

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального
землеробства, к.б.н., професор
_____Микола Мостіпан
«___»_____2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему:
**Розмноження обліпихи способом зеленого
черенкування в плівкових теплицях**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 23М-3
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____Панасюк В.М.
«___»_____2024 р.

Керівник, доцент, к.с.-г.н.
_____Микола Ковальов
«___»_____2024 р.

Рецензент
_____Дарія Михайлова
«___»_____2024 р.

Центральноукраїнський національний технічний університет
 Агротехнічний факультет
 Кафедра загального землеробства
 Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
 Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
 Спеціальність: 201-Агрономія
 Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
 землеробства

_____ Микола Мостіпан
 «_____» _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Панасюку Володимирі Миколайовичу

1. Тема роботи Розмноження обліпихи способом зеленого черенкування в плівкових теплицях

2. Керівник роботи: Ковальов М.М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент

затверджений наказом ЦНТУ “27” вересня 2024 року № 73-13

3. Строк подання роботи до захисту 6 грудня 2024 року

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Метою роботи є вдосконалення елементів технології розмноження обліпихи способом зеленого живцювання, що забезпечує зниження матеріальних та трудових витрат без погіршення якості посадкового матеріалу за рахунок використання часткового (периметрального) укриття культивацийних споруд поліетиленовою плівкою.

Завдання досліджень:

1. Провести порівняльне вивчення процесів коренеутворення, росту та розвитку зелених живців обліпихи при розмноженні у культивацийних спорудах різного типу;

2. Встановити оптимальну довжину зеленого живця для отримання високоякісного посадкового матеріалу в умовах часткового плівкового укриття;

3. Вивчити вплив сорту на вихід однорічних товарних живців обліпихи;

4. Дати оцінку економічної ефективності технології розмноження обліпихи способом зеленого живцювання в культивацийних спорудах із частковим плівковим укриттям

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1.Огляд літератури, Розділ 5 Охорона праці та довкілля	14.10.2024 року	
2.	Розділ 2. Місце та умови проведення досліджень	21.10.2024 року	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	15.11.2024 року	
4.	Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	21.11.2024 року	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	27.11.2024 року	

Дата видачі завдання
« 17 » серпня 2024 р.

Підпис керівника
_____Микола Ковальов

Завдання прийнято до виконання
« 17 » серпня 2024 р.

Підпис здобувача
_____Панасюк В.М.

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	6
РОЗДІЛ 1. ЗАСТОСУВАННЯ ЗЕЛЕНОГО ЖИВЦЮВАННЯ В ПРАКТИЦІ РОЗМНОЖЕННЯ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР (огляд літератури)	10
1.1. Анатомічні та фізіологічні основи придаткового (адвентивного) коренеутворення.	11
1.2. Агротехнічні аспекти технології зеленого живцювання	14
1.3. Підготовка маточників обліпихи	16
1.4. Вплив мікроклімату та деяких елементів технології зеленого живцювання на ріст та розвиток живців.	18
РОЗДІЛ 2 МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
2.1. Організаційно-економічні умови ФГ «ВІКТОРІЯ-НОВА»	20
2.2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови ФГ «ВІКТОРІЯ-НОВА» при вирощуванні картоплі	21
РОЗДІЛ 3. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЗЕЛЕНОГО ЖИВЦЮВАННЯ ДЛЯ РОЗМНОЖЕННЯ ОБЛІПИХИ В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ	25
3.1. Методика досліджень	25
3.2. Особливості агротехнічних умов та методики проведення обліків у досліді.	26
3.3. Особливості коренеутворення, росту та розвитку надземної частини у зелених живців обліпихи у різних типах культивацийних споруд	27
3.4. Основні характеристики однорічних саджанців обліпихи отриманих у теплицях з повним та частковим укриттям	33
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗМНОЖЕННЯ ОБЛІПИХИ СПОСІБ ЗЕЛЕНОГО ЧЕРЕНКУВАННЯ У КУЛЬТИВАЦІЙНИХ СПОРУДАХ З ПОВНИМ І ЧАСТКОВИМ ПРИКРИТТЯМ ПОЛІЕТИЛЕНОВОЇ ПЛІВКОЮ	39

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОБЛІПИХИ СПОСОБОМ ЗЕЛЕНОГО ЖИВЦЮВАННЯ	42
Аналіз ризиків, які можуть виникнути при вирощуванні	
5.1. обліпихи способом зеленого живцювання в спорудах з плівковим укриттям	42
Розробка заходів по запобіганню дії небезпечних та шкідливих виробничих факторів і покращенню умов праці при вирощуванні	
5.2. обліпихи способом зеленого живцювання в спорудах з плівковим укриттям	43
Розробка заходів з охорони довкілля при вирощуванні обліпихи	
5.3. способом зеленого живцювання в спорудах з плівковим укриттям	45
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49
ДОДАТОК	54

ВСТУП

Актуальність досліджень. Актуальність роботи обумовлена зростаючим попитом на обліпиху в сучасному сільському господарстві, фармацевтичній, харчовій та косметичній промисловостях. Завдяки цінним харчовим і лікувальним властивостям, обліпиха має значну економічну і біологічну цінність. Ягоди обліпихи багаті на вітаміни С, Е, групи В, каротиноїди, органічні кислоти, мінерали та інші активні речовини, що робить їх незамінним інгредієнтом у виробництві харчових добавок, косметики, медикаментів та лікувальних засобів. У цьому контексті значною перевагою є здатність обліпихи рости у різних кліматичних умовах та її стійкість до шкідників і хвороб, що сприяє підвищенню продуктивності культури.

Однак, незважаючи на стійкість обліпихи до різних умов вирощування, розмноження цієї культури є досить складним процесом, який вимагає удосконалення з точки зору технологій. Зокрема, використання методу зеленого живцювання в умовах закритого ґрунту дозволяє значно підвищити ефективність розмноження обліпихи. Досвід показує, що цей метод може забезпечити високий відсоток приживлюваності та сприяє отриманню здорового посадкового матеріалу, що особливо важливо для отримання високоякісних ягід.

Науково обґрунтоване і технологічно вдосконалене зелене живцювання дозволяє знизити трудовитрати на вирощування саджанців обліпихи, а також збільшити обсяг отриманого врожаю. Це має велике значення для підприємств аграрного сектору, які працюють на ринку обліпихи, адже високоякісний посадковий матеріал, вирощений у закритому ґрунті, менше піддається зовнішнім впливам, зокрема кліматичним умовам, які можуть негативно вплинути на процес укорінення.

Удосконалення технології зеленого живцювання обліпихи також дозволить краще адаптувати процес вирощування до інтенсивних форм ведення садівництва. Це забезпечує можливість отримання стандартних саджанців обліпихи на промисловому рівні з високим коефіцієнтом розмноження і

низькими витратами. Важливим є також збереження генетичних якостей і сортових особливостей рослин при вирощуванні за умов закритого ґрунту, що сприяє підвищенню стійкості до стресів і забезпечує стабільність кількості та якості врожаю.

У нинішніх умовах, коли природні ресурси виснажуються, а попит на екологічно чисту і корисну продукцію зростає, розвиток і вдосконалення методів розмноження обліпихи набуває особливої важливості. В умовах закритого ґрунту можливе повноцінне управління процесом вирощування, що робить зелене живцювання перспективним та економічно обґрунтованим способом.

Отже, дослідження у цій сфері має важливе значення як з наукової, так і з практичної точки зору. Вдосконалення елементів технології розмноження обліпихи способом зеленого живцювання сприятиме розвитку плідівництва, забезпечить аграрний сектор якісним посадковим матеріалом, зменшить залежність від природних умов та збільшить економічну ефективність виробництва обліпихи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проведені в рамках виконання кваліфікаційної роботи є логічним продовженням низки теоретичних та прикладних досліджень кафедри загального землеробства з питань вирощування польових культур, в тому числі в природно-кліматичних умовах зони Степу України, а саме науково-дослідні роботи проводилися за планами наукової діяльності в Центральноукраїнському національному технічному університеті (м. Кропивницький): 01149U002814 «Застосування нетрадиційних органічних добрив та ЕМ препаратів під овочеві культури в умовах північного Степу України».

Мета і завдання дослідження – є вдосконалення елементів технології розмноження обліпихи способом зеленого живцювання, що забезпечує зниження матеріальних та трудових витрат без погіршення якості посадкового матеріалу за рахунок використання часткового (периметрального) укриття культивацийних споруд поліетиленовою плівкою.

Завдання досліджень:

1. Провести порівняльне вивчення процесів коренеутворення, росту та розвитку зелених живців обліпихи при розмноженні у культиваційних спорудах різного типу;
2. Встановити оптимальну довжину зеленого живця для отримання високоякісного посадкового матеріалу в умовах часткового плівкового укриття;
3. Вивчити вплив сорту на вихід однорічних товарних живців обліпихи;
4. Дати оцінку економічної ефективності технології розмноження обліпихи способом зеленого живцювання в культиваційних спорудах із частковим плівковим укриттям.

Об'єкт дослідження. Об'єкти досліджень – обліпиха, плівкові укриття.

Предмет дослідження – довжина зелених живців та економічна оцінка запропонованої технології. При отриманні та обробці польових даних використовувалися аналітичний, експериментальний, статистичний, енергетичний та економічний методи досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше в умовах Кіровоградської області проведено комплексне вивчення можливості вирощування посадкового матеріалу обліпихи способом зеленого живцювання з використанням культиваційних споруд із частковим укриттям поліетиленовою плівкою. Вивчено динаміку коренеутворення зелених живців обліпихи методом стаціонару (скла), а також росту та розвитку їх залежно від температурних умов, довжини черешка та строку посадки. Встановлено високу економічну ефективність вирощування саджанців обліпихи способом зеленого живцювання у культиваційних спорудах із частковим плівковим укриттям.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці рекомендацій виробникам ягідної продукції. Встановлено оптимальну довжину живцю і терміни посадки при зеленому живцювання обліпихи в культиваційних спорудах з частковим плівковим укриттям, що дозволяє підвищити рівень рентабельності в середньому на 74%.

За наявності в господарстві діючих культиваційних споруд доцільність їх часткового укриття є лише у разі розмноження сорту Багаття. При розмноженні

сортів Бусинка та Вітамінна така доцільність є у разі відсутності достатньої кількості оборотних засобів для придбання матеріалів, а також відсутності робочої сили для накриття теплиць. У господарствах, що знаходяться на стадії планування будівництва культивацийних споруд, використання технології зеленого живцювання обліпихи з частковим укриттям, дозволить суттєво підвищити рівень рентабельності, суттєво знизити витрати за збереження якості одержуваного посадкового матеріалу.

Особистий внесок здобувача в наукові дослідження. Викладені в роботі результати отримано автором самостійно. Щодо розглянутих в кваліфікаційній роботі задач, котрі розв'язані в працях, спільних з науковим керівником, йому належить постановка проблеми досліджень і загальне керівництво роботою.

Методологія та методи досліджень ґрунтуються на застосуванні приватних методик проведення польових експериментів. Під час виконання цієї роботи було використано методи аналізу, синтезу та системний підхід.

Апробація результатів роботи. Основні положення випускної кваліфікаційної роботи доповідалися на міжнародних та всеукраїнських конференціях: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Кропивницький, 14-15 листопада 2024 р),

Публікації. Результати проведених досліджень в даній магістерській роботі опубліковані у вигляді тез доповідей: Ковальов М.М., Панасюк В.М. Розмноження обліпихи способом зеленого черенкування в плівкових теплицях: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Кропивницький, 14-15 листопада 2024 р), ЦНТУ, 2024 С. [3].

РОЗДІЛ 1. ЗАСТОСУВАННЯ ЗЕЛЕНОГО ЖИВЦЮВАННЯ В ПРАКТИЦІ РОЗМНОЖЕННЯ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР (огляд літератури)

Огляд наукових досліджень щодо зеленого живцювання обліпихи демонструє зростаючий інтерес до вдосконалення методів вегетативного розмноження цієї культури. Зелене живцювання є перспективним методом, оскільки дозволяє отримувати якісний посадковий матеріал у великих обсягах, зберігаючи при цьому генетичні особливості та сортову чистоту рослин.

На думку дослідників, однією з ключових проблем при зеленому живцюванні обліпихи є забезпечення високого рівня укорінення живців, який залежить від ряду факторів, включаючи тип субстрату, рівень освітлення, температуру і вологість середовища. Так, у дослідженні Jiang Jing та Zhiwu Yanjiu [4] були розглянуті різні типи субстратів для укорінення живців обліпихи, де встановлено, що суміші на основі перліту та вермикуліту забезпечують оптимальне укорінення і розвиток кореневої системи. Важливим фактором є також температура повітря і субстрату: в роботі Jörg-Thomas Mörsel [5] доведено, що підтримання температури в межах 20–25 °C сприяє підвищенню відсотка приживлення живців на 20–30 % порівняно з відкритим ґрунтом.

