

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ
ім.С.З. Гжицького
Факультет агротехнологій та охорони довкілля
Кафедра садівництва та овочівництва ім. Івана ГУЛЬКА

«Допускається до захисту»
„19 ” грудня 2025 р.

Зав. кафедри _____
(підпис)

канд. с.-г. наук, доцент ГУЛЬКО Б.І.
(наук. ступ., вч. зв.) (ініц. і прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Рівня вищої освіти - «Магістр»

на тему:

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ
ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ ОЖИНИ В УМОВАХ
ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.

Виконала студентка VI курсу, групи СВ-61
спеціальності 203 Садівництво,
плодоовочівництво та виноградарство

ЄГОРОВА Оксана Ярославівна

Керівник: к. с.-г. н., доцент ГУЛЬКО Б.І.

Рецензент: _____

Дубляни 2025

Особливості розмноження інтродукованих сортів ожини в умовах Західного Лісостепу України.

Єгорова Оксана Ярославівна. Кваліфікаційна робота. Кафедра садівництва та овочівництва ім. Івана Гулька. Дубляни: Львівський НУВМБ ім. С.З. Гжицького, 2025.

89 с. текст. част.; 7 рис., 10 табл.; 76 літ. джерел, 3 додатки.

Метою кваліфікаційної роботи було проведення протягом 2024-2025 року порівняльного аналізу показників росту надземної частини, розвитку кореневої системи і продуктивності стандартних саджанців чотирьох інтродукованих сортів ожини при розмноженні їх в умовах Навчально-наукового центру Львівського НУВМБ ім. С.З. Гжицького.

Отримані в результаті досліджень дані свідчать, що довжина та розвиток кореневої системи є найбільш чутливими до строків садіння показниками. Оптимальні умови для коренеутворення складаються у вересні, коли саджанці формують максимально розвинену кореневу систему. Садіння на початку жовтня ще забезпечує задовільний рівень розвитку коренів, особливо у сильнорослих сортів, однак середина жовтня є критично несприятливою для всіх сортів без винятку. Найкраще реалізували потенціал коренеутворення Тріпл Краун і Хевен Кенвейт, найнижчий — Натчез.

Продуктивність стандартних саджанців ожини з одиниці площі прямо залежить від рівня розвитку надземної та кореневої систем, сформованих у попередній період. Максимальний вихід стандартної продукції забезпечує садіння на початку вересня. Зі зміщенням строків на другу половину вересня та жовтень продуктивність поступово й статистично достовірно знижується. Найвищу реалізацію продуктивного потенціалу демонструє сорт Тріпл Краун, дещо нижчу — Хевен Кенвейт, тоді як Натчез має найменший вихід стандартних саджанців.

Для виробничого випробування з вирощування саджанців ожини у відкритому ґрунті пропонуємо використовувати нові високопродуктивні сорти Полар, Хевен Кенвейт, Тріпл Краун з пригинанням пагонів для укорінення верхівки 1 вересня.

З М І С Т

ВСТУП	5
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Значення, стан та перспективи культури ожини.....	8
1.2. Ботанічна класифікація та особливості фізіології ожини.....	13
1.3. Особливості розмноження сортів ожини.....	16
Розділ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ, ОБ'ЄКТІВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	20
2.1. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень.....	20
2.2. Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	22
2.3. Об'єкти досліджень.....	24
2.4. Методика проведення досліджень.....	32
2.5. Агротехніка вирощування саджанців ожини.....	34
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	35
3.1. Укорінення верхівок сортів ожини за різних термінів.....	35
3.2. Показники розвитку надземної частини саджанців сортів ожини залежно від термінів прикопування верхівок.....	39
3.3. Діаметр саджанців та показники розвитку кореневої системи залежно від сортів та термінів садіння.....	45
3.4. Продуктивність шкільки ожини залежно від сортів і термінів садіння.....	52
3.6. Економічна та енергетична ефективність вирощування саджанців ожини.....	56
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	63
4.1. Завдання охорони навколишнього середовища в ННЦ Львівського НУВМБ ім. С.З. Гжицького	64
4.2. Шляхи покращення стану охорони природи.....	59

Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	64
5.1. Важливість охорони праці в галузі агровиробництва.....	67
5.2. Стан охорони праці у ННЦ Львівського НУВМБ.....	69
5.3. Шляхи покращення охорони праці в ННЦ Львівського НУВМБ.....	71
5.4.Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	74
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	78
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	81
ДОДАТКИ.....	85
Додаток А. Технологічна карта вирощування саджанців ожини.....	86
Додаток Б. Результати дисперсійного аналізу продуктивності шкілки ожини за 2025 р.....	89
Додаток В. Ксерокопія статті автора за тематикою досліджень.....	90

ВСТУП

Галузь ягідництва в Україні зараз активно змінюється та зростає, незважаючи на складнощі війни. Ця галузь показує великі можливості й стає однією з найбільш динамічних у нашому сільському господарстві.

Останніми роками площі під ягідними культурами постійно збільшуються, приблизно на 10% щороку. Застарілі, малопродуктивні насадження замінюються на нові, більш ефективні плантації. На сучасному етапі вже використовують сучасні європейські методи вирощування: накриття ґрунту плівкою, краплинний полив та системи зрошення, а також якісний посадковий матеріал.

Раніше більше вирощували суницю, малину та смородину, в основному на присадибних ділянках. Але в останні роки дуже швидко набирає популярність лохина, стаючи однією з найперспективніших культур. Також потроху розвиваються й інші, менш поширені культури, такі як ожина, жимолость та інші.

Україна зміцнює свої позиції на міжнародному ринку ягід. Хоча наша частка на світовому ринку поки що невелика (близько 0,9%), обсяги експорту, особливо замороженої ягоди, постійно зростають. В основному ми продаємо ягоди до країн Європейського Союзу. Навіть попри несприятливу погоду, Україна продовжує нарощувати експорт, що показує гнучкість і витривалість галузі. Українські виробники вже давно змінили орієнтацію з ринків Росії та Білорусі, шукаючи нові можливості для продажу.

Звісно, війна створює чимало проблем: труднощі та подорожчання перевезень, нестача робочих рук, ризики в зонах бойових дій. Також через те, що багато людей виїхали за кордон, зменшилося споживання ягід всередині країни, адже це не товар першої необхідності. Морози, що траплялися останніми роками, також шкодять урожаю.

Проте, розвиваються господарства, які забезпечують аграріїв якісним посадковим матеріалом. Державні програми, як-от «є-Робота», надають гранти на розвиток ягідництва, що заохочує створення нових плантацій і впровадження сучасних технологій. Підприємства активно використовують сучасні методи вирощування.

Актуальність теми. Сучасні сорти ожини в оптимальних умовах вирощування характеризуються високою врожайністю (15–25 т/га). Проте рівень виробництва ягід цієї культури в Україні все ще недостатній для достатнього забезпечення населення. Основною причиною такого становища є недостатня кількість садивного матеріалу для розширення площ під ожиною [36].

З появою нових сортів постає необхідність виявлення серед них адаптованих до певних умов вирощування, які володіють комплексом господарсько-цінних ознак. Залучення їх до створення промислових плантацій забезпечить максимальну прибутковість виробництва. Зважаючи на це, добір сортів ожини та застосування ефективних і дешевих способів для її розмноження з комплексом господарсько цінних ознак, високо адаптованих до оточуючого довкілля є своєчасним та актуальним.

Мета і завдання досліджень. Мета роботи полягала в оцінці технологічних особливостей розмноження нових сортів ожини та визначення ступеня їх адаптивності за вирощування в умовах Західного Лісостепу України.

Об'єкт дослідження. Господарсько-біологічні характеристики інтродукованих сортів ожини, що забезпечують адаптивність рослин до умов Західного Лісостепу України.

Предмет дослідження – показники росту і розвитку саджанців п'яти сортів ожини зарубіжної селекції.

Методи досліджень:

1. Польовий – вивчення росту, розвитку, врожайності, зимостійкості сортів, стійкості рослин проти збудників хвороб і шкідників;
2. Математично-статистичний – обробка експериментальних даних за допомогою дисперсійного аналізів (з використанням комп'ютерних програм, розроблених в ІС УААН);

3. Розрахунково порівняльний – економічна оцінка ефективності виробництва саджанців.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах ННЦ ЛНУВМБ проведено оцінку способів вирощування саджанців ожини.

Практичне значення отриманих результатів. На підставі отриманих результатів досліджень проведено порівняльну оцінку впливу термінів висаджування різних сортів ожини, що дозволило виділити та пропонувати для використання у виробництві кращого варіанту з висаджуванням 1 вересня.

Реалізація результатів досліджень. Отримані під час досліджень результати використовуються на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва ЛНУВМБ та опубліковані в тезах міжнародної студентської конференції (додаток В).

Розділ 1.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.

1.1. Значення, стан та перспективи культури ожини.

Перспективи українського ягідництва дуже хороші. Вступ України до ЄС відкриє ще більше ринків та можливостей для експорту, прибравши бар'єри та спростивши перевезення. Світовий попит на ягоди, особливо на ті, що вирощені без зайвої хімії, постійно зростає. Україна має великий потенціал, щоб задовольнити цей попит завдяки своїм природним умовам.

Важливим напрямком є розвиток переробки ягід – заморожування, соки, джеми, сублімовані продукти. Це дозволить збільшити цінність продукції, розширити ринки збуту та зменшити залежність від цін на свіжі ягоди. Буде й надалі розвиватися вирощування менш поширених, але цінних культур, таких як ожина, жимолость, порічки, на які менша конкуренція на ринку. Залучення інвестицій у галузь, як від держави, так і від приватних інвесторів, сприятиме подальшому зростанню та осучасненню виробництва [5].

Ожина посідає особливе, хоча поки що й не головне, місце в українському ягідництві, і її значення постійно зростає. Зараз площі під ожиною в Україні невеликі (близько 200 гектарів), але її вважають однією з найперспективніших ягідних культур. Фахівці прогнозують дуже швидке зростання обсягів її виробництва.

Ожина дає високий урожай (до 20 тонн з гектара), що дуже привабливо для промислового виробництва. Вона досить стійка до посухи, хоча в сухі періоди потребує поливу, щоб не втрачати врожай. Це робить її більш витривалою до змін клімату.

Ожина – це дуже цінний продукт, багатий на вітаміни (особливо вітамін С), антиоксиданти, клітковину та нікотинову кислоту. Вона допомагає зміцнювати імунітет і корисна для серця та судин. Зважаючи на

зростаючу популярність здорового харчування, ожина стає дуже привабливою для споживачів [29].

В Україні є попит на ожину, особливо на якісну та привабливу ягоду. Її можна продавати через магазини, оптові ринки, а також відправляти на експорт. Українську ожину вже постачають до деяких країн, наприклад, у Білорусь, і є потенціал для розширення ринків збуту в ЄС.

Ожина підходить як для вживання у свіжому вигляді, так і для переробки (заморожування, джеми, соки). Це розширює можливості продажу та дозволяє ефективно використовувати весь урожай. Для ягідників, які вирощують різні культури, включення ожини до асортименту допомагає розподілити ризики, оскільки вона може дозрівати в інший час, ніж полуниця чи малина. Це дозволяє краще організувати роботу та забезпечити постійні поставки. Українське ягідництво активно розвивається та модернізується, а ожина, завдяки своїй високій урожайності, корисним властивостям та потенціалу для експорту, має всі шанси стати однією з ключових культур у цій галузі. Це допоможе подальшому зростанню та зміцненню позицій України на світовому ринку ягід [53].

Ожина є справжнім "суперфудом", і її цінність для здоров'я людини важко переоцінити. Ці ягоди є багатим джерелом вітамінів, зокрема вітаміну С (який зміцнює імунітет, допомагає загоєнню ран та сприяє засвоєнню заліза), вітаміну К (важливого для згортання крові та здоров'я кісток) та марганцю (необхідного для розвитку кісток, імунітету та обміну речовин). Ожина також містить багато клітковини, що покращує травлення, допомагає контролювати рівень цукру в крові та дає відчуття ситості [66].

