренко, М. А. Складневский. – К.:

Урожай, 2000. – 432 с.

11. Болотских А. С. Овощи Украины / А. С. Болотских. – Харьков: Орбита, 2001. – 1008 с.

12. Болотских А. С. Энциклопедия овощевода / А. С. Болотских. – Харьков: Фолио, 2005. – 799 с.

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

14. Ващенко С.Ф. Овощеводство защищенного грунта / С. Ф. Ващенко [и др.]. – М. : Колос, 1984. – 272 с.

15. Володарська А. Т. Зеленні овочеві культури / А. Т. Володарська, М. О. Склярєвський. – К.: Урожай, 1992. – С. 108-111.

16. В Україні зросли площі під овочами закритого ґрунту. Agronews. Головні аграрні новини. URL: <https://agronews.ua/node/122668>.

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

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

19. Гурманчук О.В., Бакалова А.В. Регулювання чисельності колорадського жука за використання біопрепарату Актофіт // Органічне виробництво і продовольча безпека : Зб. матеріалів доп. учасн. IV Міжнар. наук.-практ. конф. : Житомир. 2016. С. 205-208.

20. Довідник із захисту рослин / [Л.І. Бублик, Г. І.]. – К: Урожай, 2006. 286 с.

21. ДСТУ 3247-95 «Огірки свіжі. Технічні умови».

22. Зінченко О.І., Огірокенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.

23. Лисенко В. П. Керування 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.

24. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор. – Київ: Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.

25. Методики випробування і застосування пестицидів / [Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. та ін.]; за ред. С.О. Трибеля – К.: Світ, 2001, 448 с.

26. Кравченко В. А., Приліпка О. В., Янчук Н. І. Огірок: селекція, насінництво, технології. К.: ВД «Екмо», 2008. 176 с.

27. Кулешов А.В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз:навчальний посібник /А.В.Кулешов, М.Щ.Білик // Харків:Еспада, 2008. – 512 с. 3.

28. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / За ред. В.П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 294 с.

29. Огірки. Агрокарта посівних площ 2019. URL.

30. Омелюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур /В.П. Омелюта, І.В.Григорович, В.С.Чабан і 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 і тактика захисту рослин [Текст] Т.1. Стратегія; під ред. В.П. Федоренка. — 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. Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів. Херсон: «Айлант», 2009. 370 с.

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