Інше дослідження, проведене Matschke з колегами та Pears з колегами [6, 7], акцентує увагу на використанні біостимуляторів при зеленому живцюванні обліпихи. Вчені встановили, що обробка живців фітогормонами, зокрема індолілмасляною кислотою (ІМК), значно покращує укорінення завдяки стимуляції розвитку кореневої системи. Результати цього дослідження показують, що застосування ІМК збільшує укорінення живців на 40 %, зменшує період укорінення і підвищує життєздатність саджанців. Підтвердженням цьому є робота Rousi [8], де також зазначено, що застосування біостимуляторів значно прискорює формування коренів, що є особливо актуальним у комерційному розмноженні обліпихи.

Ще одним перспективним напрямом у дослідженні зеленого живцювання обліпихи є застосування регульованого освітлення. Zimmerman та Hitchcoch [9] показали, що використання синього та червоного світлодіодного

підсвічування стимулює процес фотосинтезу та розвиток кореневої системи живців. Цей підхід не тільки сприяє підвищенню рівня укорінення, але й оптимізує енергоспоживання, що робить вирощування більш екологічно безпечним і економічно вигідним.

Крім того, дослідники звертають увагу на вибір оптимального часу для зеленого живцювання. Наприклад, у дослідженні Андрієва [10] зазначено, що найкращі результати укорінення досягаються при живцюванні в ранні літні місяці, коли рослина має високу активність росту і забезпечується стабільна температура та вологість.

Отже, останні наукові розробки в галузі зеленого живцювання обліпихи фокусуються на використанні біостимуляторів, оптимізації умов укорінення і застосуванні технологічних рішень для поліпшення росту саджанців. Результати цих досліджень свідчать про те, що комплексний підхід до технології зеленого живцювання здатен значно підвищити ефективність розмноження обліпихи в умовах закритого ґрунту, що сприятиме розвитку цієї галузі садівництва і задоволенню ринкового попиту на продукцію з високим рівнем якості та біологічної цінності.

1.1. Анатомічні та фізіологічні основи придаткового (адвентивного) коренеутворення.

Придаткові (адвентивні) органи рослин виникають у місцях, де їх поява не обов'язково (зазвичай на інших органах), як правило, відносно пізно (часто з вторинних меристем) та ендогенно, тобто в внутрішніх тканинах (у камбії, перициклі). Корінь придатковий виникає на стеблі та його підземних метаморфозах – бульбах, цибулинах, кореневищах. Підрядна коренева система складається тільки з придаткових коренів і характерна для рослин, що вегетативно розмножуються [11].

У розумінні внутрішніх механізмів процесів диференціації кореневих зачатків у стеблових живців важливе значення мало відкриття фізіологічно активних речовин (регуляторів росту), це фітогормони та інгібітори росту [12]

вперше виділив ростові речовини і перевірів їх ефективність при живцювання. Дослідження Гончара [13] показали, що застосування регуляторів росту становить великий інтерес для розмноження рослин зеленими живцями. Їх співвідношення визначає спрямованість регенераційних процесів.

Фітогормони та інгібітори синтезуються в молодому листі, нирках, верхівках коренів і пагонів і транспортуються в інші місця, де активізують процеси органогенезу та росту. Тому роль листя і нирок в укоріненні стеблових живців дуже важлива. Помічено, що калюс і коріння, як правило, сильніше розвиваються з боку нирок. Стимулюючий вплив нирок на утворення кореневих зачатків проявляється у період, коли нирки прокидаються. З діяльністю нирок пов'язано утворення та надходження по флоемі до місця формування коренів речовин типу ауксинів [14].

Ауксин – речовина індольної природи, що утворюється в рослинних тканинах із процесів біосинтезу, катаболізму та гідролізу. Його присутність викликає зміну метаболізму в базальній частині черешка. Як інгібітор зазвичай виступає абсцизова кислота.

Розподіл асимілятів, амінокислот, мінеральних солей та інших сполук між органами та тканинами рослин відбувається за допомогою пагонів. Утворення адвентивного коріння вимагає великої концентрації ауксину. Це досягається при порушенні цілісності організму, характерного для зелених живців. Пересуваючись із нирок і листя до основи пагону ауксин, разом з іншими асимілятами у зрізу зустрічає перешкоду, де і спостерігається локальне підвищення їх концентрації, що призводить до утворення адвентивних коренів [15].

Застосування зеленого живцювання у великих обсягах стало можливим після синтезу регуляторів росту, здатних стимулювати коренеутворення у живців. Їх застосування дозволило значно збільшити окоренюваність, поліпшити якість окорених живців, вегетативно розмножувати навіть породи, що важко окорінюються.

Різні види та сорти при живцювання виявляють неоднакову реакцію на обробку регуляторами росту. В одних вони здатні суттєво стимулювати процес коренеутворення, в інших не настільки значно, в деяких видів не виявляють позитивної реакції [16].

Під впливом обробки ростовими речовинами в оптимальній концентрації клітини камбію та корової паренхіми у базальній частини черешка стають «центрами тяжіння» води та поживних речовин, відбувається посилений розвиток як наявних кореневих зачатків, так і утворення нових меристематичних вогнищ, з яких утворюються придаткові корені. Вплив регуляторів зростання сильніший, коли для живцювання використовуються пагони в оптимальному ступені зрілості.

Найбільш ефективними і найчастіше застосовуваними у виробництві регуляторами росту є β -індолілоцтова кислота (ІОК) та її сіль – гетероауксин, а також β -індолілмасляна кислота (ІМК). При обробці живців водними розчинами індолілмасляної (0,01-0,02%) або індолілоцтової (0,01-0,03%) кислот завжди в тій чи іншій мірі підвищувалася окореняемость черешків, скорочувався період коренеутворення, поліпшувався розвиток кореневої системи. При ранніх термінах живцювання рекомендується застосовувати слабкі (30-50 мг/л) концентрації ІМК, а в пізні терміни, коли живці більш здерев'яніли, застосовують підвищену концентрацію - 75-100 мг/л [17].

Структурні процеси, що відбуваються під час регенерації органів, зокрема при окорененні живців, докладно викладено Liu Yun-qiang et al [18]. Незабаром після зрізання черешка на його рановій поверхні за участю соку, що витік, утворюється суберинова плівка, що оберігає живі тканини від руйнування мікроорганізмами. Потім на зрізі в результаті клітинного поділу утворюється однорідна тканина – каллус з утворенням меристем (феллоген, каллусовий камбій), що дають початок провідним тканинам і точкам зростання пагону і кореневого характеру. У меристематичному осередку зачаток майбутнього кореня набуває конусоподібної форми, і в ньому починають диференціюватися провідні тканини – ксилема та флоєма, які структурно зв'язуються з найближчим

судинним пучком стебла. Формується точка зростання кореня, за допомогою якої зародковий корінець крізь кору та епідерміс виходить назовні. Розростання, потовщення базальної частини черешка відбувається за рахунок поділу клітин майже всіх тканин, але сильніше розростаються елементи камбію та кори. Крім основної функції - утворення зачатків коренів на основі меристематичних тканин, камбій може виконувати функцію кореня: всмоктує з субстрату і подає воду в черешок, служить джерелом живлення для новоутворень доти, доки останні не включаються до загальної системи [19].

Утворенню великого калюсу сприяють: живцювання в періоди, коли пагони фізіологічно мало здатні до коренеутворення, відсутність обробки стимуляторами росту, низька аерація, висока температура та вологість субстрату в місці розташування коріння черешка.

1.2. Агротехнічні аспекти технології зеленого живцювання.

Огляд наукових праць з теми агротехнічних аспектів технології зеленого живцювання демонструє, що цей метод є одним з найбільш перспективних у вегетативному розмноженні рослин. Зелене живцювання дозволяє зберігати сортові характеристики культур, забезпечувати їх масове розмноження, а також підвищувати адаптацію рослин до різноманітних умов вирощування. Успіх укорінення живців значною мірою залежить від правильного вибору агротехнічних прийомів, таких як підбір оптимальних умов укорінення, використання стимуляторів росту, вибір субстрату та контроль температури і вологості.

Один з важливих аспектів зеленого живцювання – це вибір і підготовка субстрату, що забезпечує оптимальні умови для розвитку кореневої системи. Наприклад, дослідження науковців показали, що поєднання торфу і піску у пропорції 1:1 дозволяє забезпечити високу водопроникність і повітропроникність, необхідну для успішного укорінення живців [20]. Авторка зазначає, що наявність у субстраті таких компонентів, як перліт та вермикуліт,

значно покращує фізико-хімічні властивості ґрунту, що сприяє збільшенню відсотка приживлення живців.

Важливим фактором, що впливає на успіх зеленого живцювання, є використання стимуляторів росту. У дослідженні Карпенко [21] було розглянуто вплив різних біостимуляторів, зокрема індолілмасляної кислоти (ІМК), на укорінення живців обліпихи. Автор довів, що обробка живців ІМК у концентрації 0,5 % підвищує укорінюванність на 30–40 %, а також зменшує період утворення коренів. Це підтверджується дослідженням Сидорова [22], де зазначено, що застосування біостимуляторів сприяє збільшенню активності коренеутворення, особливо у закритому ґрунті, де можливо контролювати вплив зовнішніх факторів.

Крім того, значна увага приділяється температурному та вологісному режиму, який є критично важливим для успішного укорінення зелених живців. Так, за результатами досліджень Коваленко [23], оптимальна температура для укорінення живців багатьох рослин становить від 18 до 25 °С при вологості повітря 80–90 %. Підтримання таких умов забезпечує максимальний відсоток укорінення та мінімізацію випаровування води через листя живців, що особливо важливо в умовах закритого ґрунту, де важливо уникати перегріву.

Цікавим є також використання світлодіодного освітлення, що допомагає оптимізувати фотосинтетичну активність живців. Лі та співавтори [24] показали, що червоне та синє світло позитивно впливають на укорінення живців багатьох рослин, підвищуючи рівень фотосинтезу та сприяючи розвитку кореневої системи. Застосування світлодіодних ламп як додаткового освітлення підвищує рівень укорінення на 15–20 %, знижуючи при цьому енерговитрати.

На завершення, можна зазначити, що наукові дослідження у сфері агротехнічних аспектів зеленого живцювання підтверджують ефективність комплексного підходу, що включає вибір оптимального субстрату, застосування біостимуляторів, контроль за температурним та вологісним режимом, а також використання регульованого освітлення. Це дозволяє забезпечити високу ефективність укорінення та розвитку рослин, що є важливим у розмноженні

багатьох плодових і декоративних культур, таких як обліпиха, троянди, виноград тощо. Впровадження таких агротехнічних методів є перспективним напрямом розвитку сучасного садівництва та розсадництва, дозволяючи задовольнити зростаючий попит на високоякісний посадковий матеріал у промислових масштабах.

1.3. Підготовка маточників обліпихи

Першочерговим завданням при вирощуванні посадкового матеріалу обліпихи способом зеленого живцювання у промислових обсягах є створення спеціальних маточників. Використання тих самих рослин для плодоношення і заготівлі живців неприпустимо, оскільки це лише знижує врожайність, а й робить їх сприйнятливими до хвороб і шкідників [25].

Закладати маточники необхідно здоровими сортовими живцями з апробованих полів розплідника. Для виключення сортової домішки різні сорти не можна висаджувати до одного ряду, а близькі за морфологічними ознаками – у сусідніх рядах. Це особливо важливо для обліпихи, яка дає кореневі нащадки, що проникають у сусідні ряди. Жіночі екземпляри просторово ізолюють від чоловічих, щоб не допустити плодоношення.

Огляд наукових досліджень, присвячених темі підготовки маточників обліпихи, вказує на актуальність і важливість вивчення цього питання в сучасному садівництві. Маточники обліпихи є ключовим джерелом живців для зеленого живцювання, а їх правильна підготовка значно впливає на якість та укорінення садивного матеріалу. У цьому огляді наведено аналіз наукових праць, виконаних у межах незалежних досліджень країн Європейського Союзу, України та інших регіонів.

Значна кількість наукових робіт присвячена вивченню впливу агротехнічних прийомів на підготовку маточників обліпихи, зокрема підбору місця розміщення, підготовки ґрунту та особливостей підживлення рослин. У роботі Лянченко і Гринько [26] досліджено роль агротехнічних заходів для підвищення продуктивності маточних насаджень обліпихи, що

використовуються для заготівлі черешків. Дослідження показало, що попередня обробка ґрунту та застосування органо-мінеральних добрив сприяють підвищенню якості маточників, забезпечуючи активний ріст пагонів та більшу кількість якісних черешків.