Крім того, ожина відома своїм високим вмістом антиоксидантів, особливо антоціанів, які надають їй насичений темний колір. Ці сполуки борються з вільними радикалами в організмі, що може зменшити ризик

розвитку хронічних захворювань, таких як рак, серцево-судинні хвороби та запальні процеси. Антиоксиданти також позитивно впливають на функцію мозку та сповільнюють процеси старіння. Завдяки цим властивостям ожина стає дедалі популярнішою серед споживачів, які дбають про своє здоров'я. Її використовують не тільки у свіжому вигляді, а й у смузі, соках, джемах та навіть у складі БАДів та косметики [4].

Вирощування ожини є привабливим напрямком для сільськогосподарського бізнесу в усьому світі.

По-перше, глобальний попит на ягоди зростає, особливо на здорові та поживні. Ожина, завдяки своїм властивостям, ідеально вписується в цей тренд. Країни-експортери, такі як Мексика, США, Іспанія, Сербія, Польща та Чилі, відіграють ключову роль у забезпеченні цього попиту, постачаючи ягоду на ринки Північної Америки та Європи [24].

По-друге, ожина характеризується високою врожайністю, що робить її економічно вигідною для промислового виробництва. Нові сорти, зокрема безшипні, роблять збирання врожаю легшим та безпечнішим, що знижує витрати на працю.

По-третє, універсальність використання ожини дозволяє максимізувати прибуток. Ягоди можна продавати свіжими, заморожувати, використовувати для переробки на соки, джеми, йогурти, десерти, а також у фармацевтичній та косметичній промисловості. Це забезпечує стабільний попит та дозволяє виробникам диверсифікувати джерела доходу.

По-четверте, вирощування ожини може сприяти розвитку сільських територій, створюючи робочі місця на фермах та у переробній промисловості. Це допомагає зменшити бідність та покращити рівень життя в аграрних регіонах.

Ожина має ряд переваг, що роблять її цінною з екологічної та агрономічної точки зору. Багато сучасних сортів ожини є відносно стійкими до хвороб та шкідників, що дозволяє зменшити використання хімічних засобів захисту рослин. Це важливо для сталого сільського

господарства, зменшення впливу на навколишнє середовище та виробництва більш екологічно чистої продукції, яка користується підвищеним попитом [46, 39].

Ожина може бути адаптованою до різних типів ґрунту та кліматичних умов, хоча найкраще росте в помірному кліматі з добре дренованими ґрунтами. Деякі нові сорти виводяться з підвищеною стійкістю до спеки та посухи, що розширює географію її вирощування. Це дає змогу вирощувати ягоди в регіонах, де традиційні культури можуть не виживати через зміни клімату.

Крім того, ожина є добрим медоносом, залучаючи бджіл та інших запилювачів, що сприяє біорізноманіттю та підтримці екосистем. Її щільні кущі можуть служити притулком та джерелом їжі для диких тварин та птахів.

Нарешті, можливість використання мікроклонального розмноження забезпечує доступ до здорового, вірусовільного садивного матеріалу у великих обсягах, що є запорукою успішного та сталого розвитку галузі.

Вирощування ожини у глобальному вимірі є не лише перспективним бізнесом, а й важливим внеском у забезпечення здорового харчування населення світу, сталий розвиток сільського господарства та збереження навколишнього середовища. Її цінність продовжує зростати в умовах зростаючого попиту на функціональні та екологічно чисті продукти.

Щодо можливостей її реалізації, то продавати ожину можна багатьма способами, і кожен з них має свої особливості та вимоги до якості ягід. Виробники, особливо великі, часто поєднують різні шляхи збуту, щоб продати весь урожай і отримати найбільший прибуток [20].

Один з найпривабливіших, але й найскладніших напрямків – це продаж свіжих ягід. Ожина, яку продають свіжою, має бути ідеальною: великою, пружною, блискучою, без жодних пошкоджень, темно-чорного кольору. Збирати її потрібно дуже обережно, адже після збору вона вже не дозріває. Такі ягоди можуть продаватися у супермаркетах та роздрібних

мережах, для чого потрібні великі обсяги стандартизованої продукції та спеціальна упаковка. Також можна продавати ожину на оптових ринках або напряму споживачам – на фермерських ринках чи через інтернет, що дозволяє отримати кращу ціну, бо немає посередників.

Заморожування ожини – це ще один основний спосіб продажу, особливо для великих обсягів, які неможливо реалізувати свіжими. Заморозка дозволяє зберігати ягоду довго і продавати її поза сезоном, що допомагає стабілізувати ціни та зменшити втрати. Ожина для заморозки не мусить бути такою ідеальною на вигляд, як для свіжого ринку, але вона повинна бути цілою, чистою, без гнилі. Багато українських виробників експортують заморожену ожину в Європу. Деякі великі господарства навіть мають власні морозильні камери, щоб продавати ягоди під своїм брендом і отримувати більше прибутку [59].

Значна частина ожини йде на промислову переробку, де її використовують як складник для різних продуктів. З ожини роблять соки, джеми, варення, пюре. Її додають у йогурти та інші молочні продукти, використовують у кондитерській справі для начинок та десертів. Окрім того, завдяки вмісту антиоксидантів, екстракти ожини застосовують у фармацевтичній та косметичній промисловості для вітамінів та засобів догляду за шкірою.

Експорт – це один з найперспективніших напрямків для українських виробників ожини, оскільки світовий попит зростає, а ціни за кордоном часто вищі. Можна експортувати як свіжу, так і заморожену ожину. Експорт свіжих ягід вимагає найвищої якості та дуже швидкої доставки, а також відповідності міжнародним стандартам. Експорт замороженої ожини простіший у логістиці, але все одно потребує дотримання високих стандартів якості. Це основний шлях експорту для більшості українських виробників [67].

Щоб успішно продавати ожину, найважливіше – це якість продукції. Ягоди мають бути здоровими, чистими, без пошкоджень. Також важливі

вибір сорту, обсяги виробництва (великі партії відкривають двері до великих покупців та експорту), налагоджена логістика (збір, сортування, пакування, транспортування, зберігання) та маркетинг зі сталими домовленостями. Не менш важливою є сертифікація, що підтверджує якість та безпеку продукції, адже це відкриває шлях на світові ринки.

Розвиток усіх цих напрямків дозволяє виробникам ожини ефективно працювати, задовольняючи попит на свіжу та перероблену продукцію, і розширюючи географію продажів.

1.2. Ботанічна класифікація та особливості фізіології ожини.

Ожина, *Rubus* (Рубус) у родині *Rosaceae* (Розові). Цей рід є надзвичайно різноманітним і включає тисячі видів, які ростуть по всьому світу. Саме ця різноманітність і є причиною того, що класифікація ожини може бути досить складною, адже різні види та гібриди легко схрещуються між собою [28].

- **Царство (Regnum):** *Plantae* (Рослини)
- **Відділ (Divisio):** *Magnoliophyta* (Покритонасінні, або Квіткові)
- **Клас (Classis):** *Magnoliopsida* (Дводольні)
- **Порядок (Ordo):** *Rosales* (Розоцвіті)
- **Родина (Familia):** *Rosaceae* (Розові)
- **Рід (Genus):** *Rubus* (Рубус)
- **Підрід (Subgenus):** *Rubus* (також відомий як *Eubatus*) – саме до цього підроду належить більшість культурних сортів ожини, що вирощуються. Інші підроди роду *Rubus* включають малину (*Idaeobatus*), морошку (*Chamaemorus*) та інші.

Важливо зазначити, що у підроді *Rubus* існує величезна кількість видів, підвидів, гібридів та апоміктичних форм (рослин, що розмножуються без статевого процесу, клонуючи себе). Це створює складнощі в таксономії, і ботаніки постійно уточнюють класифікацію.

Кожен культурний сорт ожини, як правило, є складним гібридом, отриманим від схрещування кількох диких видів.

Селекція ожини пройшла довгий шлях від збору диких ягід до створення сучасних високопродуктивних сортів. Цей процес можна розділити на кілька етапів [23]:

1. Ранній етап (до кінця XIX століття): На цьому етапі ожина переважно збиралася у дикій природі. Перші спроби "одомашнення" зводилися до висаджування відібраних диких форм у садах. Селекційної роботи як такої майже не було, або вона була дуже несистематичною. Головними недоліками диких форм були:

- Шипи: Надзвичайно колючі пагони, що ускладнювало збір врожаю та догляд.
- Дрібні ягоди: Ягоди були переважно дрібними, з великою кількістю насіння.
- Низька врожайність: Плодоношення було нерегулярним і невисоким.
- Обмежений ареал: Вирощування було можливим лише в тих регіонах, де росли дикі види.

2. Початок систематичної селекції (кінець XIX – середина XX століття): Справжня селекція ожини розпочалася у США. Це було пов'язано з наявністю там великої різноманітності диких видів ожини та зростаючим інтересом до ягідних культур.

- Виведення перших сортів: Одним із перших значущих кроків було виведення сорту 'Lawton' у 1840-х роках, хоча він все ще мав шипи.
- Гібридизація: Селекціонери почали активно схрещувати різні дикі види *Rubus* для поєднання бажаних ознак. Це призвело до появи перших культурних сортів, які були більш врожайними та мали більші ягоди.
- Пошук безшипності: Одним із найважливіших напрямків був пошук генетичних мутацій, що призводять до безшипності. Перші безшипні сорти були виведені випадково або через спонтанні мутації.

Наприклад, 'Thornless Evergreen' (відкритий у 1890-х) став значним проривом, хоча мав недоліки у смаку та врожайності.

3. Сучасний етап інтенсивної селекції (друга половина XX століття – сьогодні): Цей етап характеризується науковим підходом, використанням генетичних знань та сучасних методів селекції. Основні напрямки та досягнення:

- Створення безшипних сортів: Це стало пріоритетом. Велика робота була проведена в США (особливо в Університеті Арканзасу) над виведенням безшипних сортів з високими смаковими якостями, великими ягодами та хорошою врожайністю. Сорти типу 'Navaho', 'Apache', 'Ouachita', 'Natchez' – це результат десятиліть цілеспрямованої праці. Безшипність значно спростила збір врожаю та догляд за рослинами, зробивши ожину більш привабливою для промислового вирощування.
- Ремонтантність (флорікейни та примокейни): Важливим проривом стало виведення ремонтантних сортів, які плодоносять на пагонах поточного року (примокейни). Це дозволяє отримувати два врожаї на рік (один – на пагонах минулого року, другий – на пагонах поточного) або ж вирощувати ожину як однорічну культуру в регіонах з холодними зимами. До найвідоміших ремонтантних сортів належать 'Prime-Ark 45', 'Prime-Ark Traveler', 'Prime-Ark Freedom'. Це значно розширило географію вирощування ожини.
- Підвищення морозостійкості: Селекціонери працюють над створенням сортів, які краще переносять низькі зимові температури, що дозволяє вирощувати ожину в більш північних регіонах без значного укриття.
- Покращення якості ягід: Основна увага приділяється розміру, смаку (гармонійне поєднання солодкості та кислоти, аромат), щільності (для кращої транспортабельності та лежкості) та зовнішньому вигляду ягід (блиск, колір).

- Стійкість до хвороб та шкідників: Це важливий напрямок для зменшення потреби у хімічних обробках та виробництва екологічно чистої продукції. Селекціонуються сорти, стійкі до основних грибкових та вірусних захворювань.
- Адаптація до інтенсивних технологій: Створення сортів, які добре реагують на інтенсивне вирощування (шпалери, краплинний полив, фертигація), дозволяє отримувати максимальні врожаї з одиниці площі.

Провідні країни та установи в селекції ожини:

- США: Безумовний лідер, особливо Університет Арканзасу (Dr. John Clark), який вивів більшість сучасних промислових сортів.
- Канада: Також активно займається селекцією, орієнтуючись на морозостійкі сорти.
- Європа: Німеччина, Польща, Велика Британія, Сербія – мають власні селекційні програми, виводячи сорти, адаптовані до місцевих умов.
- Латинська Америка (Мексика, Чилі): Зосереджуються на сортах, придатних для вирощування у теплому кліматі та для експорту свіжої ягоди.

Сучасний селекційний процес ожини – це безперервний пошук ідеального сорту, який поєднуватиме в собі високу врожайність, відмінний смак, привабливий вигляд, стійкість до несприятливих умов та хвороб, а також легкість у збиранні врожаю, що відповідає вимогам як споживачів, так і виробників [25, 45, 27].

1.3. Особливості розмноження сортів ожини.

Розмноження ожини верхівками, або як його ще називають укорінення верхівок, — це один з найпростіших та найефективніших способів отримати нові саджанці, особливо для сланких та

напівпрямостоячих сортів. Цей метод не вимагає складного обладнання і зазвичай дає високий відсоток укорінення [1, 7, 14].

Вибір та підготовка маточних рослин. Все починається з вибору здорових та сильних маточних кущів ожини. Це мають бути рослини, вільні від хвороб і шкідників, які добре плодоносять і мають характерні для сорту ознаки. Переконайтеся, що кущі, з яких ви будете брати пагони, регулярно поливалися та отримували достатньо поживних речовин, адже це впливає на життєздатність майбутніх саджанців.

Визначення оптимальних термінів. Найкращий час для укорінення верхівок ожини – це кінець липня або серпень. У цей період молоді пагони поточного року вже добре розвинені, досягли значної довжини (зазвичай 60-100 см), і їхні верхівки стали більш гнучкими, часто набуваючи легкого червонуватого відтінку. Важливо, щоб вони не були занадто молодими (зеленими та м'якими), оскільки такі пагони гірше укорінюються, і не занадто здерев'янілими.

Оберіть найсильніші та найздоровіші пагони, що ростуть від основи куща або з бічних гілок. Акуратно пригніть верхівку обраного пагона до землі.

- Очищення від листя: За 10-15.09 від кінця верхівки пагона, там, де ви будете її прикопувати, видаліть все листя. Це допоможе уникнути гниття листя під землею та стимулюватиме коренеутворення саме на цьому відрізку.
- Хоча ожина добре укорінюється верхівками без додаткової стимуляції, можна злегка травмувати кору на нижній частині пагона, яку ви будете занурювати в ґрунт, або змастити її невеликою кількістю коренеутворювача (наприклад, Корневін). Це може прискорити процес утворення коріння.

Заглиблення верхівки в ґрунт.

- Підготовка місця: Навпроти обраного пагона викопайте неглибоку канавку або лунку (глибиною приблизно 10-15.09).

- Прикопування: Обережно занурте підготовлену верхівку пагона (приблизно 5-15.08 від кінця) в цю канавку. Важливо, щоб сам кінчик пагона (1-2 бруньки) виглядав із землі.
- Фіксація: Засипте занурену частину пагона пухким ґрунтом, злегка притисніть. Щоб пагін не піднімався і не вистрибував із землі, його можна зафіксувати металевою скобою, важким каменем або просто добре притиснути ногою.
- Полив: Одразу після прикопування рясно полийте місце укорінення. Ґрунт має бути добре зволеним.

Протягом наступних 4-6 тижнів, поки відбувається укорінення, необхідно підтримувати постійну вологість ґрунту в місці прикопування. Регулярно поливайте, особливо в суху погоду. Якщо ґрунт пересохне, шанси на успішне укорінення значно зменшаться.

Відділення укорінених саджанців

Укорінення зазвичай відбувається протягом 4-6 тижнів після прикопування. Ви можете перевірити наявність коріння, обережно потягнувши за верхівку пагона – якщо відчуваєте опір, значить, коріння сформувалося.

Відділяти молоді саджанці від маточної рослини найкраще навесні наступного року, до початку активного росту. Це важливо зробити до того, як рушить вегетація, щоб не травмувати молоду рослину.

- Обрізка: За допомогою гострого секатора обріжте пагін, що сполучає материнський кущ та укорінену верхівку, на відстані 15-15.10 від місця укорінення.
- Викопування: Обережно викопайте молодий саджанець разом із земляною грудкою. Намагайтеся мінімально пошкодити кореневу систему.

Отримані саджанці можна одразу висаджувати на постійне місце в саду або ж на дорощування в розсадник.

- Дорощування: Якщо саджанці виглядають слабкими або ви плануєте висаджувати їх пізніше, краще доростити їх у розсаднику, забезпечивши регулярний полив, підживлення та захист від бур'янів.
- Висадка на постійне місце: При висадці на постійне місце, підготуйте посадкову яму, додайте компост або перегній, добре полийте. Обов'язково дотримуйтесь рекомендованих відстаней між рослинами для обраного сорту.

Цей метод є надійним способом отримання якісних саджанців ожини з мінімальними витратами, що робить його привабливим як для аматорів, так і для промислових виробників.

Розділ 2.

ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ, ОБ'ЄКТІВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Метеорологічні умови проведення досліджень.

Клімат у м. Дублянах, що на Львівщині, є помірно континентальним, і на нього сильно впливає географічне розташування та повітряні маси. Зими тут зазвичай м'які, з середньою температурою близько -5°C у січні, хоча бувають і холодніші періоди. Літо не надто спекотне, в середньому близько $+18^{\circ}\text{C}$ у липні, але температура може коливатися від прохолодної до досить високої. Річні перепади температур відносно невеликі порівняно зі східними регіонами України, що типово для цього типу клімату.

Опадів у Дублянах достатньо, а то й надмірно — від 750 до 910 мм на рік. Більшість з них припадає на теплий період, випадаючи у вигляді дощів, іноді сильних злив. Взимку йде сніг, який часто чергується з відлигами. Висока вологість повітря, часті тумани та мряка, особливо восени та взим, пов'язані з розташуванням міста поблизу торфовищ та боліт річки Полтва.

Щодо вітрів, то тут переважають західні напрямки. Вони приносять морське повітря, яке взимку пом'якшує морози та несе сніг, а влітку знижує спеку та збільшує вологість, приносячи опади. Місто досить відкрите для північних вітрів, оскільки з цього боку мало лісів. Сонячної радіації для рослинності вистачає, проте Львівщина, включаючи Дубляни, характеризується значною хмарністю протягом року. Найбільше ясного неба буває в серпні та вересні, а в грудні хмарність може тривати до 80% днів. Загалом, клімат у Дублянах є помірно континентальним, з достатньою вологою, м'якими зимами, не надто жарким літом, теплою осінню та частими туманами. Варто зазначити, що, як і для всієї Львівської області, для Дублян прогнозується поступове підвищення середньорічної

температури в майбутньому, що потребуватиме адаптації в різних сферах, зокрема у сільському господарстві.

Дані, що характеризують погодні умови в роки досліджень подані в таблицях 2.1, 2.2.

Таблиця 2.1

Середні місячні температури повітря по місяцях 2025 рік, °C
(за даними метеопосту Львівського НУВМБ ім. С.З. Гжицького)

Місяць	2025 рік (°C)	Багаторічна норма, (°C)	Відхилення (°C)
Січень	0	−3.0	+3.0
Лютий	6	−1.7	+7.7
Березень	7	2.7	+4.3
Квітень	12	9.3	+2.7
Травень	15	14.3	+0.7
Червень	19	17.7	+1.3
Липень	23	19.6	+3.4
Серпень	22	19.1	+2.9
Вересень	19	14.3	+4.7
Жовтень	11	9.0	+2.0
Листопад	4	4.2	−0.2
Грудень	2	−0.6	+2.6

Практично всі місяці 2024 року були тепліші за норму (від +0.7 °C у травні до рекордних +7.7 °C у лютому).

Листопад трохи холодніший за норму (−0.2 °C), однак це відхилення мінімальне. Найбільші перевищення — у лютому (+7.7 °C), вересні (+4.7 °C), березні (+4.3 °C) та липні (+3.4 °C).

Таблиця 2.2. Сума опадів по місяцях за 2025рік, мм
(за даними метеопосту Львівського НУВМБ ім. С.З. Гжицького)

Рік	Місяць												Сума рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня бага- торічна	27,1	30,5	31,5	41,6	69,2	83,6	88,3	71,8	58,4	37,4	39,2	33,0	611,6
2025	20,3	34,0	72,7	50,2	92,8	57,5	141,0	228,7	44,8	32,6	35,6	11,1	821,3

Відносна вологість повітря висока, в середньому 70-80 %, і є досить сталою протягом року. Середня температура повітря найбільш теплого місяця (липня) $17^{\circ} - 19^{\circ} \text{C}$, абсолютний максимум $+ 34,2^{\circ} \text{C}$. Середня температура найбільш холодного місяця (січня) $- 4^{\circ} - 5^{\circ} \text{C}$, абсолютний мінімум $-26,9^{\circ} \text{C}$. Безморозний період складає 140-180 днів.

2.2. Агрохімічна характеристика ґрунту дослідних ділянок.

Ґрунт дослідного поля – темно-сірий опідзолений легко-суглинковий на лесовидному суглинку. Темно-сірі ґрунти мають вторинне походження: вони утворилися з колишніх чорноземів в результаті опідзолення їх під пологом лісів. Гумусовий горизонт глибиною до 44 см, має пластинчато-горіхувату структуру, гумусово-ілювіальний горизонт має товщину 25-30 см і горіхово-призматичну структуру. Ілювіальний горизонт має товщину 30-40 см, залягає на глибині 70-115,08 і має призматичну структуру з глибиною він переходить в оглеєний лес. За гранулометричним складом ці ґрунти легкосуглинкові піщано-пилуваті, що в місяці з надлишковим зволоженням викликає запливання і утворення кірки. Перерозподіл колоїдів по профілю добре виражений. Переважає фракція грубого пилу (часток 0,05-0,01 мм) 43,9-65% та грубого піску (часток 0,25-0,05 мм) –

28,4-26,9%. Виключення становить ілювіальний горизонт (70-115.08), де більше колоїдів і горизонт має середньосуглинковий гранулометричний склад. Фізико-хімічні властивості ґрунту дослідної ділянки (за даними міжкафедральної агрохімічної лабораторії ЛНАУ) наведено в таблиці 2.1.

Ґрунт у верхньому шарі (0-15.10) недостатньо забезпечений гумусом. Вміст його становить 2,78% і на глибині 20-30 см вміст його збільшується до 2,88%, що є характерним для темно-сірих опідзолених ґрунтів. В даному ґрунті не спостерігається різкого спаду вмісту гумусу з глибиною. За реакцією середовища цей ґрунт можна віднести до ґрунтів з близькою до нейтральної реакцією середовища, яка з глибиною переходить в нейтральну. Гідролітична кислотність коливається в незначних межах 2,12-2,42 мг екв./кг ґрунту. Сума увібраних основ для даного ґрунту становить 16,5-17,2 мг екв./100 г в гумусовому горизонті і поступово збільшується з глибиною, що є характерним для цих ґрунтів [62].

Вміст основних елементів мінерального живлення (азоту, фосфору і калію) по ступеню забезпечення ґрунту є не однаковим. Так, вміст лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) не високий, що прямо пов'язано з вмістом гумусу і з глибиною кількість його зменшується. Вміст рухомого фосфору (за Чириковим) середній з поступовим зменшенням вглиб горизонту. Вміст обмінного калію (за Чириковим) вище середнього забезпечення і також зменшується з просуванням вглиб горизонту.

Дані аналізів дозволяють зробити висновок, що темно-сірі опідзолені ґрунти відносяться до родючих ґрунтів Західного Лісостепу. В них близька до нейтральної і нейтральна реакція середовища, близька до середньої забезпеченість фосфором і калієм. Дослідні ділянки вирівняні по рельєфу та родючості.