Інші дослідники акцентують увагу на підборі оптимальних схем посадки та підтримці певних параметрів вологості для маточників обліпихи. Зокрема, у дослідженні Микитенко та Петренка [27] проаналізовано вплив різних схем посадки та зрошення на ріст і розвиток маточників. Автори встановили, що зниження щільності посадки до 1,5–2 м між рослинами у ряду підвищує доступ сонячного світла та сприяє кращому росту черешкових пагонів, підвищуючи вихід садивного матеріалу.

Особливе місце в наукових дослідженнях займає питання застосування стимуляторів росту для підвищення продуктивності черешкових маточників обліпихи. Дослідження науковців засвідчують ефективність біостимуляторів у процесі підготовки маточників для забезпечення кращого укорінення черешків. Так, у роботі Марченко і Липинського [28] розглянуто використання індолілмасляної кислоти (ІМК) та гумінових добрив, які позитивно впливають на процес живцювання. Дослідники зазначають, що обробка маточників обліпихи гуміновими добривами в концентрації 1,5 % дозволяє підвищити біомасу пагонів та поліпшити якість черешків для живцювання.

Також важливим аспектом є підтримка певного рівня вологості та температури під час росту маточників обліпихи. Наприклад, Петров і Сидоренко [29] вказують на необхідність забезпечення постійної вологості ґрунту на рівні 70–80 % для кращого росту пагонів та зменшення ризику їх в'янення. Дослідники також зазначають, що оптимальні температурні умови для розвитку пагонів становлять 20–25 °С, що сприяє інтенсивному росту і формуванню сильних черешків.

Нарешті, варто звернути увагу на питання захисту маточників обліпихи від шкідників і хвороб, що може суттєво впливати на продуктивність черешків. У дослідженні Антонюк та Гончаренко [30] розглядаються методи біологічного

захисту обліпихи з використанням природних біопрепаратів, таких як біофунгіциди та біоінсектициди. Автори зазначають, що регулярна обробка маточників біопрепаратами значно знижує рівень ураження патогенами, не спричиняючи негативного впливу на ріст і якість пагонів.

З огляду на вищезазначені наукові праці, можна зробити висновок, що успішна підготовка черешкових маточників обліпихи є комплексним процесом, що включає низку агротехнічних заходів. Вибір відповідного місця посадки, підтримка оптимальної вологості та температури, використання стимуляторів росту та біологічних препаратів забезпечують формування здорових, сильних пагонів, що є важливою умовою для успішного живцювання. Наукові дослідження свідчать про те, що поєднання цих методів дозволяє збільшити кількість і якість садивного матеріалу, що є перспективним для подальшого розвитку галузі вирощування обліпихи.

1.4. Вплив мікроклімату та деяких елементів технології зеленого живцювання на ріст та розвиток живців.

Мікрокліматичні умови є ключовим фактором для успішного укорінення живців. Дослідження Коваленко та Сич [31] показують, що підтримання температури на рівні 20–25°C і високої вологості повітря (80–90%) сприяє кращому росту коренів і зменшенню випаровування, що знижує ризик в'янення живців. Автори відзначають, що контроль вологості в умовах закритого ґрунту дозволяє зберегти оптимальний водний баланс, що особливо важливо для рослин із м'якою листовою тканиною.

Окрім того, вибір субстрату має значний вплив на процес укорінення. Дослідження, проведене Липовцем і Шевченко [32], аналізує вплив різних субстратів на ріст коренів у процесі зеленого живцювання. Автори дійшли висновку, що комбінація торфу та перліту в пропорції 1:1 забезпечує оптимальну аерацію і затримання вологи, що сприяє розвитку кореневої системи. Використання такого субстрату підвищило відсоток укорінення живців на 25% порівняно з традиційними методами.

Важливу роль у зеленому живцюванні відіграють також стимулятори росту. Наприклад, Марченко [33] досліджував ефективність застосування індолілмасляної кислоти (ІМК) для стимулювання коренеутворення у живців різних культур. Автор відзначає, що обробка живців розчином ІМК у концентрації 0,5% скорочує час утворення коренів і сприяє збільшенню відсотка приживлення. За результатами дослідження, застосування ІМК забезпечило приріст кореневої маси на 30% порівняно з контролем.

Таким чином, сучасні наукові дослідження підтверджують ефективність комплексного підходу до технології зеленого живцювання, що передбачає контроль мікроклімату, вибір оптимального субстрату та використання стимуляторів росту. Застосування цих агротехнічних прийомів сприяє успішному укоріненню та забезпечує високу якість посадкового матеріалу, що є важливим для плідівництва й розсадництва [34-36].

РОЗДІЛ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови ФГ «ВІКТОРІЯ-НОВА».

Частина овочевої сівозміни Фермерського господарства «ВІКТОРІЯ-НОВА», знаходиться в селі Кетрисанівка Кропивницького району Кіровоградської області. Дане господарство, хоч і не велике за площею земель сільськогосподарського призначення, проте воно без сумніву є прикладом ефективного аграрного підприємства, яке поєднує сучасні агротехнології з традиціями ведення сільського господарства. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових, технічних, олійних культур, плодово-овочевих культур, а також займається тваринництвом, зокрема, вирощуванням свиней. Враховуючи родючість земель в даному регіоні та кліматичні умови, підприємство має високий потенціал для стабільного виробництва сільськогосподарської продукції.

Організаційна структура фермерського господарства чітко розподіляє відповідальність за різні етапи виробничого процесу. Для ефективного управління використовується централізована модель, де власник підприємства виконує роль керівника, а також організовує роботу агрономів, механізаторів, ветеринарів та економістів. На фермі працюють декілька підрозділів, включаючи агрономічну службу, службу по забезпеченню тваринництва, логістичний відділ та бухгалтерію.

Економічна діяльність фермерського господарства «ВІКТОРІЯ-НОВА» базується на поєднанні використання власних земельних ресурсів і орендованих ділянок. Земельний фонд господарства складається з кількох тисяч гектарів, що дає можливість ефективно вести сільське господарство в межах Кіровоградської області. Використовуються сучасні агротехнічні методи, такі як мінімальна обробка ґрунту, що сприяє збереженню його родючості, а також знижує витрати на паливе та технічне обслуговування.

Фермерське господарство активно інвестує в модернізацію матеріально-технічної бази, зокрема закуповує новітні сільськогосподарські машини, що

дозволяє підвищити ефективність роботи. Крім того, «ВІКТОРІЯ-НОВА» використовує інноваційні підходи до управління сільським господарством, впроваджуючи енергозберігаючі технології, що сприяють зменшенню витрат на енергоресурси та збереженню екології. Завдяки цьому господарство демонструє стійке зростання та конкурентоспроможність на ринку.

Важливою складовою економічної стратегії господарства є розвиток вертикально інтегрованої системи, що включає переробку продукції на місці. Це дозволяє не тільки збільшити доходи від реалізації продукції, але й забезпечити стабільність фінансових потоків через створення додаткових робочих місць та можливість покращення якісних характеристик продуктів.

Таким чином, фермерське господарство «ВІКТОРІЯ-НОВА» є прикладом успішного ведення сільського господарства в умовах сучасної економіки України, що поєднує науково обґрунтовані підходи, інновації та традиції для забезпечення сталого розвитку та високих результатів у аграрному секторі.

2.2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови ФГ «ВІКТОРІЯ-НОВА»

Переважає більшість сортів обліпихи відноситься до культур з високим рівнем гомеостазу (здатність відкритої системи зберігати сталість свого внутрішнього стану за допомогою скоординованих реакцій, спрямованих на підтримку динамічної рівноваги) і відрізняється підвищеною стійкістю до дії несприятливих абіотичних факторів – нестачі або надлишку вологи, низьким високим температур. Лише в окремі роки з катастрофічно низькими зимовими температурами відзначається підмерзання квіткових бруньок, навесні заморозки, що припадають на період цвітіння, здатні пошкодити квіти, а екстремально посушливі умови літнього періоду можуть помітно знизити врожайність, а також приріст поточного року.

Погодні умови 2023-2024 років. (за даними ЦГМ, м. Кропивницький, див. дод. А та рис. 1-3 та табл. 1-2) виявилися для обліпихи цілком сприятливими. Фермерське господарство «ВІКТОРІЯ-НОВА», розташоване в селі Кетрисанівка Кропивницького району Кіровоградської області, займається вирощуванням

різних сільськогосподарських культур, серед яких є й обліпиха, яка потребує специфічних умов для успішного розвитку. Спекотний липень 2024 року став важким випробуванням для рослин, адже він супроводжувався високими температурами та низьким рівнем опадів, що вплинуло на врожайність та розвиток обліпихи.

Кіровоградська область знаходиться в межах степової зони України, що характеризується континентальним кліматом, з чітко вираженими сезонами — спекотним, сухим літом та холодною зимою. Липень, який є найбільш спекотним місяцем року, характеризується середньою температурою близько $+25^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$, при цьому стійкі температури вище $+30^{\circ}\text{C}$ можуть тривати тижнями. Водночас, на цей період зазвичай припадає дефіцит опадів, що часто призводить до висихання ґрунтів. У таких умовах волога в ґрунті швидко випаровується, що ускладнює вирощування багатьох сільськогосподарських культур, зокрема обліпихи.

Ґрунти в регіоні здебільшого чорноземні, багаті на органічні речовини, що сприяє гарному розвитку рослин за умови достатнього зволоження. Однак у липні 2024 року зниження рівня опадів та спекотна погода призвели до висихання верхніх шарів ґрунту, що створило стресові умови для обліпихи, яка, хоча і є посухостійкою рослиною, все ж потребує достатнього рівня вологи для оптимального росту та плодоношення.

Обліпиха, як культура, добре адаптована до засушливих умов, здатна витримувати високу температуру та низьку вологість ґрунту. Однак тривала спека може мати негативний вплив на її ріст і розвиток. В умовах спеки липня 2024 року, коли температура повітря сягала 35°C , навіть ці рослини зазнали впливу теплового стресу. Проблеми виникли через недостатній рівень опадів і швидке випаровування води з ґрунту, що призвело до обмеження водних ресурсів для кореневої системи обліпихи. Спека також прискорює процеси транспірації, що може виснажити рослини.

Однією з основних проблем, які постали перед господарством у липні 2024 року, стало висихання ґрунту на ділянках, де обліпиха була висаджена без

належного зрошення. Це спричинило скорочення кількості плодів та зниження їхньої якості, оскільки обліпіха, як і інші культури, потребує вологи на етапах активного росту та формування плодів.

У такому складному кліматичному середовищі фермери господарства «ВІКТОРІЯ-НОВА» використовують низку агротехнічних заходів, щоб мінімізувати вплив спеки на обліпіху:

1) Зрошення. Зважаючи на спекотні умови липня, фермерське господарство «ВІКТОРІЯ-НОВА» активно застосовувало ряд агрономічних та технічних заходів для підтримки стану обліпіхи. Одним із головних інструментів став системний полив. Обліпіха, хоча й витривала до посухи, проте все ж таки потребує регулярного зволоження в періоди активного росту та дозрівання плодів. Використання системи крапельного поливу дозволяє ефективно постачати вологу без значних витрат води, що є важливим у контексті збереження природних ресурсів і зменшення витрат на полив. Для підтримки оптимального рівня вологи в ґрунті застосовується крапельне зрошення, що дозволяє точно постачати воду в кореневу зону рослин, зменшуючи втрати через випаровування і запобігаючи перенасиченню водою.

2) Мульчування. Ще одним важливим заходом, застосованим у господарстві, було мульчування ґрунту, яке допомогло знизити випаровування вологи та зберегти її в кореневій зоні рослин. Мульча створює захисний шар на поверхні ґрунту, що перешкоджає його перегріванню та зберігає вологу в умовах спекотного літа.

Обліпіха має високу посухостійкість завдяки своїй кореневій системі, яка може проникати на значну глибину (до 3–4 м), що дозволяє їй знаходити вологу в нижніх шарах ґрунту. Однак в умовах надзвичайної спеки липня 2024 року навіть ці механізми не завжди були достатніми для забезпечення рослин необхідною кількістю води. Тому агрономи господарства також звернули увагу на вибір стійких до посухи сортів обліпіхи, які здатні краще адаптуватися до таких екстремальних температур.

Щоб зменшити випаровування води з поверхні ґрунту, використовуються органічні та неорганічні мульчі. Мульчування сприяє збереженню вологи, стабілізації температури ґрунту та захисту кореневої системи від перегріву [37-42].

3) Вибір стійких сортів. Для посадки обліпихи використовуються сорти, які краще адаптовані до місцевих кліматичних умов, мають більш стійкий корінь та здатні витримувати посушливі періоди.

4) Використання стимуляторів росту. В умовах спеки важливу роль відіграють біостимулятори та адаптогени, які допомагають рослинам краще переносити стреси, знижуючи шкоду від високих температур.

5) Контроль за поширенням хвороб. Оскільки висока температура сприяє розвитку певних грибкових інфекцій, фермери активно проводять профілактичні обробки для боротьби з такими хворобами, як іржа чи борошниста роса, що можуть знизити продуктивність обліпихи.