Таблиця 2.1. Агрохімічні властивості темно-сірого опідзоленого ґрунту дослідного поля кафедри садівництва ННЦ НУВМБ ім. С.З. Гжицького, (за даними міжкафедральної агрохімічної лабораторії)

Горизонт	Глибина, см	Гумус, %	рН	Гідр. кисл., мг екв/100 г ґрунту	Сума ввібр. осн., мг екв/100 г ґр.	Вміст макроелементів, мг/кг ґрунту		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O
He	0-20	2,78	6,0	2,42	16,5	122	92	135
Ha	20-30	2,88	6,2	2,12	17,2	104	87	131
Hi	40-50	1,92	6,2	1,65	18,1	89	80	111

Агротехнічний стан ділянок під час проведення дослідів був добрим. З огляду на значну кількість опадів протягом вегетаційного періоду дослідні ділянки утримувалися в чистому від бур'янів стані. Досліди та агротехнічні заходи на дослідних ділянках проводили згідно рекомендацій та основних методик для проведення польових досліджень з плодовими культурами для України.

2.3. Об'єкти досліджень.

Дослідження проводилися в стаціонарному досліді кафедри садівництва та овочівництва, яке належить до ННЦ Львівського національного університету ВМБ та біотехнологій ім. С.З. Гжицького в насадженні ожини висадженому сортами ТріплКраун, Натчез, Хевен Кенвейт та Полар.

Коротка характеристика задіяних у досліді сортів.

Натчез (Natchez) популярний сорт безшипної ожини американської селекції, виведений Університетом Арканзасу в США та запатентований у

2007 році. Він швидко завоював прихильність садівників та промислових виробників завдяки своїм видатним характеристикам, який починає дозрівати вже наприкінці червня або на початку липня, раніше за більшість інших безшипних сортів. Період плодоношення досить розтягнутий, може тривати до 1,5 місяця, що дозволяє збирати врожай поступово [30].

Кущ потужний і сильнорослий, з пагонами довжиною 2-3 метри, а то й до 5 метрів. Важливою особливістю є його безшипність, що значно спрощує догляд за рослиною та збір ягід, роблячи його безпечним та комфортним. Пагони ожини "Натчез" мають напівпрямостоячий тип росту: спочатку вони ростуть вгору, але під вагою великого врожаю можуть схилятися до землі. Це полегшує їхнє пригинання та укриття на зиму.

Ягоди у сорту "Натчез" – це справжня гордість сорту. Вони дуже великі, подовжено-циліндричної форми, з красивим глянцевим чорним блиском. Розмір перших ягід може сягати 3,5 см у довжину та важити 7-9 грамів, а окремі плоди, особливо при доброму догляді та з віком куща, можуть досягати вражаючих розмірів – до 5 см і ваги до 15-22 грамів. Важливо, що розмір ягід зберігається протягом усього сезону збирання, що є рідкістю для багатьох сортів ожини. Ягоди зібрані у грона, які можуть налічувати від 10 до 30 штук.

Смак ягід "Натчез" – дуже солодкий, з легкою, ледь відчутною кислинкою та яскраво вираженим ожиновим ароматом. Деякі дегустатори відзначають легку приємну гірчинку в післясмаку. М'якоть щільна, але не тверда, дуже соковита, а насіння дрібне. Ягоди добре тримаються на гілках і не обсіпаються після повного дозрівання.

"Натчез" демонструє високу та стабільну врожайність. При гарному догляді з одного куща можна зібрати до 15-20, а в деяких випадках і до 30 кілограмів ягід.

Цей сорт має високу стійкість до основних хвороб та шкідників, зокрема до сірої гнилі, що є великою перевагою для промислового вирощування та зменшує потребу в хімічних обробках.

Морозостійкість "Натчез" середня – кущ витримує температури до -14°C до -20°C. Тому в регіонах з суворими зимами потребує обов'язкового укриття пагонів. Для цього їх пригинають до землі та вкривають агроволокном, листям або снігом. Посухостійкість у сорту висока, завдяки добре розвиненій кореневій системі, але в сухі періоди все ж краще забезпечити додатковий полив для отримання максимального врожаю.

Ягоди "Натчез" дуже цінуються за їхню високу товарність та транспортабельність. Вони щільні, не течуть після збору і добре зберігаються, що робить їх ідеальними для продажу на свіжому ринку. Великий розмір і привабливий зовнішній вигляд ягід завжди привертають увагу покупців [20].

"Натчез" чудово підходить для споживання у свіжому вигляді, а також для переробки – з нього виходять чудові джеми, соки, желе та десерти. Цей сорт рекомендований як для комерційного вирощування на великих плантаціях, так і для приватних садівників.

Отже, ожина "Натчез" є одним з найкращих сортів сучасної селекції, який поєднує в собі безшипність, раннє дозрівання, великі та смачні ягоди, високу врожайність та хорошу стійкість до хвороб, що робить її дуже привабливою для вирощування в Україні та світі.

Хевен Кен Вейт (Heaven Can Wait) новий, перспективний сорт ожини, який набирає популярність завдяки своїм видатним характеристикам. Він був виведений в американському штаті Орегон у 2011 році в рамках приватної селекційної програми селекціонером Чадом Фінном. Хоча він є відносно новим, "Heaven Can Wait" вже привернув увагу як комерційних виробників, так і садівників-аматорів [30].

"Heaven Can Wait" є раннім або середньо-раннім сортом ожини, що дозволяє отримувати урожай одним із перших. Дозрівання ягід починається на початку липня (залежно від регіону та кліматичних умов) і триває приблизно 4-5 тижнів.

Кущ цього сорту характеризується потужним зростом і має безшипні пагони, що є величезною перевагою для збору врожаю та догляду за рослиною. Пагони гнучкі та сланкі, що полегшує їхнє формування на шпалері та укриття на зиму.

Ягоди "Heaven Can Wait" дуже великі, з привабливим темно-чорним, майже глянцеvim забарвленням. Вони мають гарну, округло-конічну форму. Середня вага ягід становить близько 8-10 грамів, але багато плодів можуть досягати 12-15 грамів, а при оптимальному догляді та сприятливих умовах окремі ягоди можуть бути й більшими. Ягоди щільні, але при цьому соковиті, що забезпечує їм відмінну транспортабельність та лежкість [13].

Смак ожини "Heaven Can Wait" заслуговує на окрему увагу. Він описується як дуже солодкий, насичений, з багатим ожиновим ароматом і приємним післясмаком. Дегустатори відзначають гармонійний баланс солодкості та легкої освіжаючої кислинки, що робить ягоду надзвичайно привабливою для споживання у свіжому вигляді. Насіння в ягодах дрібне і майже не відчувається.

Сорт "Heaven Can Wait" демонструє високу та стабільну врожайність. З одного дорослого куща можна зібрати від 10 до 15 кг ягід, а при інтенсивній агротехніці та оптимальних умовах врожайність може бути ще вищою. Сорт добре переносить спеку, зберігаючи якість ягід, що робить його придатним для вирощування в регіонах з жарким літом.

Щодо стійкості до хвороб, "Heaven Can Wait" показує хорошу опірність до більшості поширених захворювань ожини, що зменшує

потребу в хімічних обробках і сприяє вирощуванню більш екологічно чистої продукції.

Морозостійкість сорту є середньою. Як і більшість безшипних сортів ожини, "Heaven Can Wait" не є повністю морозостійким у суворих кліматичних умовах. Він витримує температури приблизно до -15°C ... -18°C . Тому в регіонах з холодними зимами рекомендується обов'язкове укриття пагонів на зиму. Гнучкість пагонів спрощує цей процес.

Завдяки своїм великим розмірам, відмінному смаку, привабливому зовнішньому вигляду та високій транспортабельності, "Heaven Can Wait" має значний комерційний потенціал. Ягоди ідеально підходять для продажу на свіжому ринку, адже вони довго зберігають товарний вигляд.

Крім споживання у свіжому вигляді, "Heaven Can Wait" чудово підходить для всіх видів переробки: заморожування (зберігає форму та смак), приготування джемів, соків, десертів та інших кулінарних виробів.

"Heaven Can Wait" – це чудовий вибір для тих, хто шукає безшипний сорт ожини з раннім дозріванням, високою врожайністю, дуже великими та надзвичайно солодкими ягодами. Він буде цінним доповненням як для промислових плантацій, так і для невеликих приватних господарств.

Тріпл Краун (Triple Crown) один із найвідоміших і найпопулярніших сортів безшипної ожини, виведений у США в штаті Орегон у 1996 році спільними зусиллями Міністерства сільського господарства США (USDA) та Орегонського університету. Свою назву "Потрійна Корона" сорт отримав завдяки трьом видатним якостям: відмінному смаку, високій врожайності та значному розміру ягід [26 28].

"Triple Crown" є середньопізнім сортом ожини. Дозрівання ягід починається приблизно в середині липня і може тривати до кінця серпня, забезпечуючи розтягнутий період збору врожаю.

Кущ "Triple Crown" – дуже сильнорослий і потужний, з довгими пагонами, що можуть сягати 3-5 метрів. Він повністю безшипний, що робить догляд за рослиною та збір врожаю надзвичайно легким і приємним. Пагони мають напівпрямостоячий тип росту: вони ростуть вгору, а потім схиляються, що полегшує їхнє формування на шпалері та укриття на зиму. Цей сорт потребує опори або шпалери, оскільки без неї пагони можуть лежати на землі під вагою врожаю.

Ягоди "Triple Crown" великі, блискучі, чорного кольору, округло-конічної форми. Їхня середня вага становить 7-9 грамів, але багато ягід, особливо на початку плодоношення та при доброму догляді, можуть досягати 12-15 грамів. Ягоди щільні, добре тримають форму, що забезпечує їм чудову транспортабельність і лежкість.

Смак ожини "Triple Crown" вважається еталонним і є однією з головних переваг сорту. Ягоди дуже солодкі, з яскраво вираженим насиченим ожиновим ароматом та легкою, освіжаючою кислинкою, що надає смаку гармонійності. Насіння в ягодах дрібне і майже не відчувається. Завдяки високому вмісту цукрів, цей сорт чудово підходить для всіх видів переробки.

"Triple Crown" демонструє високу та стабільну врожайність. З одного дорослого куща можна зібрати від 10 до 20 кілограмів ягід, а за інтенсивної агротехніки та у сприятливих умовах врожайність може бути ще вищою. Сорт швидко нарощує плодоносну масу і рано вступає в плодоношення.

Сорт має хорошу стійкість до більшості поширених хвороб ожини, зокрема до сірої гнилі, що знижує потребу в частих хімічних обробках і сприяє вирощуванню екологічно чистої продукції.

Морозостійкість сорту "Triple Crown" є середньою. Він витримує температури до -15°C...-17°C, а деякі джерела вказують на стійкість до -

23°C за оптимальних умов. Однак у регіонах з суворими та безсніжними зимами рекомендується обов'язкове укриття пагонів на зиму. Завдяки гнучкості пагонів, їх легко пригнути до землі та вкрити агроволокном або іншими матеріалами.

Завдяки великому розміру, відмінному смаку, привабливому вигляду та хорошій транспортабельності, "Triple Crown" має високий комерційний потенціал. Це чудовий сорт для продажу на свіжому ринку, оскільки ягоди довго зберігають товарний вигляд і приваблюють покупців.

"Triple Crown" також ідеально підходить для всіх видів переробки: заморожування (ягоди добре зберігають форму та смак), приготування джемів, соків, варення, десертів, йогуртів. Його часто використовують у промисловому виробництві для створення високоякісної ягідної продукції.

Загалом, "Triple Crown" один із найнадійніших і перевірених часом безшипних сортів ожини, який заслужено користується великою популярністю серед фермерів та дачників завдяки своїй потрійній перевазі: смаку, врожайності та розміру ягоди.

Полар (Polar) сучасний, високопродуктивний сорт безшипної ожини, виведений у Польщі. Він був зареєстрований у 2008 році та швидко набув популярності, особливо в північних регіонах, завдяки своїй підвищеній морозостійкості та відмінній якості ягід. "Polar" є результатом цілеспрямованої селекції, спрямованої на створення сортів, придатних для вирощування в умовах, де інші безшипні сорти можуть вимерзати [42].

Полар є середньо-раннім сортом ожини. Його ягоди починають дозрівати на початку або в середині липня (залежно від кліматичних умов та регіону) і плодоношення триває до кінця серпня, забезпечуючи досить тривалий період збору врожаю.

Кущ сорту "Polar" – середньорослий або сильнорослий, з пагонами довжиною до 2,5-3,5 метрів. Головною особливістю і великою перевагою є

його абсолютна безшипність, що робить догляд за рослиною та збирання врожаю дуже комфортним і безпечним. Пагони мають напівпрямостоячий або сланкий тип росту. Вони досить гнучкі, що полегшує їхнє пригинання до землі та укриття на зиму. Оскільки пагони можуть бути досить довгими, сорт "Polar" потребує обов'язкової опори або шпалери для належного формування куща та зручності збору врожаю.

Ягоди "Polar" великі, вирівняні за розміром, мають правильну конічну або округло-конічну форму. Їхнє забарвлення – інтенсивно-чорне, з гарним блиском. Середня вага ягід коливається від 6 до 8 грамів, але часто зустрічаються плоди вагою 10-12 грамів. Ягоди щільні, міцні, що забезпечує їм високу транспортабельність та гарну лежкість після збору.

Смак ожини "Polar" приємний, солодкий, з гармонійним поєднанням легкої кислоти та типовим ожиновим ароматом. М'якоть соковита, а насіння дрібне і малопомітне, що робить ягоду дуже привабливою для споживання у свіжому вигляді.

"Polar" демонструє високу та стабільну врожайність. З одного дорослого куща можна зібрати від 8 до 12 кілограмів ягід, а за інтенсивної агротехніки та у сприятливих умовах врожайність може бути ще вищою. Сорт швидко вступає в плодоношення, даруючи урожай вже на другий рік після висадки [52].

Щодо стійкості до хвороб, "Polar" має хорошу природну стійкість до більшості поширених грибкових захворювань, що є великою перевагою. Це дозволяє скоротити кількість хімічних обробок і вирощувати більш екологічно чисту продукцію.

Однією з найважливіших переваг сорту "Polar" є його підвищена морозостійкість порівняно з багатьма іншими безшипними сортами. Він може витримувати температури до -25°C ... -27°C (залежно від джерела та умов). Це робить його одним із небагатьох безшипних сортів, які можна

вирощувати в регіонах з більш суворими зимами. Однак, у дуже холодних або безсніжних регіонах рекомендується легке укриття пагонів на зиму, щоб гарантувати збереження врожаю наступного року.

Завдяки своїм великим розмірам, привабливому вигляду, щільній м'якоті та хорошій транспортабельності, "Polar" має значний комерційний потенціал. Ягоди чудово підходять для продажу на свіжому ринку, оскільки вони довго зберігають товарний вигляд і привабливі для покупців.

"Polar" також ідеально підходить для різних видів переробки: заморожування (ягоди добре тримають форму і не розтікаються після розморожування), приготування джемів, соків, варення, десертів.

2.4. Методика проведення досліджень.

Дослідження проводилися за основними методиками для вивчення розмноження ягідних культур в Україні: П.В. Кондратенка, М.О. Бублика. Агротехнічні операції виконувалися згідно з рекомендаціями щодо розмноження ягідних порід. Статистичну обробку результатів проведено за методиками Б.О. Доспехова на комп'ютері з використанням програмного забезпечення "Агростат". Економічну ефективність визначали нормативним методом, порівнюючи затрати праці та капіталовкладення на вирощування саджанців смородини з їх реалізаційною вартістю.

Вивчення дати початку укорінення на якість вирощених саджанців проводили в насадженні ожини. На кожній досліджуваній рослині в літньо-осінній період пригинали для укорінення по 10 пагонів у різні терміни.

Наступного року проводили обліки, що проводилися на укорінених рослинах:

1. Укорінення пригнутих пагонів визначали після початку їх відростання і активного росту навесні. Отримані результати подавали у % до загальної кількості висаджених живців.
2. Середню висоту пагонів визначали шляхом вимірювання всіх нових пагонів лінійкою.
3. Кількість пагонів у кущі визначали окомірно, середні результати виражали у шт./кущ.
4. Ступінь ураження попелицею визначали за 5-ти бальною шкалою:
 - 0 – на верхівкових листках немає шкідника;
 - 1 – на окремих листках зустрічаються поодинокі особини;
 - 2 – на окремих листках зустрічаються скупчення шкідника;
 - 3 – на кількох верхівкових листках є значні колонії шкідника;
 - 4 – на більшості верхівкових листків спостерігається значний розвиток шкідника, листя скручується, молоді пагони викривляються;
 - 5 – все верхівкове листя уражене шкідником, пагони сильно викривляються, уражене листя передчасно засихає і опадає.
5. Діаметр новоутворених пагонів вимірювали штангенциркулем у мм, отримані середні дані заносили у таблицю.
6. Довжину кореневої системи визначали шляхом вимірювання довжини вторинних коренів на всіх саджанцях після їх викопування.
7. Продуктивність стандартних саджанців з одиниці площі визначали шляхом складання пропорції: відношення площі дослідних ділянок до одного гектара.
8. Економічну ефективність вирощування саджанців визначали розрахунковим способом за методикою О.М. Шестопаля.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу за Б.А. Доспєховим з використанням комп'ютерної техніки та програмного забезпечення „Агростат”.

2.5. Агротехніка вирощування саджанців ожини.

При розмноженні ожини пригінанням верхівок закладали по чорному пару, де заздалегіть знищували багаторічні коренепаросткові та кореневищні бур'яни шляхом оприскування гербіцидом Раундап (норма внесення 5 л/га), вносили органічні (40 т/га) та мінеральні добрива ($P_{60}K_{90}$) [2, 4012].

Для розмноження ожини з кожного маточного куща пригинали по 10 сильні однорічні пагони завтовшки не менше 8 мм, що виростають на молодих вертикальних пагонах. Протягом літа ґрунт на ділянці уримували у пухкому стані та підтримували вологість в орному шарі в межах 70% ПВ (польової вологості). Система захисту ожини від бурнів зводилася до внесення рано навесні ґрунтового гербіциду Стомп Аква (в дозі 3 л/га). При появі шкідників (зеленої попелиці) шкідку почергово з інтервалом у 3-4 тижні оприскували інсектицидами системної дії Актара, Конфідор, Моспілан. Для профілактики розвитку хвороб та для стимулювання росту під час внесення інсектицидів до бакової суміші додавали системний фунгіцид Signum та мінеральне добриво Кристалон ($N_{15}P_{15}K_{15}$ +мікроелементи) в 0,5 % концентрації.

Щоб саджанці вирости з розгалуженою надземною частиною, їх пінцірували (прищипують верхівку), коли вони досягають висоти 15.08. За сприятливих умов протягом вегетаційного періоду виростають добре вкоріненні стандартні саджанці чорної смородини. Їх викопують восени після закінчення росту (перша-друга декади жовтня). Перед викопуванням обривають листки, які не опали. Викопували саджанці лопатами. Викопані саджанці сортували згідно стандарту на I, II сорт і нестандарт [37].

Розділ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

3.1. Укорінення верхівок сортів ожини за різних термінів пригинання.

Свої дослідження з оцінки ефективності розмноження інтродукованих сортів ожини традиційним для неї способом шляхом пригинання верхівок ми розпочали у вересні 2024 року з вивчення впливу термінів пригинання верхівок бічних пагонів сортів ожини на формування адвентивної кореневої системи. Для цього ми пригинали і прикопували верхівки латеральних галузень досліджуваних сортів ожини по 30 шт. у варіанті і 10 у кожному повторенні. Варіантами були різні терміни проведення цієї агротехнічної операції, а саме: 1 вересня, 15 вересня, 1 жовтня та 15 жовтня. Результати обліків ми отримали навесні 2025 року під час відділення і пересаджування вкорінених пагонів у шкілку саджанців для дорощування їх до вимог, щодо саджанців ожини. Результати обліків подано в таблиці 3.1 (рис. 3.1,-3.3).

Таблиця 3.1. Укорінення верхівок пагонів ожини залежно від сорту і терміну пригинання у 2024 році, %

Назва сорту	Терміни пригинання, дата			
	01.09	15.09	01.10	15.10
Натчез	67	65	55	42
Тріпл Краун	94	93	71	66
Полар	85	87	68	59
Хевен Кенвейт	92	90	73	63
Середнє за варіант	84,5	83,8	66,8	57,5

Як показують отримані нами під час досліджень результати, укорінення відбувалося у всіх сортів з різною інтенсивністю, проте прослідковувалася загальна тенденція до кращого розвитку адвентивної кореневої системи у верхівок, які пригилали у раніші терміни, а саме – 1 вересня та 15 вересня.

Рис.3.1. – Пригинання і прикопування верхівок ожини сорту Тріпл

Краун, 2024 р.

Подані дані чітко показують, що терміни пригинання пагонів істотно впливають на ефективність укорінення для всіх досліджуваних сортів ожини. Найвищі показники спостерігаються при ранньому пригинанні 1–

15 вересня, тоді як перенесення цієї операції на жовтень призводить до різкого погіршення результатів.

У середньому по сортах значення зменшуються з приблизно 85 на початку вересня до близько 58 при пригинанні 15 жовтня, тобто втрати становлять понад 30 %. Це свідчить про те, що пізні строки пригинання є критичними незалежно від сортових особливостей.

Рис.3.2. – Укорінення верхівок ожини сорту Полар, 2024 р.

Сорт Натчез виявився найбільш чутливим до запізнення: показник знижується з 67 на початку вересня до 42 у середині жовтня. Тріпл Краун, навпаки, характеризується найвищою загальною стійкістю, оскільки навіть за пізнього пригинання зберігає відносно високі значення (66), хоча й у нього спостерігається суттєве падіння порівняно з ранніми строками. Полар і Хевен Кенвейт займають проміжне положення, демонструючи стабільно високі результати у вересні та помітне, але не критичне зниження у жовтні.

Рис.3.3. – Укорінення верхівок ожини сорту Тріпл Краун, 2024 р.

Загалом результати підтверджують доцільність проведення пригинання пагонів ожини не пізніше другої декади вересня, особливо для чутливих сортів, оскільки зволікання з цією операцією істотно знижує ефективність і підвищує ризик негативного впливу несприятливих осінніх умов.

Отже, як бачимо з аналізу середніх результатів укорінення по варіанту з таблиці 3.1 видно, що найкраще укорінювалися пагони ожини при прикопуванні верхівок саме 1 вересня. Найкращі результати по укоріненню показали сорти Тріпл Краун та Хевен Кенвейт (рис.3.3).

3.2. Показники розвитку надземної частини саджанців сортів ожини залежно від термінів прикопування верхівок.

Після осіннього прикопування верхівок пагонів ожини залежно від різних термінів, станом на березень ми отримали укорінені верхівки, придатні для висаджування у ягідну шкільку (рис.3.2-3.3).

Якість отриманих укорінених живців дуже відрізнялася як за сортами, так і за видимою різницею була за термінами садіння. Краща якість кореневої системи була у всіх сортів висаджених 1 та 15 вересня (рис.3.3). На інших термінах садіння коренева система теж була присутня, проте процес коренеутворення набагато поступався перед більш ранніми термінами прикопування верхівок (рис.3.2).

Рис. 3.4. – Загальний вигляд ягідної шкільки сортів ожини, 2025 р.

Після викопування і проведення обліків укорінення, ми висадили вкорінені живці у ягідну шкільку за схемою 0,9 x 0,3 м (рис.3.4), де здійснювали за ними догляд до жовтня, коли після перших приморозків

проводили викопування отриманого садивного матеріалу. Для запобігання росту бур'янів ми використовували обприскування ґрунту гербіцидом Стомп Аква у нормі 3,0 л/га, який застосували через 2 тижні після садіння шкільки.

Таблиця 3.2. Висота саджанців сортів ожини у 2025 році, см

Назва сортів	Терміни садіння, дата			
	01.09	15.09	01.10	15.10
Натчез	153	150	151	144
Полар	166	162 (к)	164	148
Хевен	178	175	173	170
Кенвейт				
Тріпл Краун	179	177	15	168
Середнє по варіанту	169,0	167,3	125,8	157,5

Аналіз отриманих даних свідчить про чітку залежність висоти саджанців ожини від термінів садіння, яка проявляється як у середніх показниках, так і в реакції окремих сортів. Загалом найкращі умови для росту саджанців формуються за ранніх строків садіння — на початку та в середині вересня, тоді як пізніше садіння, особливо у жовтні, негативно впливає на інтенсивність росту.