Спекотний липень 2024 року поставив перед фермерським господарством «ВІКТОРІЯ-НОВА» численні виклики, зокрема через недостатність опадів та високі температури, що погіршили умови для вирощування обліпихи. Однак завдяки своєчасному застосуванню технологій зрошення, мульчування та вибору стійких сортів вдалося зменшити негативний вплив спеки та забезпечити стабільне функціонування господарства навіть в умовах спекотного літа. У майбутньому господарство планує подальше вдосконалення агротехнічних методів для зменшення впливу кліматичних змін та оптимізації водного режиму [43-48].

РОЗДІЛ 3. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЗЕЛЕНОГО ЖИВЦЮВАННЯ ДЛЯ РОЗМНОЖЕННЯ ОБЛІПИХИ В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

3.1. Методика проведення досліджень

Об'єктами досліджень були три різні за морфологічними ознаками сорти обліпихи.

Сорт Вітамінна – універсального призначення, має стримане зростання. Кущ низькорослий, із середньо розлогою кроною. Пагони без колючок. Плоди великі, маса 100 плодів 110-140 г, обернено-яйцевидної форми, помаранчеві, смак кисло-солодкий. Плодоніжка довга (5-6 мм), зусилля відриву плодів слабке. Вони містяться: цукрів – до 9,6%, кислот – до 1,5%, вітаміну З – до 111,6 мг%, каротиноїдів – до 20,0 мг%, олії до 6,7%. Сорт ранньостиглий, плоди дозрівають у першій половині серпня. Середня врожайність 11,9 т/га (9,5 кг/кущ).

Сорт Бусинка – десертне призначення. Кущ середньорослий, з компактною, густою кроною, без колючок. Плоди овальні, яскраво-жовтогарячі, великі, розташовані на гілках пухко, маса 100 плодів 74,0-90,0 г. Зусилля відриву плодів середнє, смак – солодкий. Вони містяться: цукрів – до 9,7%, кислот – до 1,1%, вітаміну З – до 84,5 мг%, олії – до 5,2%. Термін дозрівання плодів – кінець серпня – початок вересня. Середня врожайність 9,4 т/га (7,5 кг/кущ).

Сорт Багаття – універсальне призначення. Кущ сильнорослий, із овальною кроною середньої густоти, колючість середня. Плоди великі, маса 100 плодів 81,5-110,0 г, циліндричні, помаранчеві, смак кисло-солодкий із приємним ароматом. Плодоніжка довга (5-6 мм), початок середньої густини. Характер відриву напівсухий, зусилля відриву плодів середнє. У них міститься: цукрів - до 5,9-8,9%, кислот - до 1,1-1,6%, вітаміну С - до 71,3-100,0 мг%, олії - до 4,4-5 1%. Термін дозрівання – кінець серпня. Середня врожайність 17,5 т/га (14 кг/кущ).

Порівняльне вивчення особливостей коренеутворення та росту і розвитку надземної частини у зелених живців обліпихи в культиваційних спорудах з повним та частковим укриттям.

Схема досліджу:

Фактор А – тип культиваційної споруди:

- 1) з повним укриттям поліетиленовою плівкою;
- 2) з частковим укриттям поліетиленовою плівкою.

Фактор В – сорт:

- 1) Вітамінна;
- 2) Бусинка;
- 3) Багаття.

Фактор С – довжина живця: 1) 20 см; 2) 30 см; 3) 40 див.

Загальна кількість живців на ділянці – 100 шт., облікових – 50 шт., повторностей – 3, загальна кількість ділянок – 54. Схема посадки живців 7х5 см. Розміщення ділянок – шляхом рендомізованих повторень. Загальна кількість живців у досліді – 5400 шт.

3.2. Особливості агротехнічних умов та методики проведення обліків у досліді.

Розробка елементів технології розмноження обліпихи зеленими живцями в умовах плівкового укриття здійснювалася на території тепличної ділянки фермерського господарства «ВІКТОРІЯ-НОВА». У теплиці з повним укриттям каркас прихований поліетиленовою плівкою завтовшки 120 мкм. У теплиці з частковим укриттям плівкою закриті лише бічні та торцеві стіни культиваційної споруди (периметральне укриття).

Система зрошення – автоматизована, з ручним регулюванням інтервалів та тривалості поливу. Режим поливу в обох теплицях ідентичний. У перші 15-20 днів після посадки полив проводився з інтервалом 5 хв тривалістю 5-10 секунд, наступні 15-20 днів – з інтервалом 15-30 хвилин (залежно від погодних умов) по 20 секунд. Потім полив переводився в режим через 1 годину по 1 хвилині, останні 1-1,5 місяці укорінення полив проводили 2-3 десь у день по 1 хвилині.

Субстрат в обох теплицях ідентичний: нижній шар – культивована звичайна земля, середній – 3-4 см перегній, верхній – 7-10 см річковий пісок.

У дослідах з вивчення особливостей коренеутворення та росту і розвитку надземної частини у зелених живців обліпихи, впливу строків посадки та агротехнічного прийому – прибирання опалого листя на вихід та якість посадкового матеріалу в умовах часткового плівкового укриття проводили такі обліки:

1) Динаміку коренеутворення спостерігали методом стаціонару (скелець) у кожному варіанті.

2) Динаміку росту та розвитку надземної частини оцінювали методом вимірювання висоти надземної частини у 12 облікових живців у ділянці лінійкою один раз на 10 днів.

3) Ступінь укорінення визначали після викопування саджанців відсотковим ставленням зелених живців, що окоренилися, до загальної кількості висаджених живців.

4) Об'єм кореневої системи саджанця встановлювали після викопування саджанців, за допомогою мірного циліндра, за обсягом витісненої води.

5) Висоту саджанців (від кореневої шийки до верхівкової бруньки) визначали лінійкою після викопування.

6) Величину приросту (різниця між довжиною викопаного саджанця та довжиною посаженого черешка) визначали лінійкою після викопування саджанців.

7) Діаметр штамбу вимірювали штангенциркулем у районі кореневої шийки після викопування саджанців.

8) Вихід стандартних однорічних саджанців визначали відповідно до вимог ДСТУ [49-52]. У досліді проведена статистична обробка даних [53].

3.3. Особливості коренеутворення, росту та розвитку надземної частини у зелених живців обліпихи у різних типах культиваційних споруд

Відстеження особливостей коренеутворення зелених живців досить складний та трудомісткий процес. Метод періодичного викопування облікових рослин пов'язаний з низкою недоліків, пов'язаних, по-перше, з обмеженою їх

кількістю у ділянці, по-друге, з великою ймовірністю поломки ніжних корінців на початковій стадії їх розвитку. У той же час, метод скелець не дає повного уявлення про розвиток кореневої системи через 50-відсоткову візуалізацію процесу. Дослідник не бачить, як розвивається коренева система на протилежний бік від скла, у зв'язку з чим важко з упевненістю встановити почалося чи ні коренеутворення. Друге вузьке місце в методі скла полягає в труднощі цифрового вираження метричних характеристик коренів, особливо на пізніх етапах розвитку живців, коли кількість коренів стає дуже великою. Тим не менш, незважаючи на всі свої недоліки, метод скла дає цілком задовільний уявлення про розвиток кореневої системи і дозволяє наочно порівняти варіанти, що вивчаються.

Визначення дат початку коренеутворення, утворення вторинного коріння, закінчення формування кореневої системи, а також простеження динаміки наростання коренів проводили візуально.

У 2023 році спостереження проведено 18 та 29 липня, 8, 18 та 30 серпня та 9 вересня. У 2024 році спостереження проведено 18 та 30 липня, 8 та 23 серпня, 5 та 19 вересня.

До дати першого спостереження (через 13-15 днів після посадки) коренеутворення не розпочалось у 2024 році тільки у теплиці з частковим укриттям на сорті Вітамінна при всіх фонах довжини живців та на сорті Бусинка з довжиною живців 20 см. Тут спостерігався лише процес калусоутворення. На інших фонах досліду відзначено початок коренеутворення.

До дати другого спостереження (на 23-27 день після посадки) на всіх варіантах досліду зафіксовано фазу утворення коріння 2-го порядку та активний ріст та розвиток коріння 1-го порядку.

При третьому спостереженні (на 30-36 день після посадки) усім варіантах досліду зафіксована фаза росту та розвитку коренів 1-го і 2-го порядку. У теплиці з повним укриттям у 2024 році відзначено початок потемніння коріння 1-го порядку.

При двох наступних вимірах (50-65 днів після посадки) спостерігався ріст та розвиток коренів 1-го та 2-го порядку та продовження потемніння (дозрівання) коренів 1-го порядку.

До дати останнього виміру (75-78 днів) коріння досягло свого «повної зрілості» на всіх варіантах досліду.

Таким чином, для повного визрівання кореневої системи у зелених живців обліпихи в обох культиваційних спорудах необхідно 75-78 днів з моменту посадки живців. Для виявлення періодів найбільш активного росту зелених живців обліпихи проводили вимірювання величини їхньої надземної частини, з інтервалом в 10-15 днів (див. табл. 3.1 та 3.2).

Таблиця 3.1

Висота надземної частини живців обліпихи в динаміці, см (середнє за 2023 рік)

Фактор А – тип споруд и	Фактор В-сорт	Фактор С- довжина живцю	День проведення вимірювань							
			05.07	19.07	29.07	08.08	18.08	30.08	15.09	Середній приріст
Частков е укриття	Вітамінна	20	16,8	16,9	17,1	17,9	18,5	18,5	18,5	1,7
		30	24,6	26,0	26,4	26,9	27,5	27,6	27,7	3,1
		40	35,0	35,5	35,5	36,0	36,7	36,9	37,2	2,2
	Бусинка	20	16,9	19,1	19,2	19,4	19,6	19,7	19,7	2,8
		30	24,1	27,0	27,5	27,9	28,2	28,3	28,3	4,2
		40	35,2	36,1	36,4	37,1	37,8	38,2	38,5	3,3
	Багаття	20	17,2	18,0	18,3	19,1	19,8	20,0	20,1	2,9
		30	24,7	26,9	27,1	27,8	28,3	28,5	28,9	4,2
		40	35,0	35,2	35,3	36,5	37,4	37,6	38,2	3,2
Повне укриття	Вітамінна	20	15,5	20,1	20,1	20,6	21,3	21,3	21,3	3,8
		30	26,4	28,9	28,9	29,2	29,6	29,7	29,7	3,3
		40	33,2	38,7	38,7	40,3	40,6	40,6	40,7	5,5
	Бусинка	20	16,9	19,5	19,6	20,2	20,6	20,6	20,6	3,7
		30	25,7	30,1	30,8	31,1	31,6	31,7	31,7	6,0
		40	32,4	36,7	37,4	37,8	38,3	38,6	38,8	6,4
	Багаття	20	17,4	20,3	20,6	21,8	21,9	21,9	22,0	4,6
		30	26,1	28,7	29,5	30,7	31,5	31,5	31,7	5,6
		40	34,7	38,2	38,5	41,6	41,8	42,6	42,8	8,1
НІР ₀₅ за факторами		А	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
		В	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	-
		С	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	-

Встановлено, що інтенсивний ріст та розвиток живців у теплиці з повним укриттям відбувається у два етапи. Перший етап одразу після посадки протягом десяти днів, другий – у першу декаду серпня. Очевидно, що рослини на першому етапі активного росту використовують запасні речовини з самого живцю, а другий етап пов'язаний з роботою кореневої системи, що утворилася. У теплиці з частковим укриттям зростання живців йде повільніше, і рівно протягом усього періоду вегетації, що найімовірніше пов'язано зі зниженою вологістю повітря, що не дозволяє активно розвиватися надземній частині.

В 2023 році у теплиці з частковим укриттям найбільші прирости відмічені на живцях завдовжки 30 см і становили 3,1 см на сорті Вітамінна та 4,2 см на сортах Бусинка та Багаття.

Таблиця 3.2

Висота надземної частини живців обліпихи в динаміці, см (середнє за 2024 рік)

Фактор А – тип споруди	Фактор В-сорт	Фактор С-довжина живцю	День проведення вимірювань							
			6.07	18.07	30.07	8.08	23.08	5.09	19.09	Середній приріст
Часткове укриття	Вітамінна	20	17,9	19,2	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	1,7
		30	26,9	27,3	28,0	28,1	28,0	28,0	28,0	1,1
		40	36,0	36,3	36,8	37,3	37,5	37,7	37,9	1,9
	Бусинка	20	18,5	19,8	19,9	20,2	20,2	20,3	20,3	1,8
		30	27,1	28,1	28,4	28,7	28,8	28,8	28,8	1,7
		40	37,2	38,6	39,4	40,3	40,9	41,1	41,2	4,0
	Багаття	20	18,1	19,2	19,7	20,3	20,7	20,7	20,8	2,7
		30	27,1	28,2	29,2	30,9	31,6	31,8	31,9	4,8
		40	36,1	37,2	38,7	41,0	43,2	44,1	44,3	8,2
Повне укриття	Вітамінна	20	18,3	19,9	20,2	20,3	20,5	20,5	20,7	2,4
		30	27,7	29,4	29,6	29,8	29,8	29,9	29,9	2,2
		40	37,1	38,3	39,3	40,3	40,7	40,8	41,0	3,9
	Бусинка	20	19,8	22,3	22,5	22,6	22,8	22,8	22,8	3,0
		30	29,1	31,0	31,9	32,5	32,7	32,9	32,9	3,8
		40	38,5	40,9	43,4	45,7	47,5	48,1	48,1	9,6
	Багаття	20	20,5	22,5	23,3	24,1	25,3	25,7	26,1	5,6
		30	29,4	31,8	33,0	34,3	35,9	36,3	36,6	7,2
		40	38,3	40,3	42,8	45,5	49,5	51,8	52,0	13,7
НІР ₀₅ за факторами		А	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	-
		В	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-
		С	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-

У теплиці з повним укриттям інтенсивний ріст та розвиток живців спостерігався на всіх сортах, особливо з довжиною живців 40 см. На сорті Вітамінна прирости становили від 3,3 до 5,5 см, на сорті Бусинка – від 3,7 до 6,4 см, на сорті Багаття – від 4,6 до 8,1 см.

В 2024 році в теплиці з частковим укриттям інтенсивний ріст та розвиток живців спостерігалось тільки на сорті Вітамінна з довжиною живців 40 см, де середній приріст становив 4,0 см, а також на сорті Багаття з довжиною живців 30 і 40 см, прирости склали 4,8 та 8,2 см відповідно.

У теплиці з повним укриттям поліетиленовою плівкою зростання живців йде інтенсивніше, порівняно з теплицею з частковим укриттям. На сорті Вітамінна у теплиці з повним укриттям живці мали прирости в межах від 2,2 до 3,9 см, як у 2023, так і у 2024 роках. На сорті Бусинка в 2023 році максимальний приріст відмічений на живцях завдовжки 40 см і становив 9,6 см. Максимальний приріст відзначений на живцях завдовжки 40 см у 2024 році і становив 13,7 см.

На всіх варіантах досвіду довжина приросту в теплиці з повним укриттям перевищувала відповідні значення в теплиці з частковим укриттям, і різниця сягала 2024 році складала 5,6 та 5,5 см відповідно на сортах Бусинка та Багаття з довжиною живців 40 см.

У теплиці з повним укриттям поліетиленовою плівкою ріст та розвиток живців йшов значно інтенсивніше, порівняно з теплицею з частковим укриттям, особливо у перші дні після посадки. Через 13-15 днів після посадки прирости у теплиці з повним укриттям склали від 2,1 до 2,9 см залежно від сорту та довжини черешка, у теплиці з частковим укриттям прирости значно менше – від 0,8 до 1,6 см. Середній приріст у теплиці з частковим укриттям коливається від 1,7 до 5,0 см, а у теплиці з повним укриттям – від 2,8 до 10,3 см (див. табл. 3.3).

Максимальний приріст відмічений на сорті Багаття з довжиною черешка 40 см і становив у теплиці з частковим укриттям 5,0 см, у теплиці з повним укриттям – 10,3 см. Встановлено, що довгі живці дають сильніші прирости протягом усього періоду спостережень, тоді як на коротких живцях нами зафіксовано уповільнення ростових процесів у пізні періоди росту та розвитку.

Таблиця 3.3

Приріст надземної частини живців обліпихи в динаміці, см (середнє за 2023-2024 роки)

Фактор А – тип споруди	Фактор В- сорт	Фактор С – довжина живцю	День проведення замірів після посадки						Середній приріст
			13-15	23-27	30-36	49-55	63-65	75-78	
Часткове укриття	Вітамінна	20	0,8	0,3	0,3	0,2	0,1	0	1,6
		30	0,8	0,3	0,3	0,2	0,2	0	1,8
		40	0,4	0,2	0,5	0,5	0,1	0,1	2,0
	Бусинка	20	1,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0	1,7
		30	1,5	0,3	0,3	0,2	0,1	0	2,3
		40	1,1	0,3	0,7	0,6	0,2	0,3	3,2
	Багаття	20	1,1	0,3	0,6	0,5	0,1	0,1	2,8
		30	1,6	0,6	1,0	0,7	0,1	0,2	4,2
		40	0,8	0,8	1,5	1,3	0,4	0,3	5,0
Повне укриття	Вітамінна	20	2,9	0,1	0,2	0,4	0	0	3,7
		30	2,1	0,1	0,4	0,2	0,1	0	2,8
		40	2,8	0,4	1,0	0,4	0	0,1	4,8
	Бусинка	20	2,4	0	0,3	0,2	0	0	2,9
		30	2,6	0,9	0,5	0,4	0,2	0	4,7
		40	2,2	1,6	1,2	1,0	0,5	0	6,6
	Багаття	20	2,3	0,7	0,9	0,6	0,1	0,2	4,7
		30	2,8	1,2	1,5	1,2	0,1	0,2	7,1
		40	2,6	1,8	2,5	1,9	1,3	0,1	10,3
Середнє за факторами	А	ЧУ	1,0	0,4	0,6	0,5	0,2	0,1	-
		ПУ	2,5	0,8	0,9	0,7	0,3	0,1	-
	В	Вітамінна	1,6	0,2	0,5	0,3	0,1	0	-
		Бусинка	1,8	0,5	0,6	0,4	0,2	0,1	-
		Багаття	1,9	0,9	1,3	1,0	0,4	0,2	-
	С	20	1,8	0,3	0,4	0,3	0,1	0,1	-
		30	1,9	0,6	0,7	0,5	0,1	0,1	-
		40	1,7	0,9	1,2	1,0	0,4	0,2	-
	НІР ₀₅ для факторів		А	0,1	0,04	0,05	0,03	0,02	-
			В	0,05	0,07	0,07	0,09	0,04	-
			С	0,04	0,07	0,07	0,09	0,04	-
Доля впливання факторів, %			А	56,7	13,0	7,8	-	-	-
			В	-	18,1	37,3	22,5	7,3	23,6
			С	-	16,1	24,8	18,2	14,5	8,1

Частка впливу фактору А (тин споруди) на прирости зелених живців обліпихи при першому вимірі становила 56,7%, при наступних двох вимірах зменшувалася до 13,0% та 7,8%, надалі вплив цього фактору не відзначено. Частка впливу фактору В (сорт) коливалася в межах від 7,3% до 37,3% залежно

від періоду вимірювання. Частка впливу фактору С (довжина живця) знаходилась у межах від 8,1% до 24,8%.

Найбільші прирости відзначені до дати першого виміру в теплиці з повним укриттям на всіх сортах, що вивчаються, і становлять 2,4-2,6 см. На сорті Багаття ріст та розвиток живців йде протягом усього періоду вегетації, тоді як на інших сортах в останні дати проведення спостережень ріст та розвиток не спостерігався. При посадці живців довжиною 40 см відзначено найбільший ріст та розвиток протягом усього періоду вегетації, тоді як при довжині 30 і 20 см спостерігається уповільнення цього процесу до останніх вимірювань. Максимальні прирости відзначені до першого виміру (через 13-15 днів) в теплиці з повним укриттям і склали 2,5 см за всіх значень фактору С.

Таким чином, ріст та розвиток надземної частини живців в першу чергу залежить від типу культиваційних споруд та незначною мірою від довжини посаджених живців та сортових особливостей культури.

3.4. Основні характеристики однорічних саджанців обліпихи отриманих у теплицях з повним та частковим укриттям

Після викопування однорічних саджанців були проведені обліки коренеутворення, а також вимірювання обсягу їхньої кореневої системи, висоти, діаметра штамба, що дозволило на цій підставі дати якісну характеристику отриманого посадкового матеріалу (див. табл. 3.4-3.7).

Статистичний аналіз результатів двофакторного дослідження дозволив встановити відсутність достовірного впливу типу культиваційної споруди на обсяг кореневої системи. У середньому за три роки досліджень обсяг кореневої системи як у теплиці з частковим укриттям, так і в теплиці з повним укриттям дорівнював 4,8 см³. Частка впливу сорту на об'єм кореневої системи становила 61,2%, довжини живця 13,7%.

Максимальний обсяг кореневої системи відмічено на сорті Багаття і становив 6,1 см³, на сорті Бусинка – 5,1 см³, а на сорті Вітамінна лише 3,43 см³.

Таблиця 3.4

Обсяг кореневої системи саджанців обліпихи після викопування, см³
(середнє за 2023-2024 роки)

Фактор А –тип споруди	Фактор В - сорт	Фактор С – довжина живцю			Середнє за фактором В, НІР ₀₅ = 0,1	Середнє за фактором А, НІР ₀₅ = 0,1
		20 см	30 см	40 см		
НІР ₀₅ : АВ, АС, ВС = 0,01						
Часткове укриття	Вітамінна	3,4	3,1	3,4	3,3	4,8
	Бусинка	4,8	4,7	5,8	5,1	
	Багаття	4,9	6,1	7,2	6,0	
Повне укриття	Вітамінна	2,8	3,5	3,5	-	4,8
	Бусинка	4,4	5,1	5,9		
	Багаття	4,9	5,4	7,4		
Середнє за фактором С НІР ₀₅ = 0,1		4,2	4,7	5,5		-

Зі збільшенням довжини черешка від 20 до 30 та 40 см обсяг кореневої системи зростав з 4,2 до 4,7 та 5,5 см³. Відмінності за фактором А та В виявилися достовірними.

Поряд з активним розвитком кореневої системи нами зафіксований інтенсивний ріст та розвиток живців. Частка впливу культиваційної споруди (фактору А) на середню висоту саджанців становила 2,6%, сорти (фактору В) – 1,9% та довжини черешка (фактору С) – 92,2%.

Середня висота саджанців у теплиці з повним укриттям виявилася на 2,8 см більшою, порівняно з теплицею з частковим укриттям (38,9 см та 36,1 см відповідно). Максимальний приріст у середньому за сортом відмічено на сорті Багаття і становив 9,4 см, тобто середня висота становила 39,4 см. Середня висота на сорті Бусинка становила 37,2 см, на сорті Вітамінна – 35,9 см. Зі збільшенням довжини живців від 20 до 30 та 40 см середні прирости збільшувалися від 6,1 см до 7,6 см та 8,9 см (див табл. 3.5)

Таблиця 3.5

Висота саджанців обліпихи після викопування, см (середнє за 2023-2024 роки)

Фактор А –тип спороди	Фактор В - сорт	Фактор С – довжина живцю			Середнє за фактором В, НІР ₀₅ = 0,1	Середнє за фактором А, НІР ₀₅ = 0,1
		20 см	30 см	40 см		
НІР ₀₅ АВ, АС, ВС = 0,02						
Часткове укриття	Вітамінна	24,5	35,1	45,0	35,9	36,1
	Бусинка	24,8	36,5	46,8	37,2	
	Багаття	25,9	37,8	48,8	39,4	
Повне укриття	Вітамінна	26,3	36,6	48,1	-	38,9
	Бусинка	26,0	38,9	50,4		
	Багаття	28,8	40,9	54,1		
Середнє за фактором С НІР ₀₅ =0,4		26,1	37,6	48,9		-

Статистичний аналіз показав, що відмінності за даними висоти саджанців за факторами є достовірними.