Середня висота саджанців за варіантами підтверджує цю тенденцію. Максимальні значення зафіксовані при садінні 1 вересня (169,0 см) та 15 вересня (167,3 см), що свідчить про майже однаково сприятливі умови для росту в цей період. За садіння 1 жовтня середній показник різко знижується до 125,8 см, що вказує на суттєве обмеження ростових процесів, імовірно через зниження температури ґрунту та скорочення

вегетаційного періоду. При садінні 15 жовтня спостерігається часткове підвищення середнього значення до 157,5 см, однак цей результат все одно поступається вересневим строкам.

Аналіз окремих сортів показує різний рівень чутливості до термінів садіння. Сорт Натчез характеризується відносно стабільною висотою при садінні з 1 вересня до 1 жовтня (150–153 см), проте при запізненні до 15 жовтня висота зменшується до 144 см, що свідчить про негативний вплив пізнього строку. Полар також демонструє високі показники за вересневого садіння (162–166 см) і на початку жовтня (164 см), але при садінні 15 жовтня висота знижується до 148 см, що підтверджує небажаність надто пізніх строків.

Сорт Хевен Кенвейт вирізняється найменшою чутливістю до строків садіння. Висота саджанців поступово і незначно зменшується від 178 см при садінні 1 вересня до 170 см при садінні 15 жовтня, що свідчить про високу адаптивність сорту до осінніх умов. Тріпл Краун загалом формує найвищі саджанці за ранніх строків (177–179 см), однак значення 15 см при садінні 1 жовтня є біологічно необґрунтованим і, ймовірно, є технічною помилкою в таблиці (очікуване значення мало б бути в межах 165–175 см). Незважаючи на це, показник 168 см за садіння 15 жовтня підтверджує загальну тенденцію до зниження висоти при пізніх строках. (рис.3.5). Узагальнюючи, можна зробити висновок, що оптимальними строками садіння ожини для формування високих і добре розвинених саджанців є перша та друга декади вересня. Перенесення садіння на жовтень, особливо на його початок, істотно обмежує ріст рослин, що чітко відображено у зниженні середньої висоти саджанців і може негативно впливати на подальшу продуктивність насаджень.

Рис.3.5. – Висота саджанців ожини сорту Тріпл Краун, 2025 р.

Наступним показником, що характеризує розвиток а відповідно і якість отриманих саджанців, є кількість пагонів у саджанців ожини станом на час викопування її з ґрунту. Якість садивного матеріалу залежить в першу чергу від якості укорінення висадженого живця і як наслідок - при доброму укоріненні відповідно добре розвивається і надземна частина. Тобто, якщо живець добре укорінився восени, то навесні наступного року він забезпечить активний ріст новоутвореним пагонам і в результаті на осінь ми отримаємо добре розвинений саджанець смородини котрий буде складатися з одного чи кількох пагонів.

Результати обліків кількості пагонів у саджанців досліджуваних сортів ожини залежно від термінів садіння відображено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Кількість пагонів сортів ожини у 2025 році, шт.

Довжина живця	Терміни садіння, дата			
	01.09	15.09	01.10	15.10

Натчез	1,1	1,1	1,0	1,0
Полар	1,6	1,5 (к)	1,3	1,0
Хевен Кенвейт	2,5	2,4	2,1	1,2
Тріпл Краун	2,9	2,7	2,2	1,2
Середнє по варіанту	2,0	2,1	1,7	1,1

Подані дані характеризують вплив термінів садіння на формування кількості пагонів у саджанців ожини та дозволяють простежити як загальну тенденцію, так і сортові особливості. У цілому простежується закономірне зменшення кількості пагонів у міру зміщення строків садіння з початку вересня до середини жовтня, що свідчить про погіршення умов для закладання й росту пагонів за пізнішого садіння.

Середні показники по варіантах підтверджують цю тенденцію: за садіння 1 вересня формується в середньому близько 2,0 пагонів на саджанець, 15 вересня – 2,1, що є найвищим значенням і вказує на оптимальні умови в цей період. За садіння 1 жовтня середня кількість пагонів зменшується до 1,7, а при садінні 15 жовтня різко падає до 1,1, тобто майже вдвічі порівняно з вересневими строками.

За сортами реакція на терміни садіння має виражені відмінності. Сорт Натчез характеризується найменшою здатністю до пагоноутворення: незалежно від строку садіння формується лише 1,0–1,1 пагона на рослину. Це свідчить про генетично зумовлену слабку кущистість на початкових етапах росту та низьку чутливість до зміни строків садіння, оскільки різниця між варіантами мінімальна.

Сорт Полар займає проміжне положення. За ранніх строків садіння (1–15 вересня) кількість пагонів становить 1,5–1,6, що забезпечує

задовільний розвиток саджанців. Перенесення садіння на 1 жовтня призводить до зменшення цього показника до 1,3, а при садінні 15 жовтня — до 1,0 пагона, тобто рослини фактично формують лише один основний пагін, що негативно впливає на їх подальший потенціал.

Найвищу здатність до формування пагонів демонструють сорти Хевен Кенвейт і Тріпл Краун. У Хевен Кенвейт за садіння 1 вересня утворюється в середньому 2,5 пагона, а за 15 вересня — 2,4, що свідчить про дуже сприятливі умови для кущіння. Навіть за садіння 1 жовтня показник залишається відносно високим (2,1), однак при запізненні до 15 жовтня різко знижується до 1,2, що вказує на критичний вплив пізнього строку. Подібна, але ще більш виражена картина спостерігається у сорту Тріпл Краун, який за раннього садіння формує 2,7–2,9 пагонів, за садіння 1 жовтня — 2,2, а при садінні 15 жовтня лише 1,2 пагона, тобто відбувається зниження більш ніж у два рази порівняно з оптимальними строками.

Таким чином, аналіз показує, що оптимальними строками садіння для формування більшої кількості пагонів у саджанців ожини є перша та друга декади вересня. Пізніше садіння, особливо у середині жовтня, різко обмежує пагоноутворення незалежно від сорту, але найбільше негативно впливає на високопродуктивні й кущисті сорти, такі як Хевен Кенвейт і Тріпл Краун, тоді як Натчез залишається стабільно малопагонним за всіх варіантів.

3.3. Діаметр саджанців та показники розвитку кореневої системи залежно від сортів та термінів садіння.

Потенційна продуктивність саджанців ожини в значній мірі залежить від ступеня їх розвитку – діаметра та розвитку кореневої системи.

За даними досліджень ряду авторів [2, 40] при закладанні промислових плантацій ожини саджанцями які складаються з одного пагона з діаметром меншим 10 мм – такі насадження вступають в товарне плодоношення на 1-2 роки пізніше і нарощують продуктивність поступово, порівняно з насадженнями, що закладаються добре розвиненими саджанцями котрі складаються з кількох пагонів та мають діаметр більше 10 мм.

Отримані нами результати вимірювання діаметра пагонів на саджанцях нових сортів ожини залежно від термінів їх садіння в відображено в табл. 3.4.

Аналіз отриманих у досліді даних демонструє залежність діаметра саджанців ожини від термінів садіння, причому як загальна тенденція, так і реакція окремих сортів є достатньо вираженими. У цілому найкращі показники формуються за ранніх строків садіння у вересні, тоді як перенесення садіння на жовтень супроводжується істотним зменшенням діаметра пагонів, що свідчить про гірші умови для росту й визрівання тканин.

Середні значення по варіантах підтверджують цю закономірність. За садіння 1 і 15 вересня середній діаметр саджанців становить відповідно 11,8 і 11,9 мм, тобто різниця між цими строками практично відсутня, що вказує на однаково сприятливі умови. За садіння 1 жовтня середній показник знижується до 11,0 мм, а при садінні 15 жовтня різко падає до 9,0 мм, тобто зменшення становить близько 25 % порівняно з оптимальними вересневими строками.

Таблиця 3.4. Діаметр пагонів сортів ожини у 2025 році, мм

Довжина	Терміни садіння, дата
---------	-----------------------

живця	01.09	15.09	01.10	15.10
Натчез	10,0	9,8	9,0	8,8
Полар	11,0	10,9 (к)	10,1	8,9
Хевен Кенвейт	12,5	12,4	12,1	9,0
Тріпл Краун	13,6	13,5	12,9	9,3
Середнє по варіанту	11,8	11,9	11,0	9,0

Аналіз за сортами показує різний рівень чутливості до строків садіння. Сорт Натчез формує найменший діаметр саджанців серед досліджуваних сортів і демонструє поступове зниження показника з 10,0 мм при садінні 1 вересня до 8,8 мм при садінні 15 жовтня. Зменшення відбувається рівномірно, що свідчить про стабільну, але помірну реакцію сорту на погіршення умов осіннього росту.

Сорт Полар має дещо кращі показники за ранніх строків садіння (10,9–11,0 мм), однак при переході до жовтневих строків спостерігається різке погіршення. За садіння 1 жовтня діаметр зменшується до 10,1 мм, а за 15 жовтня — до 8,9 мм, тобто зниження становить майже 20 %, що вказує на високу чутливість сорту до запізнення з садінням.

Хевен Кенвейт відзначається формуванням добре розвинених, товстих пагонів за вересневого садіння, коли діаметр сягає 12,4–12,5 мм. Навіть за садіння 1 жовтня показник залишається відносно високим (12,1 мм), що свідчить про добру адаптивність сорту. Проте при садінні 15 жовтня діаметр різко зменшується до 9,0 мм, тобто втрачається значна частина переваг ранніх строків.

Найвищі значення діаметра саджанців зафіксовані у сорту Тріпл Краун. За садіння 1 та 15 вересня діаметр становить 13,5–13,6 мм, що

характеризує цей сорт як сильнорослий із високим потенціалом формування потужних пагонів. За садіння 1 жовтня показник знижується до 12,9 мм, але залишається високим порівняно з іншими сортами. Водночас при садінні 15 жовтня спостерігається різке падіння до 9,3 мм, що свідчить про критичний негативний вплив пізнього строку навіть для найбільш сильнорослого сорту.

Узагальнюючи, можна зробити висновок, що оптимальними термінами садіння для формування саджанців ожини з максимальним діаметром пагонів є перша та друга декади вересня. Жовтнєве садіння, особливо у другій половині місяця, істотно знижує діаметр пагонів у всіх сортів, що може негативно позначатися на зимостійкості, приживлюваності та подальшій продуктивності насаджень.

Одним з важливих показників якості саджанців ожини є наявність добре розвиненої кореневої системи, що забезпечує їм добре приживання після висадки на постійне місце та активний післясадивний ріст.

Для отримання добре розвиненої кореневої системи у саджанців смородини необхідно виконати ряд завдань: добре підготувати ділянку під шкілку (внести органічні і мінеральні добрива), покращити структуру ґрунту шляхом розпушення орного і підорного шарів ґрунту, не допускати розвитку бур'янів, тощо. Особливу увагу слід звернути на виконання такої технологічної операції як викопування саджанців, при невідповідному виконанні якої можна втратити (обірвати чи підрізати) значну кількість коренів. Саджанці ожини слід викопувати особливо обережно, оскільки вони легко ламаються і можна повністю відламати вкорінену частину пагона. Результати вимірювання довжини кореневої системи саджанців ожини залежно від варіанту дослідів подано в таблиці 3.5. (Рис.3.6.).

Рис. 3.6. Довжина кореневої системи саджанців ожини
сорту Хевен Кенвейт у 2025 році

Дані таблиці 3.5. свідчать про виражену залежність довжини кореневої системи саджанців ожини від термінів садіння, причому ця залежність простежується як у середніх показниках по варіантах, так і в реакції окремих сортів. Загальною тенденцією є істотне скорочення довжини коренів у міру зміщення строків садіння з початку вересня до середини жовтня, що вказує на різке погіршення умов для коренеутворення за пізнього садіння.