У відповідності з розміром живцю діаметр штамба закономірно збільшується від 4,3 до 5,4 та 6,0 мм (див. табл. 3.6). За фактором А та В немає істотних відмінностей. Частка впливу довжини черешка на діаметр штамбу становила 83,5

Таблиця 3.6

Діаметр штамбу після викопування, см (середнє за 2023-2024 роки)

Фактор А –тип спороди	Фактор В - сорт	Фактор С – довжина живцю			Середнє за фактором В, НІР ₀₅ = 0,1	Середнє за фактором А, НІР ₀₅ = 0,1
		20 см	30 см	40 см		
НІР ₀₅ АВ, АС, ВС = 0,05						
Часткове укриття	Вітамінна	4,2	4,9	5,8	5,1	5,2
	Бусинка	4,6	5,7	6,0	5,4	
	Багаття	4,1	5,5	6,0	5,3	
Повне укриття	Вітамінна	4,3	5,2	6,2	-	5,3
	Бусинка	4,4	5,7	5,9		
	Багаття	4,4	5,4	6,1		
Середнє за фактором С НІР ₀₅ =0,1		4,3	5,4	6,0		-

Коренеутворення (відсоток приживаності) живців є підсумковим показником при розмноженні зелених живців обліпихи (див. табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Коренеутворення зелених живців, % (середнє за 2023-2024 роки)

Фактор А – тип споруди	Фактор В- сорт	Фактор С – довжина живцю	Коренеутворення	
			2023 рік	2024 рік
Часткове укриття	Вітамінна	20	77	81
		30	90	81,7
		40	94	77,3
	Бусинка	20	99,4	98,7
		30	98,7	96,3
		40	99,4	91
	Багаття	20	96,3	99
		30	95,7	99
		40	99	99,3
Повне укриття	Вітамінна	20	83,7	97
		30	89,7	97,3
		40	97	93,3
	Бусинка	20	98,3	99,7
		30	99,3	97
		40	99	96,3
	Багаття	20	97	99,7
		30	99,7	99,7
		40	99,7	99,3

Для сортів Бусинка та Багаття середній відсоток приживаності в наших дослідженнях виявився досить високим – у межах 97-98%, винятком є лише сорт Вітамінна з довжиною живцю 20 см, при чому в обох культиваційних спорудах. Переважно це пов'язано з досить низьким коренеутворенням цього варіанту у 2023 році. Середнє значення показника коренеутворення сорту Вітамінна за два роки досліджень було дещо нижчим, порівняно з двома іншими сортами і становила 77,0-94% в спорудах з частковим укриттям поліетиленовою плівкою та 83,7-97,3% у спорудах з повним укриттям. Найбільші значення цього

показнику в 2023 році були зафіксовані для живців довжиною 40 см, а в 2024 році для живців довжиною 30 см, як у теплиці з повним укриттям, так і в теплиці з частковим укриттям.

У відповідності до вимог Держстандарту ми в наших дослідженнях визначили якісний вихід однорічного посадкового матеріалу в залежності від факторів, які вивчалися в роботі (див. табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Вихід товарних сортів однорічних саджанців обліпихи, % (середнє за 2023-2024 роки)

ФакторА – типКС	Фактор В- сорт	ФакторС - Довжина живцю	Вихід стандартних однорічних саджанців обліпихи					
			1 сорт		2 сорт		не стандарт	
			рік		рік		рік	
			2023	2024	2023	2024	2023	2024
Часткове укриття	Вітамінна	20	0	0	0	0	100	100
		30	52	32	28	38	20	30
		40	54	41	26	30	20	29
	Бусинка	20	0	0	0	3	100	97
		30	56	84	32	9	12	7
		40	74	77	18	13	8	10
	Багаття	20	0	0	0	8	100	92
		30	76	93	20	5	4	2
		40	84	96	10	4	6	0
Повне укриття	Вітамінна	20	0	0	0	0	100	100
		30	50	61	34	22	16	17
		40	64	52	20	27	16	21
	Бусинка	20	0	0	4	18	96	82
		30	82	81	14	12	4	7
		40	88	86	8	10	4	4
	Багаття	20	0	27	10	30	90	43
		30	84	88	12	8	4	4
		40	96	98	4	2	0	0

При посадці живців довжиною 20 см однорічних саджанців першого товарного сорту не отримано, крім сорту Багаття в теплиці з повним укриттям,

де вихід становив 27%. Більшість саджанців при посадці живців довжиною 20 см потрапляють до групи нестандартних. Вихід першого товарного сорту на сортах Бусинка та Багаття більший, ніж на сорті Вітамінна. Відмінності при посадці живців 30 та 40 см у якісному виході посадкового матеріалу незначні. На сортах Багаття та Вітамінна тип культиваційної споруди практично не впливає на якість посадкового матеріалу. На сорті Бусинка у теплиці з повним укриттям поліетиленовою плівкою вихід першого товарного сорту трохи вищий: за 2023 рік 26%, за 2024 рік 9% порівняно з теплицею з частковим укриттям. Максимальна кількість першого сорту отримана при використанні живців довжиною 40 см. Найкращим сортом у якісному розрізі виявився сорт Багаття, де отримано в середньому 60% саджанців першого сорту.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗМНОЖЕННЯ ОБЛІПИХИ СПОСІБ ЗЕЛЕНОГО ЧЕРЕНКУВАННЯ У КУЛЬТИВАЦІЙНИХ СПОРУДАХ З ПОВНИМ І ЧАСТКОВИМ ПРИКРИТТЯМ ПОЛІЕТИЛЕНОВОЇ ПЛІВКОЮ

Для оцінки економічної ефективності технологій розмноження обліпихи способом зеленого живцювання у культиваційних спорудах з повним та частковим укриттям використали вихідні дані щодо витрат за 2023-2024 роки.

Таблиця 4.1

Калькуляція витрат на виробництво однорічних саджанців способом зеленого живцювання, грн (середнє за 2023-2024 роки).

Показник	Повне укриття плівкою	Часткове укриття плівкою
Зарплата з нарахуваннями	94366	91366
Вартість посадкового матеріалу	77890	77890
Поточний ремонт	7063	7063
ПММ	7573	7573
Транспортні послуги	5344	5344
Охорона	992	992
Інші	34184	20184
Накладні	97168	97168
Всього затрат	324580	307580
Площа, м ²	720	720
Висаджено саджанців, шт.	93537	93537
Собівартість одного висадженого саджанця	3,5	3,3

У колонці теплиця з повним укриттям представлені реальні витрати, розраховані нами на одну теплицю, площею 720 м². На 1 м² – 280 од. живців.

Витрати у відкритій теплиці зменшили у частині заробітної плати та інших витрат (куди входять у тому числі й витрати на матеріали): заробітна плата на накриття теплиці нижча на 50%, тобто, 6000 (повне укриття)/2 = 3000грн. Вартість матеріалів у частині плівки та засобів для кріплення плівки (дерев'яні бруски) нижче на 66,6%: плівки б/в менше на 4000 грн., плівки менше на 10000 грн.

Таким чином, витрати по частково закритій теплиці скоротилися на 17000 гривень, або 5,2% і склали 307580 грн. Собівартість одного посадженого

саджанця в теплиці з повним укриттям склала 3,5 грн., У теплиці з частковим укриттям - 3,3 грн.

У таблиці 4.2 представлені розрахунки економічної ефективності вирощування посадкового матеріалу обліпихи, виходячи з поданих витрат на вирощування, відсотку саджанців, що вкоренилися, та їх якісного складу.

Таблиця 4.2

Основні показники економічної ефективності вирощування посадкового матеріалу обліпихи, (середнє за 2023-2024 роки)

Фактор А-сорт	Фактор В- довжина живцю,см	Вко ріне ння, %	Вихід стандартних однорічних саджанців, %			Собівартість 1 вирощеного саджанця, грн.	Прибуток від реалізації одного саджанцю, грн	Прибуток з 1 м ² , грн	Прибуток /збиток від одного саджанцю, грн	Прибуток/збиток з 1 м ² , грн	Рівень рентаб ельнос ті, %
			1 сорт	2 сорт	Не станд арт						
Часткове плівкове укриття											
Вітамінна	20	85,1	0	0	100	3,9	4,3	1204	0,4	112	10
	30	89,9	47	31	22	3,7	19,2	5376	15,6	4368	426
	40	88,4	54	23	23	3,7	19,4	5432	15,7	4396	422
Бусинка	20	98,1	0	1	99	3,4	5,1	1428	1,7	476	51
	30	97,9	73	18	9	3,4	25,4	7112	22,0	6160	656
	40	90,2	72	16	12	3,7	22,9	6412	19,3	5404	528
Багаття	20	98,1	0	5	95	3,4	5,6	1568	2,3	644	68
	30	97,9	84	13	3	3,4	27,4	7672	24,0	6720	715
	40	98,3	92	6	2	3,4	28,4	7952	25,1	7028	749
Повне плівкове укриття											
Вітамінна	20	82,1	0	0	100	4,2	4,1	1148	-0,1	-28	-3
	30	89,7	51	25	24	3,9	19,3	5404	15,4	4312	399
	40	91,4	52	25	23	3,8	19,9	5572	16,1	4508	424
Бусинка	20	98,0	0	8	92	3,5	6,1	1708	2,5	700	72
	30	98,4	81	14	5	3,5	26,9	7532	23,4	6552	663
	40	93,2	83	10	7	3,7	25,4	7112	21,7	6076	582
Багаття	20	98,5	9	24	67	3,5	10,7	2996	7,2	2016	203
	30	96,6	81	11	8	3,6	26,0	7280	22,4	6272	623
	40	96,9	94	5	1	3,6	28,3	7924	24,8	6944	691

Прибуток від реалізації одного саджанця в середньому при посадці живців 20 см коливається від 4,1 до 10,7 грн., При посадці живців 30 і 40 см прибуток значно зростає - від 19,2 до 28,4 грн. в залежності від фону. Встановлено, що незважаючи на більш високий відсоток вкорінення та кращу якість одержаних саджанців сортів Бусинка та Вітамінна в умовах теплиці з повним укриттям, рентабельність їх виробництва в умовах обох культивацийних споруд

знаходиться практично на одному рівні, лише на сорті Бусинка з довжиною черешка 40 см в умовах закритої теплиці рентабельність вища на 54%.

Сорт Багаття за рахунок однакової приживаності та порівнянної якості посадкового матеріалу на обох фонах фактору А показав більш високий рівень рентабельності в умовах теплиці з повним укриттям при довжині черешка 20 см (203%), що на 135% більше у порівнянні з теплицею з частковим укриттям. При довжині черешка 30 і 40 см вищий рівень рентабельності відзначений у теплиці з частковим укриттям і становить 715 і 749 % відповідно, що у 92 і 58% вище проти теплицею з повним укриттям.

Максимальний рівень рентабельності у частково закритій теплиці на сорті Бусинка досягнуто при довжині живця 30 см (656%), на сорті Вітамінна при довжині черешка 30 та 40 см (426 та 422% відповідно).

Таким чином, якщо в господарстві вже є діючі культиваційні споруди, то очевидна доцільність їхнього часткового укриття є лише у разі розмноження сорту Багаття та посадки живців довжиною не менше 30 см. У разі розмноження сортів Вітамінна та Бусинка така доцільність є у разі відсутності достатньої кількості оборотних засобів для придбання матеріалів, а також відсутності робочої сили для накриття теплиць.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОБЛІПИХИ СПОСОБОМ ЗЕЛЕНОГО ЖИВЦЮВАННЯ

5.1. Аналіз ризиків, які можуть виникнути при вирощуванні обліпихи способом зеленого живцювання в спорудах з плівковим укриттям. При вирощуванні обліпихи способом зеленого живцювання в спорудах з плівковим укриттям, важливо ретельно аналізувати ризики, що можуть виникнути під час такого процесу, а також враховувати вплив цих споруд на довкілля. Організація безпечного робочого процесу у теплицях із плівковим покриттям передбачає ідентифікацію потенційних ризиків для працівників, рослин і навколишнього середовища.

Аналіз ризиків при вирощуванні обліпихи в умовах плівкового укриття:

1. Фізичні ризики. Споруди з плівковим укриттям створюють закритий простір, де температура й вологість можуть значно підвищуватися, що спричиняє ризик теплового удару для працівників. Робота в умовах високих температур і вологості під час догляду за живцями може призвести до зневоднення, теплового стресу або навіть теплового удару. Рекомендується забезпечити регулярні перерви, доступ до питної води і систем вентиляції, щоб знизити ці ризики.

2. Хімічні ризики. При вирощуванні обліпихи, особливо в умовах теплиці, часто застосовують стимулятори росту та пестициди для захисту від шкідників і хвороб. Використання хімічних засобів може призвести до отруєнь, алергічних реакцій або подразнень, якщо робота з хімікатами проводиться без належного захисного одягу, рукавиць та масок. Важливо проводити інструктаж із безпеки й забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ).

3. Механічні ризики. У плівкових укриттях можуть виникати ризики механічного характеру — наприклад, пошкодження покриття конструкцій або опорних елементів, які можуть спричинити нещасні випадки. Регулярний огляд та обслуговування теплиць допоможуть знизити ризик поломок і зменшать небезпеку для працівників, які доглядають за живцями.

Вплив споруд із плівковим укриттям на довкілля:

1. Вплив на ґрунт та водні ресурси. Споруди з плівковим покриттям створюють особливі умови вологості та температури, що впливають на ґрунт і можуть призвести до його виснаження через постійне зрошення й хімічні обробки. Тривале використання агрохімікатів у закритих приміщеннях може спричинити накопичення токсинів у ґрунті, які з часом можуть проникати у водоносні шари. Важливо дотримуватися безпечних норм використання добрив та пестицидів і застосовувати методи біологічного контролю, щоб знизити токсичне навантаження на ґрунт і воду.

2. Проблема утилізації плівки. Плівкові покриття теплиць потребують регулярної заміни, оскільки вони втрачають свої властивості через сонячне випромінювання. Застаріла плівка є пластиковим відходом, який важко піддається утилізації й може забруднювати навколишнє середовище. Упровадження програм збирання і переробки плівки допоможе зменшити її негативний вплив на довкілля.

3. Підвищене енергоспоживання. В умовах теплиць часто використовують системи обігріву та освітлення для підтримання оптимальних умов для росту живців. Це підвищує енергоспоживання і може призвести до додаткових викидів парникових газів. Використання альтернативних джерел енергії, таких як сонячні панелі, може зменшити екологічний вплив теплиць.

Загалом, вирощування обліпихи у плівкових укриттях вимагає ретельного управління ризиками для здоров'я працівників та захисту довкілля. Важливо забезпечити дотримання норм охорони праці, ефективну утилізацію відходів і мінімізацію використання хімікатів для досягнення екологічно безпечного виробництва.

5.2. Розробка заходів по запобіганню дії небезпечних та шкідливих виробничих факторів і покращенню умов праці при вирощуванні обліпихи способом зеленого живцювання в спорудах з плівковим укриттям. При вирощуванні обліпихи методом зеленого живцювання в плівкових укриттях

можуть виникати небезпечні та шкідливі виробничі фактори, пов'язані з роботою в умовах підвищеної температури, вологості та контакту з хімічними речовинами. Для забезпечення здорових та безпечних умов праці слід розробити комплекс заходів, спрямованих на запобігання негативному впливу цих факторів та покращення умов праці.

Заходи для покращення умов праці

1. Контроль температури та вентиляції. Плівкові теплиці можуть створювати закритий простір із підвищеною температурою і вологістю, що призводить до теплового стресу. Для запобігання цьому необхідно встановити ефективну систему вентиляції, яка забезпечуватиме циркуляцію повітря і зниження температури всередині теплиці. Це можна досягти за допомогою автоматичних систем вентиляції або регулярного провітрювання.

2. Запобігання хімічним ризикам. При вирощуванні обліпихи часто використовують добрива та засоби захисту рослин. Важливо організувати безпечне зберігання і застосування хімічних речовин у теплиці, забезпечивши працівників засобами індивідуального захисту (маски, рукавиці, захисний одяг) для уникнення шкідливого впливу. Крім того, бажано обмежити кількість застосування хімічних препаратів, переходячи до використання біологічних засобів захисту.

3. Рациональне освітлення та енергоспоживання. Плівкові укриття обмежують природне світло, тому доцільно облаштувати теплиці енергоефективними лампами. Правильне освітлення допомагає знизити втому очей і покращує умови праці, одночасно економлячи енергію.

4. Профілактика опіків і механічних травм. Працівники можуть стикатися з ризиком травм від різних інструментів або пошкоджень плівкового покриття. Проведення регулярних інструктажів з охорони праці, а також забезпечення надійного і безпечного інструменту знижує ризик травм.

5. Мульчування та зволоження ґрунту. У спекотні дні важливо підтримувати оптимальний рівень вологості у ґрунті, щоб зменшити ризик пилової суспензії і підтримувати здоровий мікроклімат. Мульчування дозволяє

зберігати вологу та знижує частоту поливу, зменшуючи навантаження на працівників.

Впровадження зазначених заходів сприятиме зниженню впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів та створить комфортніші умови праці для працівників у теплицях.

5.3. Розробка заходів з охорони довкілля при вирощуванні обліпихи способом зеленого живцювання в спорудах з плівковим укриттям. При вирощуванні обліпихи методом зеленого живцювання у спорудах з плівковим укриттям особлива увага має бути приділена заходам з охорони довкілля. Технологія використання плівкових теплиць може мати як позитивні, так і негативні впливи на екологію, тому важливо розробити відповідні заходи для зменшення екологічного навантаження та підтримки сталого землеробства.

Заходи з охорони довкілля

1. Ефективне використання плівкових матеріалів. Плівкові укриття потребують періодичної заміни, оскільки з часом вони стають непридатними. Це створює проблему утилізації пластикових відходів. Для зниження негативного впливу на довкілля необхідно організувати збір та переробку використаної плівки, що дозволить зменшити обсяги пластикового сміття. Використання біорозкладних матеріалів для покриття теплиць також є перспективним рішенням.

2. Розумне застосування агрохімікатів. При вирощуванні обліпихи в теплицях використовуються добрива та засоби захисту рослин. Щоб уникнути накопичення токсинів у ґрунті, потрібно дотримуватись дозування і використовувати біологічні або органічні добрива, які розкладаються природним шляхом і не шкодять навколишньому середовищу.

3. Раціональне водокористування. В умовах закритого ґрунту водні ресурси повинні використовуватись ефективно. Системи краплинного зрошення дозволяють мінімізувати витрати води, забезпечуючи оптимальний рівень

вологості для рослин. Це знижує потребу у водних ресурсах і запобігає їхньому надмірному використанню.

4. Енергозбереження. Плівкові укриття вимагають додаткового освітлення та обігріву в певні періоди, що підвищує споживання енергії. Використання енергоефективних ламп, систем для зберігання тепла, а також впровадження альтернативних джерел енергії (наприклад, сонячних панелей) може допомогти знизити викиди парникових газів та покращити енергоефективність виробництва.

Реалізація цих заходів дозволить не тільки підтримати екологічну безпеку теплиць, але й створити стійку систему виробництва, що мінімізує шкоду для довкілля.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У перші два роки експлуатації продуктивність маточних рослин при отриманні з них великорозмірних живців не залежить від ступеня обрізки і лише незначно варіює за сортами.

2. Різогенез у зелених живців обліпихи починається практично в один і той же час, як у теплиці з частковим укриттям. Найбільш активно він йде на сортах Багаття та Бусинка. Коренева система повністю визріває протягом 75-78 днів із моменту посадки живців.

3. Ріст та розвиток надземної частини живців, йде активніше в першу декаду після посадки і значно інтенсивніше в теплиці з повним укриттям. Максимальні прирости відзначені до першого виміру (через 13-15 днів) у теплиці з повним укриттям і склали 2,5 см при всіх значеннях довжини живця. Середній підсумковий приріст у теплиці з повним укриттям – від 2,8 до 10,3 см, із частковим укриттям – від 1,7 до 5,0 см.

4. В умовах часткового укриття оптимальною довжиною живцю для сорту Бусинка є 30 см, для сортів Багаття та Вітамінна – 40 см. При цьому забезпечується більший відсоток укорінення, активний ріст та розвиток протягом усього періоду вегетації, високий вихід якісного посадкового матеріалу.

5. Оптимальні терміни посадки зелених живців обліпихи в умовах частково захищеного ґрунту збігаються з такими за звичайної технології. Сорт Вітамінна в умовах частково захищеного ґрунту не дозволяє перенести живцювання на 10-14 днів пізніше встановлених термінів, у той час як сорт Багаття при такій затримці практично не має відмінностей у приживлюваності та якості отриманих саджанців.

6. Тип культиваційної споруди не істотно впливає на рентабельність виробництва саджанців сортів Бусинка та Вітамінна, забезпечуючи її на досить високому рівні. Сорт Багаття за рахунок однакового відсотку вкорінення та порівнянної якості посадкового матеріалу на обох фонах закономірно показав

більш високий рівень рентабельності в умовах частково закритої теплиці, досягнувши максимального рівня на фоні з довжиною черешка 40 см – 749%.

7. Для отримання високоякісного посадкового матеріалу в умовах часткового плівкового укриття культиваційних споруд необхідно висаджувати живці завдовжки не менше 30 см.

1. Для умов частково закритого ґрунту небажано використовувати сорти, які важко укорінюються в пізні терміни живцювання. У той же час сорти, що добре розмножуються, практично не реагують на 10-14 денні відмінності в термінах посадки, що слід враховувати при великому обсязі живцювання.

2. За наявності в господарстві діючих культиваційних споруд доцільність їх часткового укриття є лише у разі розмноження сорту Багаття. При розмноженні сортів Бусинка та Вітамінна така доцільність є у разі відсутності достатньої кількості оборотних засобів для придбання матеріалів, а також відсутності робочої сили для накриття теплиць. У господарствах, що знаходяться на стадії планування будівництва культиваційних споруд, використання технології зеленого живцювання обліпихи з частковим укриттям, дозволить суттєво підвищити рівень рентабельності, суттєво знизити витрати за збереження якості одержуваного посадкового матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Breviglieri N. La Propagazione per Talea con la «Nebulizzazione». *Halia Agricola*. Italien, 1957, №1. pp. 21-39.
2. Cooper W.C. Hormones in relation to root formation on stem cutting. *Plant Physiology* Vol.10, no. 46, pp. 789-794.
3. Ковальов М.М., Панасюк В.М. Розмноження обліпихи способом зеленого черенкування в плівкових теплицях: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Кропивницький, 14-15 листопада 2024 р), ЦНТУ, 2024 С.
4. Jiang, Jing. Zhiwu yanjiu. Bull. Bot. Res. 1994. №4. pp. 448-452.
5. Jörg-Thomas Mörsel. Sanddorn. Moderne Anbautechnologien. Books on demand, Norderstedt, Deutschland, 2009. 183 p.
6. Matschke J, Weiser F. Zur Autovergetativer Vermehrung von Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*. [Mirb.] Franco). *Beitz. Forstvit.* 1988. Vol. 22. No. 3. pp. 144-121.
7. Pears H.L., Garner R.J. A note on the use of alphanopthalenes cetic acid for rooting softwood cutting of fruit tree stocks. *J. Pomol. A Hort Sci*, Vol. 15, No. 3, 1937. pp.248-251.
8. Rousi A. The genus *Hippophae* L. A taxonomic study / A. Rousi. *Ann.Bot. Fennica*, 1971. V8, p. MI-221.
9. Zimmerman P.W., Hitchcock A.E. Vegetative propagation of holly, contrib: boyce-Thomp. *Inst.*, 22, 1929.
10. Андріїв, М. І. Вплив субстрату на укорінення зелених живців обліпихи *Сучасні дослідження в садівництві*. 2019. № 3. С. 28–35.
11. Бойко, А. М., Сидоренко, П. Г. Використання біостимуляторів для зеленого живцювання обліпихи. *Садівництво*. 2021. № 76. С. 21–27.
12. Верес, О. І., Коваленко, Ю. А. Вплив мікроклімату на ефективність укорінення зелених живців обліпихи. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. № 4. С. 39–45.

13. Гончар, Л. А. Технологічні аспекти зеленого живцювання обліпихи // *Вісник аграрної науки*. 2021. № 1. С. 55–60.
14. Данилюк, В. П., Яровий, М. С. Вплив субстрату і вологості повітря на укорінення обліпихи. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 3. С. 32–38.
15. Жук, Т. П. Вегетативне розмноження обліпихи: агротехнічні підходи // *Таврійський науковий вісник: Сільськогосподарські науки*. 2020. № 123. С. 18–23.
16. Іващенко, П. О., Ситник, В. М. Ефективність застосування різних біостимуляторів для укорінення зелених живців. *Садівництво*. 2021. № 73. С. 44–50.
17. Карпенко, Н. Г., Липовченко, О. Л. Вплив температурного режиму на розвиток черешків обліпихи. *Наукові записки агрономії*. 2019. № 6. С. 12–17.
18. Liu, Yun-qiang. Анатомическое изучение укоренения при размножении зелеными черенками двух видов *Tilia*. *Hebei nongye daxue xuebao* 2004. Vol. 27, №2. pp. 33-37.
19. Мельник, К. С. Технології живцювання обліпихи: вплив біостимуляторів. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 3. С. 59–64.
20. Іванова О. А. Агротехнічні особливості зеленого живцювання обліпихи. *Актуальні питання садівництва*. 2018. № 73, С. 12–15.
21. Карпенко В. С. Використання стимуляторів росту у зеленому живцюванні обліпихи. *Садівництво*. 2020. № 75. С. 89–92;
22. Сидоров І. Г. Порівняльний аналіз ефективності біостимуляторів для зеленого живцювання рослин в умовах закритого ґрунту. *Садівництво*. 2019. № 74, С. 41–44.
23. Коваленко С. В. Агротехнічні аспекти укорінення зелених живців при температурному контролі. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 4. С. 55–58.
24. Lee K., Zhang Y., Chen S. LED lighting for rooting green cuttings. *Modern technologies in gardening*. 2020. No. 2. pp. 72–75..

25. Липовець, О. С. Особливості підготовки маточників для зеленого живцювання обліпихи. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. № 5. С. 27–33.

26. Лянченко О. Ю., Гринько Л. О. Підготовка маточників обліпихи: вплив органо-мінеральних добрив на продуктивність черешкових пагонів. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 3. С. 45–49.

27. Микитенко В. М., Петренко І. В. Схеми посадки та особливості зрошення черешкових маточників обліпихи. *Праці Інституту садівництва України*. 2020. № 4. С. 30–33.

28. Марченко П. Д., Липинський Ю. М. Використання біостимуляторів для підготовки черешкових маточників обліпихи. *Вісник аграрних наук*. 2021. № 1. С. 22–26.