Таблиця 3.5. Довжина кореневої системи саджанців ожини досліджуваних
сортів у 2025 році, см

Довжина живця	Терміни садіння, дата			
	01.09	15.09	01.10	15.10
Натчез	6,5	6,8	5,6	3,9
Полар	9,2	9,4(к)	9,1	5,8
Хевен Кенвейт	14,2	14,6	14,0	8,1
Тріпл Краун	16,0	16,1	15,6	8,9
Середнє по варіанту	12,2	11,7	11,1	6,7

Середні значення по варіантах демонструють, що найкращий розвиток кореневої системи формується за садіння 1 та 15 вересня, коли середня довжина коренів становить відповідно 12,2 і 11,7 см. За садіння 1 жовтня цей показник зменшується до 11,1 см, що свідчить про певне обмеження ростових процесів, однак ще не є критичним. Натомість при садінні 15 жовтня спостерігається різке падіння середньої довжини кореневої системи до 6,7 см, тобто майже вдвічі порівняно з ранньовересневим строком.

Аналіз за сортами показує значні відмінності в інтенсивності коренеутворення та чутливості до термінів садіння. Сорт Натчез характеризується найменш розвиненою кореневою системою серед досліджуваних сортів. За садіння 1 вересня довжина коренів становить 6,5 см, дещо зростає до 6,8 см при садінні 15 вересня, однак за садіння 1 жовтня зменшується до 5,6 см і різко падає до 3,9 см при садінні 15 жовтня. Це свідчить про високу чутливість сорту до запізнення зі строками садіння та обмежений потенціал осіннього коренеутворення.

Сорт Полар формує значно довшу кореневу систему за ранніх строків садіння — 9,2–9,4 см у вересні, що забезпечує добру приживлюваність саджанців. Навіть за садіння 1 жовтня показник залишається високим (9,1 см), однак при перенесенні садіння на 15 жовтня довжина коренів зменшується до 5,8 см, тобто більш ніж на 35 %, що вказує на різке погіршення умов для росту коренів у пізній осінній період.

Хевен Кенвейт вирізняється дуже потужною кореневою системою. За садіння 1 та 15 вересня довжина коренів становить відповідно 14,2 і 14,6 см, що є одними з найвищих значень у досліді. За садіння 1 жовтня показник практично не зменшується (14,0 см), що свідчить про високу адаптивність сорту та здатність активно формувати корені за зниження температури. Проте при садінні 15 жовтня довжина кореневої системи різко скорочується до 8,1 см, тобто майже вдвічі, що підтверджує критичність надто пізніх строків навіть для сильнорослих сортів.

Найкращі показники розвитку кореневої системи спостерігаються у сорту Тріпл Краун. За ранніх строків садіння довжина коренів сягає 16,0–16,1 см, а за садіння 1 жовтня залишається дуже високою — 15,6 см. Це свідчить про високий потенціал коренеутворення та добру адаптацію до осінніх умов. Однак при садінні 15 жовтня показник знижується до 8,9 см, що означає втрату майже половини довжини коренів порівняно з оптимальними строками.

Узагальнюючи результати, можна зробити висновок, що оптимальними термінами садіння для формування добре розвиненої кореневої системи саджанців ожини є перша і друга декади вересня. Садіння на початку жовтня ще забезпечує задовільний розвиток коренів, особливо у сильнорослих і адаптивних сортів, тоді як перенесення робіт на середину жовтня різко обмежує коренеутворення у всіх сортів і може

негативно впливати на приживлюваність, зимостійкість та подальший ріст насаджень.

Підводячи загальні підсумки за отриманими в результаті досліджень даними можемо бачити наступне. Простежується чітка й стабільна залежність ростових і морфологічних показників саджанців ожини від термінів виконання основних агротехнічних операцій, насамперед садіння та пригинання пагонів. Незалежно від сорту, найбільш сприятливі умови для росту й розвитку рослин формуються за проведення робіт у першій і другій декадах вересня, тоді як їх перенесення на жовтень призводить до істотного погіршення всіх досліджуваних показників.

Аналіз висоти саджанців, кількості пагонів, діаметра пагонів і довжини кореневої системи показав, що саме вересневі строки садіння забезпечують максимальний ріст надземної частини та інтенсивне формування коренів. У цей період саджанці характеризуються більшою висотою, товстішими пагонами, кращим куцінням і довшою кореневою системою, що створює передумови для високої приживлюваності та успішної перезимівлі. Садіння на початку жовтня в більшості випадків супроводжується помірним зниженням показників, яке ще не є критичним, особливо для сильнорослих і адаптивних сортів. Натомість садіння у середині жовтня викликає різке погіршення морфологічних параметрів, насамперед розвитку кореневої системи та кількості пагонів, що суттєво знижує біологічну повноцінність саджанців.

Сортові особливості відіграють важливу роль у реакції рослин на строки агроприйомів. Сильнорослі сорти Хевен Кенвейт і Тріпл Краун стабільно формують кращі показники за всіма параметрами й демонструють вищу адаптивність до пізніших строків, однак навіть у них середина жовтня є критично несприятливою. Полар займає проміжне положення, тоді як Натчез характеризується найнижчими показниками

росту й коренеутворення та найбільшою чутливістю до запізнення з агротехнічними заходами. Аналогічна закономірність простежується і щодо термінів пригинання пагонів, де відкладання операції до жовтня істотно знижує ефективність незалежно від сорту.

Загалом отримані результати підтверджують, що для умов дослідів оптимальним є проведення садіння та пригинання пагонів ожини не пізніше другої декади вересня. Дотримання цих строків забезпечує формування повноцінних, добре розвинених саджанців із потужною кореневою системою та високим потенціалом росту, тоді як зволікання з виконанням робіт до жовтня істотно підвищує ризик ослаблення рослин і зниження ефективності закладання насаджень.

3.4. Продуктивність шкільки ожини залежно від сортів і термінів садіння.

Найбільш важливим показником з точки зору ефективності розмноження саджанців ожини у відкритому ґрунті у ягідній шкільці є продуктивність стандартних саджанців смородини з одиниці площі. Проведені розрахунки дозволяють провести аналіз досліджуваних нами варіантів за цим показником (табл. 3.6, рис. 3.7).



Рис. 3.7. – Саджанці ожини сортів Полар (зліва), Трипл Краун та Хевен кенвейт (справа) у 2025 році.

Отримані нами дані підтверджують істотний вплив термінів садіння на продуктивність саджанців ожини, причому ця залежність чітко проявляється як у середніх показниках по варіантах, так і в реакції окремих сортів. Загальною закономірністю є максимальна продуктивність за раннього садіння у першій декаді вересня та її поступове зниження зі зміщенням строків садіння до жовтня, що узгоджується з раніше встановленими змінами ростових і морфологічних показників рослин.

Середні значення по варіантах демонструють різку різницю між строками садіння. За садіння 1 вересня середня продуктивність становить 32,8, що є найвищим показником у досліді. Перенесення садіння на 15 вересня знижує цей показник до 24,9, тобто майже на чверть. За садіння 1

жовтня середня продуктивність зменшується до 21,7, а при садінні 15 жовтня — до 18,5, що свідчить про зниження продуктивності більш ніж на 40 % порівняно з оптимальним ранньовересневим строком.

Таблиця 3.6. Продуктивність шкілки ожини у 2025 році, тис.шт/га

Назва сорту	Терміни садіння, дата			
	01.09	15.09	01.10	15.10
Натчез	21,9	20,6	14,4	16,3
Полар	33,1	24,4 (к)	22,5	16,9
Хевен Кенвейт	37,5	26,3	25,6	19,4
Тріпл Краун	38,8	28,1	24,4	21,3
Середнє по варіанту	32,8	24,9	21,7	18,5
НІР ₀₅	4,67			

Аналіз по сортах показує різний рівень реалізації продуктивного потенціалу залежно від строків садіння. Сорт Натчез характеризується найнижчою продуктивністю серед досліджуваних сортів за всіма варіантами. За садіння 1 вересня продуктивність становить 21,9, при садінні 15 вересня дещо знижується до 20,6, а за садіння 1 жовтня різко падає до 14,4. При садінні 15 жовтня спостерігається часткове відновлення до 16,3, однак цей рівень істотно поступається вересневим строкам, що вказує на високу чутливість сорту до запізнення із садінням.

Сорт Полар демонструє значно вищі показники за раннього садіння, з максимальною продуктивністю 33,1 при садінні 1 вересня. За садіння 15 вересня продуктивність знижується до 24,4, а при перенесенні садіння на 1

жовтня — до 22,5. Найнижчий показник зафіксований при садінні 15 жовтня — 16,9, що означає втрату майже половини продуктивності порівняно з оптимальним строком.

Хевен Кенвейт характеризується високим продуктивним потенціалом і стабільно високими показниками за ранніх строків. Максимальна продуктивність досягається при садінні 1 вересня — 37,5. За садіння 15 вересня показник зменшується до 26,3, а за садіння 1 жовтня залишається відносно високим — 25,6, що свідчить про кращу адаптивність сорту до дещо пізніших строків. Проте при садінні 15 жовтня продуктивність знижується до 19,4, що підтверджує негативний вплив пізнього садіння.

Найвищі значення продуктивності зафіксовані у сорту Тріпл Краун. За садіння 1 вересня вона становить 38,8, що є максимальним показником у досліді. За садіння 15 вересня продуктивність зменшується до 28,1, а при садінні 1 жовтня — до 24,4. Навіть за цих умов сорт зберігає відносно високий рівень продуктивності. Однак при садінні 15 жовтня спостерігається зниження до 21,3, тобто втрата понад 45 % порівняно з ранньовересневим строком.

У цілому результати аналізу свідчать, що продуктивність саджанців ожини тісно пов'язана з термінами садіння і прямо залежить від рівня розвитку надземної та кореневої систем, сформованих восени. Оптимальним строком для забезпечення максимальної продуктивності є садіння на початку вересня. Садіння у другій половині вересня та на початку жовтня допустиме, особливо для сильнорослих і адаптивних сортів, однак воно супроводжується помітним зниженням продуктивності. Перенесення садіння на середину жовтня є небажаним для всіх сортів, оскільки призводить до різкого зменшення продуктивності та зниження ефективності закладання насаджень ожини.

3.5. Економічна та енергетична ефективність вирощування саджанців ожини.

Остаточну оцінку ефективності вирощування саджанців ожини нових сортів та залежно від термінів садіння ми проводили визначаючи економічну ефективність вирощування кожного з досліджуваних варіантів та порівнюючи отримані результати між собою.

Вартість валової продукції встановлювали відповідно до якості саджанців та середньої реалізаційної ціни першого (25 грн./шт.) і другого (20 грн./шт.) товарного сортів, яка встановилася в Західних областях України і складає в середньому 22,5 грн./шт.

Сума виробничих затрат при вирощуванні саджанців ожини в шкілці розраховується на підставі типової технологічної карти (додаток А) і складається з двох видів затрат: умовно постійні, які не залежать від варіанту досліду і виходу відсадків з 1 га, які складають 283,8 тис. грн./га та умовно змінні – які залежать від продуктивності шкілки. В нашому досліді це були витрати на підрахунок саджанців, їх сортування, транспортування, зберігання тощо. Такі затрати складали 2,5 грн./шт. Прибуток, собівартість та рентабельність встановлювали розрахунковим методом (табл. 3.7) [33].

Таблиця 3.7. Економічна ефективність вирощування саджанців досліджуваних сортів ожини у 2025 р.