29. Петров В. М., Сидоренко Т. О. Оптимізація вологісного режиму для маточників обліпихи. *Садівництво*. 2018. № 73, С. 105–109.

30. Антонюк К. П., Гончаренко О. Ю. Біологічний захист черешкових маточників обліпихи: ефективність застосування біопрепаратів. *Журнал органічного садівництва*. 2021. № 2. С. 34–38.

31. Коваленко С. В., Сич Л. М. Вплив мікроклімату на укорінення зелених живців обліпихи. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 3. С. 12–16.

32. Липовець А. Г., Шевченко Т. О. Вибір субстратів для укорінення зелених живців. *Сучасне садівництво*. 2020. № 2. С. 58–61.

33. Марченко П. Д. Використання індолілмасляної кислоти для стимуляції коренеутворення у зелених живців. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. № 1. С. 45–49.

34. Балабак А. Ф. Кореневласне розмноження малопоширених плодових і ягідних культур: монографія Умань: Оперативна поліграфія, 2003. 109 с.

35. Балабак А. Ф. Ефективність розмноження глоду (*Crataegus* L.) стебловими живцями з використанням рістактивуючих сполук. Зб. наук. праць Уманського ДАУ. 2005. Вип. 59. С. 141–151.

36. Діхтяренко А. В. Вплив біологічно активних речовин ауксинової природи на укорінюваність лимонника китайського. Матер. Всеукр. наук. конф. молод. учених. Уманський ДАУ. Умань, 2008. Ч. 1. С. 122–123.

37. Ефективність ростових речовин для укорінювання стеблових живців малопоширених плодових рослин. Зб. наук. пр. УДАА «Ефективність хімічних засобів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур». Умань: УДАА, 2001. Вип. 51. С. 151–154.

38. Мамчур Т. В. Вплив α -нафтилоцтової кислоти на регенераційну здатність стеблових живців різних сортів порічок. Зб. наук. праць Уманського ДАУ. 2009. Вип. 72. Ч. 1: Агрономія С. 182-190.

39. Маргітай Л. Г. Застосування регуляторів росту рослин для вегетативного розмноження шовковиці чорної (*Morus nigra* L.). Агроекологічний журнал. червень, 2008. С. 172-174.

40. Моргун В. В. Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні. Физиология и биохимия культ. растений. 2002. № 5. С. 371-376.

41. Андрієнко М.В., Ануфрієва В.Г. Зелене живцювання калини й кизилу. Садівництво: Міжвід. темат. наук. зб. К.: Інт сад-ва УААН, 1995. Вип. 44. С. 68-71.

42. Андрієнко М.В., Роман І.С. Малопоширені плодові і ягідні рослини. К.: Урожай, 1991, 168 с.

43. Балабак А.Ф., Варлащенко Л.Г., Балабак О.А., Опалко О.А., Тисячний О.П. Ефективність ростових речовин для укорінення стеблових живців малопоширених плодових рослин. Зб. наук. пр. Уманської ДАА. 2001. Вип.51. С. 151-154.

44. Тисячний О.П. Особливості дорощування укорінених живців калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) в умовах правобережного Лісостепу України // Зб.наук.пр. Уманської ДАА. 2002. Вип.54. С. 146-151.

45. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. К.: Аграрна наука, 1996. 95 с.

46. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. К.: НМК ВО, 1992. 364 с.

47. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві. За ред. О.М. Шестопаля. К.: ІС УААН, 2002. 133 с.

48. Меженський В. Проблема стійкості. Садівництво по-українськи. 2018. № 3. С. 78–83.

49. Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності. - К.: Знання- прес, 2002. 295 с

50. Чебан С.Д., Костюк О.О. Методичні вказівки для проведення практичних занять та організації самостійної роботи з дисципліни «Дослідна справа у садівництві, овочівництві і виноградарстві» для студентів агрономічного факультету денної та заочної форм навчання спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство», освітнього ступеня: «Магістр», Вінн. нац. аграр. ун-т. Вінниця: ВНАУ, 2018. 55 с.

51. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. Навчальний посібник. К.: Навчально-методичний кабінет вищої освіти Мінвузу України, 1992. 364 с.

52. Меженський В.М. Основи наукових досліджень у садівництві. розрахунки в Microsoft Excel. Київ: Ліра-К, 2017. 211 с.

53. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. К.: Аграрна наука, 1966. 95 с

ДОДАТОК

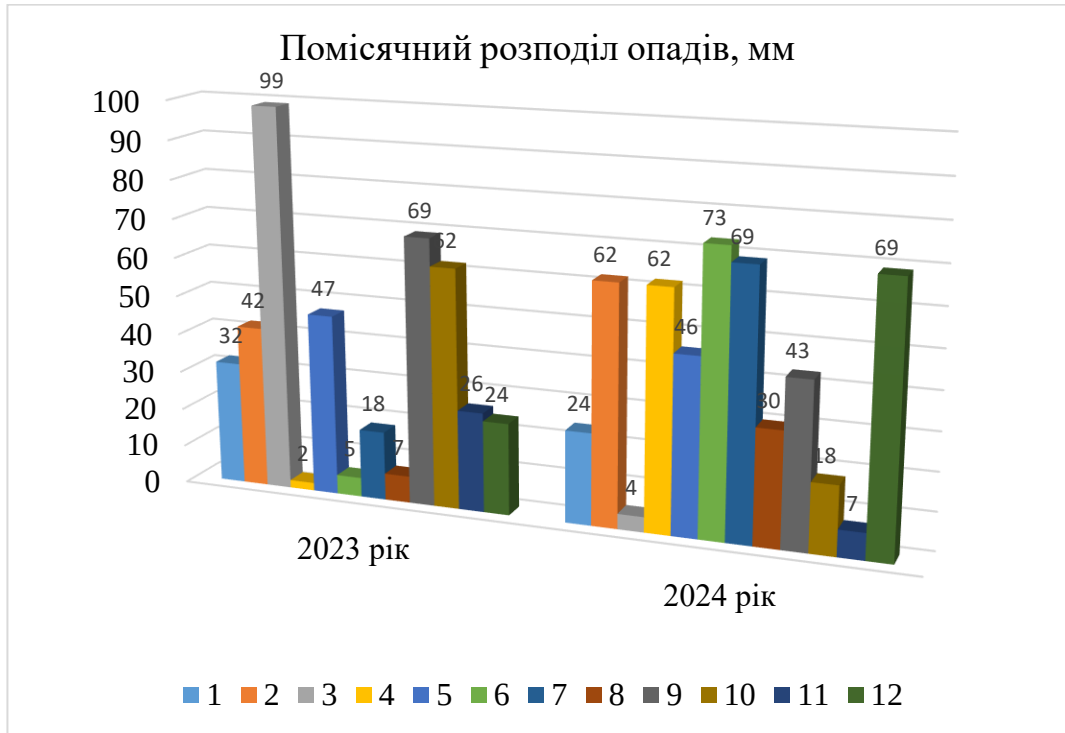


Рис 1 Розподіл середньо місячної кількості опадів за роки досліджень

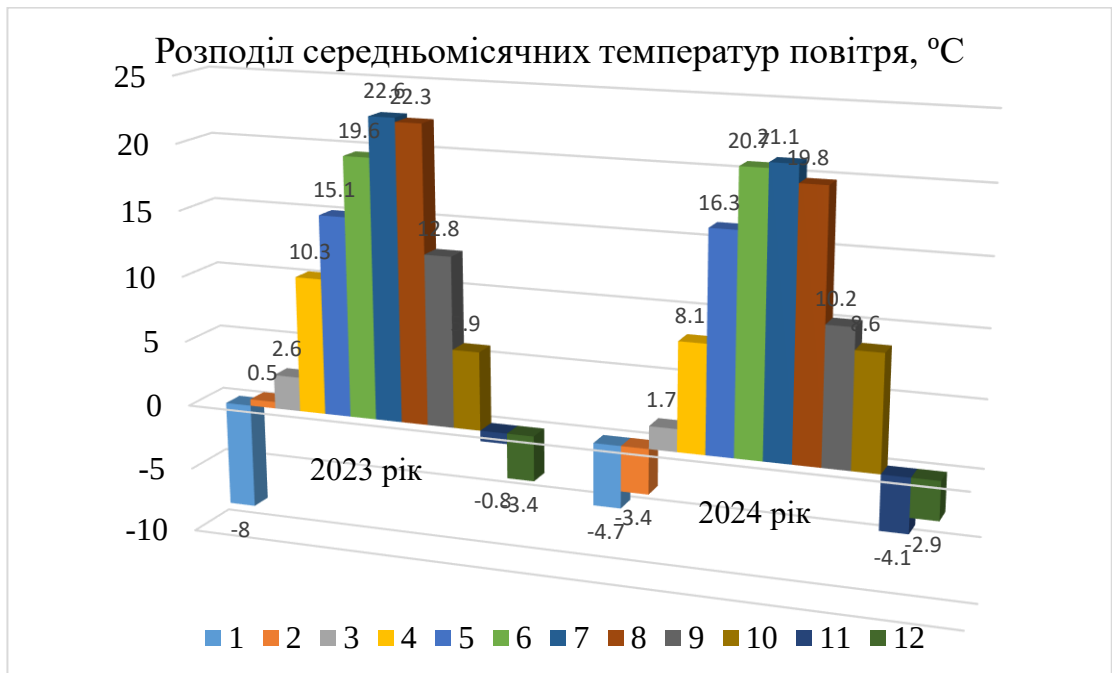


Рис 2 Розподіл середньо місячної температури повітря за роки досліджень

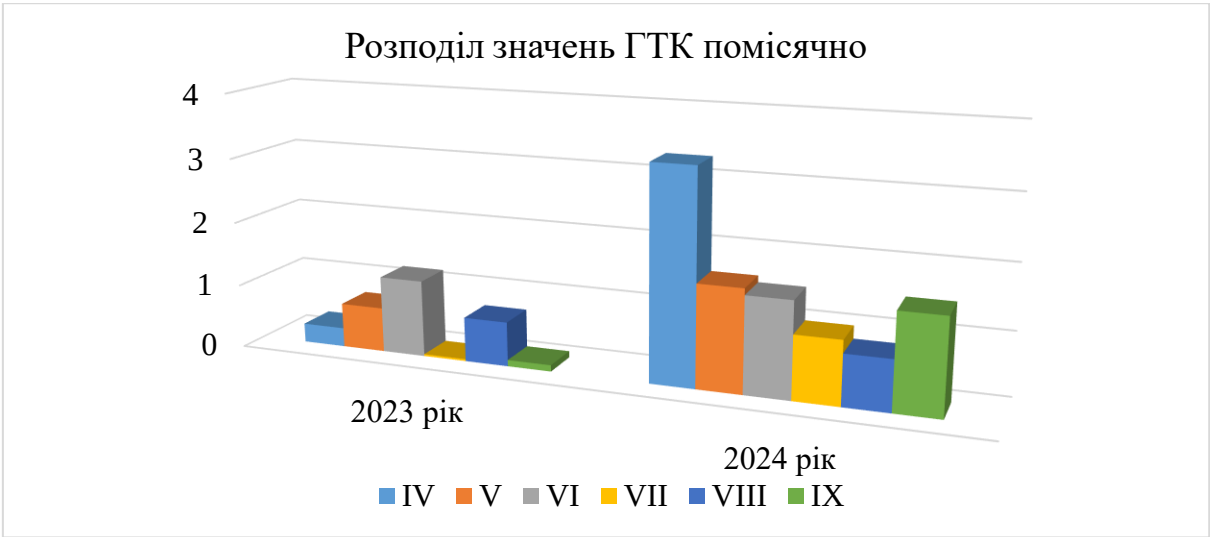


Рис 3 Розподіл ГТК за роки досліджень

Таблиця 1

Середньомісячна температура повітря за 2023-2024 рр., °С

Роки	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сер. за рік
2023	-8,5	-4,4	1,3	8,9	16,7	24,6	26,0	20,0	15,9	9,8	-5,6	-4,8	8,3
2024	-5,3	-3,1	0,2	10,3	20,7	22,2	23,0	27,0	20,6	7,6	-3,6	-9,8	9,1
Середнє багаторічне	-8,7	-4,2	2,4	10,5	17,0	21,6	24,3	23,0	16,2	9,2	-2,7	-5,6	8,6

Таблиця 2

Розподіл опадів у період проведення досліджень у 2023-2024 рр., мм

Роки	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
2023	26,3	23,1	25,2	23,7	24,3	45,2	28,2	33,4	26,7	15,6	24,5	25,6	321,8
2024	13,8	21,8	43,9	8,0	32,1	7,8	16,3	10,5	17,6	10,5	17,4	12,5	212,2
Середнє багаторічне	18,7	21,2	32,9	16,9	29,3	41,0	18,2	27,6	23,0	14,3	22,5	14,6	280,2