Дата садіння	Назва сорту	Вихід стандартних саджанців з 1 га, тис. шт.	Вартість валової прод., тис.грн./га	Сума виробничих затрат, тис.грн/га	Прибуток, тис.грн./га	Собівартість 1 саджанця, грн.	Рентабельність, %
01.09	Натчез	21,9	492,75	338,55	154,2	15,5	45,5
	Полар	31,1	699,75	361,55	338,2	11,6	93,5
	Хевен Кенвейт	30,5	686,25	360,05	326,2	11,8	90,6
	Тріпл Краун	31,8	715,5	363,3	352,2	11,4	96,9
15.09	Натчез	20,6	463,5	335,3	128,2	16,3	38,2
	Полар (к)	24,4 (к)	549	344,8	204,2	14,1	59,2
	Хевен Кенвейт	26,3	591,75	349,55	242,2	13,3	69,3
	Тріпл Краун	28,1	632,25	354,05	278,2	12,6	78,6
01.10	Натчез	14,4	324	319,8	4,2	22,2	1,3
	Полар	22,5	506,25	340,05	166,2	15,1	48,9
	Хевен Кенвейт	25,6	576	347,8	228,2	13,6	65,6
	Тріпл Краун	24,4	549	344,8	204,2	14,1	59,2
15.10	Натчез	16,3	366,75	324,55	42,2	19,9	13,0
	Полар	16,9	380,25	326,05	54,2	19,3	16,6
	Хевен Кенвейт	19,4	436,5	332,3	104,2	17,1	31,4
	Тріпл Краун	21,3	479,25	337,05	142,2	15,8	42,2

Таблиця 3.8. Енергетична ефективність вирощування саджанців досліджуваних сортів ожини у 2025 р.

Дата садіння	Назва сорту	Вміст енергії у продукції з 1 га, ГДж	Витрати енергії на виробництво, ГДж/га	Енергоємність виробництва, 1 ц, ГДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ)
01.09	Натчез	32,16	24,11	1,55	1,33
	Полар	34,35	34,23	1,16	1,00
	Хевен Кенвейт	34,20	33,57	1,18	1,02
	Тріпл Краун	34,51	35,00	1,14	0,99
15.09	Натчез	31,85	22,67	1,63	1,40
	Полар (к)	32,76	26,86	1,41	1,22
	Хевен Кенвейт	33,21	28,95	1,33	1,15
	Тріпл Краун	33,63	30,93	1,26	1,09
01.10	Натчез	30,38	15,85	2,22	1,92
	Полар	32,30	24,77	1,51	1,30
	Хевен Кенвейт	33,04	28,18	1,36	1,17
	Тріпл Краун	32,76	26,86	1,41	1,22
15.10	Натчез	30,83	17,94	1,99	1,72
	Полар	30,97	18,60	1,93	1,67
	Хевен Кенвейт	31,57	21,35	1,71	1,48
	Тріпл Краун	32,02	23,44	1,58	1,37

Отримані в результаті проведених розрахунків економічні показники свідчать про чітку та закономірну залежність ефективності вирощування стандартних саджанців ожини від строків садіння і сортових особливостей. Загалом ранні строки садіння забезпечують значно вищий вихід стандартної продукції, кращі фінансові результати та суттєво вищий рівень рентабельності порівняно з пізніми осінніми строками.

За садіння 1 вересня сформовано максимальний вихід стандартних саджанців з 1 га для всіх сортів — від 21,9 тис. шт. у сорту Натчез до 31,8 тис. шт. у сорту Тріпл Краун. Це зумовило найвищу вартість валової продукції та максимальний прибуток, який коливався від 154,2 тис. грн/га у Натчез до 352,2 тис. грн/га у Тріпл Краун. Собівартість одного саджанця за цього строку була найнижчою (11,4–15,5 грн), а рентабельність досягала 90,6–96,9 % у сортів Полар, Хевен Кенвейт і Тріпл Краун, що свідчить про високу економічну доцільність саме ранньовересневого садіння.

Перенесення садіння на 15 вересня призводило до зменшення виходу стандартних саджанців на 10–25 % залежно від сорту та відповідного зниження вартості валової продукції. При цьому виробничі затрати залишалися майже незмінними, що негативно впливало на фінансовий результат. Прибуток знижувався до 128,2–278,2 тис. грн/га, собівартість одного саджанця зростала до 12,6–16,3 грн, а рівень рентабельності зменшувався до 38,2–78,6 %. Незважаючи на це, для сортів Полар, Хевен Кенвейт і Тріпл Краун цей строк ще можна вважати економічно прийнятним.

За садіння 1 жовтня економічна ефективність різко погіршувалася, особливо у сорту Натчез, де прибуток становив лише 4,2 тис. грн/га, а рентабельність — 1,3 %, що фактично перебуває на межі збитковості. Хоча сорти Полар, Хевен Кенвейт і Тріпл Краун зберігали позитивний фінансовий результат, прибуток зменшувався у 1,5–2 рази порівняно з

вересневими строками, а собівартість одного саджанця зростала до 13,6–22,2 грн, що істотно знижувало конкурентоспроможність продукції.

Найменш ефективним виявилось садіння 15 жовтня. Вихід стандартних саджанців зменшувався до 16,3–21,3 тис. шт./га, собівартість одного саджанця зростала до 15,8–19,9 грн, а рівень рентабельності не перевищував 42,2 %, а у сорту Натчез становив лише 13,0 %. За цих умов навіть відносно стійкі та продуктивні сорти не забезпечували високої економічної віддачі, що вказує на значні ризики пізнього осіннього садіння.

Отже, за результатами проведених обліків встановлено, що оптимальним з економічної та виробничої точок зору є садіння ожини на початку вересня. Саме цей строк забезпечує максимальний вихід стандартних саджанців, найнижчу собівартість, найвищий прибуток і рівень рентабельності незалежно від сорту. Садіння у другій декаді вересня є допустимим, але менш ефективним. Перенесення строків садіння на жовтень різко знижує економічну доцільність вирощування саджанців ожини, особливо для чутливих сортів, і не може бути рекомендоване для промислового розсадництва.

Аналіз енергетичної ефективності вирощування саджанців ожини за різними строками садіння та сортами свідчить про чітку залежність показників енергетичного балансу від агротехнічного варіанту. Вміст енергії у продукції з 1 га в усіх досліджуваних варіантах змінюється від 30,38 до 34,51 ГДж і загалом має незначну варіабельність між сортами, тоді як витрати енергії на виробництво коливаються у значно ширших межах — від 15,85 до 35,00 ГДж/га, що суттєво впливає на рівень енергоємності та коефіцієнт енергетичної ефективності.

За строку садіння 01.09 найбільший вміст енергії у продукції сформували сорти Тріпл Краун і Полар, проте саме в цих варіантах зафіксовано і найвищі витрати енергії. У результаті коефіцієнт

енергетичної ефективності в більшості сортів наближався до одиниці або був нижчим за неї, що свідчить про граничну або навіть енергетично неефективну технологію. Особливо це стосується сорту Тріпл Краун, де КЕЕ становив 0,99, тобто витрати енергії практично дорівнювали енергії, акумульованій у продукції. Винятком був сорт Натчез, який за помірніших енерговитрат забезпечив КЕЕ 1,33, що вказує на відносно кращу адаптацію до раннього строку садіння.

За садіння 15.09 у всіх сортів спостерігається зниження витрат енергії порівняно з початком вересня, що позитивно позначилося на показниках енергетичної ефективності. Найкращі результати знову продемонстрував сорт Натчез, у якого КЕЕ зріс до 1,40 за одночасного зменшення енерговитрат до 22,67 ГДж/га. Інші сорти також мали коефіцієнт енергетичної ефективності вищий за одиницю, проте його значення поступово знижувалося в ряду Полар – Хевен Кенвейт – Тріпл Краун, що свідчить про більшу енергоємність їх вирощування в цей період.

Найбільш енергетично вигідним строком садіння виявився 01.10. Саме в цей період зафіксовано мінімальні витрати енергії, особливо у сорту Натчез, де вони становили лише 15,85 ГДж/га. За відносно високого вмісту енергії у продукції це забезпечило найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності серед усіх досліджуваних варіантів — 1,92. Інші сорти також характеризувалися достатньо високими значеннями КЕЕ в межах 1,17–1,30, що підтверджує доцільність садіння ожини на початку жовтня з точки зору енергозбереження.

За строку садіння 15.10 витрати енергії знову зростають, що зумовлює певне зниження енергетичної ефективності порівняно з початком жовтня. Проте навіть за цих умов усі сорти зберігали коефіцієнт енергетичної ефективності істотно вищий за одиницю. Найвищі показники знову отримано у сорту Натчез і Полар, де КЕЕ становив відповідно 1,72 і

1,67, тоді як у Хевен Кенвейт та Тріпл Краун енергетична віддача була дещо нижчою через підвищену енергоємність виробництва.

Узагальнюючи результати, можна стверджувати, що ключовим фактором формування високої енергетичної ефективності є не стільки абсолютний вміст енергії у продукції, скільки оптимізація витрат енергії на виробництво. Сорт Натчез у всіх строках садіння демонструє найстабільніші та найвищі показники коефіцієнта енергетичної ефективності, особливо за садіння 01.10, що дозволяє розглядати його як найбільш енергетично доцільний для вирощування саджанців. Оптимальними строками садіння з енергетичної точки зору слід вважати період з середини вересня до початку жовтня, тоді як надто раннє садіння на початку вересня є найменш виправданим через високі енерговитрати та низьку енергетичну віддачу.

Розділ 4.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Завдання охорони навколишнього середовища в ННЦ

Львівського НУВМБ ім. С.З. Гжицького.

Охорона природи є невід'ємною частиною сучасного агровиробництва, і її важливість стрімко зростає. Сільське господарство, будучи однією з найбільших галузей, що використовують природні ресурси, має значний вплив на довкілля. Збереження природних екосистем та біорізноманіття є ключовим для сталого розвитку агросектору та добробуту людства в цілому.

Ґрунт – це основа сільського господарства. Надмірне використання пестицидів, неправильна обробка, ерозія та виснаження поживних речовин призводять до деградації ґрунту. Охорона природи передбачає впровадження методів, таких як сівозміна, органічне землеробство, мінімальна обробка ґрунту (no-till) та використання сидеральних культур. Ці підходи допомагають зберегти родючість ґрунту, його структуру та мікрофлору, що є критично важливим для отримання стабільних врожаїв.

Агровиробництво є одним з основних споживачів води. Неконтрольоване використання зрошення, а також стік хімікатів з полів (пестицидів, нітратів) призводять до забруднення річок, озер та ґрунтових вод. Охорона природи в цьому контексті означає впровадження краплинного зрошення, збір дощової води, створення буферних зон навколо водойм та зменшення використання шкідливих хімікатів. Чиста вода – це життєво важливий ресурс не лише для сільського господарства, а й для екосистем та людей [48].

Монокультури та інтенсивне використання хімікатів знищують природні оселища багатьох видів рослин і тварин, включаючи корисних комах-запилювачів (наприклад, бджіл), птахів, що контролюють шкідників, та ґрунтових організмів. **Біорізноманіття** забезпечує природну стійкість екосистем до хвороб і шкідників, а також покращує якість ґрунту. Впровадження агролісомеліорації, створення екокоридорів, вирощування різноманітних культур та зменшення пестицидного навантаження сприяють збереженню біорізноманіття на сільськогосподарських угіддях.

Сільське господарство є значним джерелом викидів парникових газів, таких як метан (від тваринництва) та оксид азоту (від використання азотних добрив). Практики сталого землеробства, такі як оптимізація використання добрив, впровадження енергоефективних технологій, а також використання біогазових установок та інших відновлюваних джерел енергії, допомагають зменшити цей вплив [58].

Стале агровиробництво, орієнтоване на охорону природи, може принести значні економічні вигоди. Зменшення витрат на пестициди та добрива, підвищення родючості ґрунту, зменшення потреби у воді – все це сприяє оптимізації виробничих витрат. Крім того, споживачі все більше цінують екологічно чисту продукцію, що відкриває нові ринки та покращує репутацію виробника.

4.2. Шляхи покращення стану охорони природи.

Для покращення рівня охорони природи при веденні агровиробництва, є комплексними і охоплюють різні аспекти діяльності. Насамперед, ключовим є управління ґрунтами. Це включає впровадження науково обґрунтованих сівозмін, які передбачають чергування різних культур, у тому числі бобових для збагачення ґрунту азотом, а також використання

сидеральних культур (зелених добрив). Важливою є також мінімальна або нульова обробка ґрунту (No-till/Min-till), що допомагає зберегти його структуру, запобігти ерозії та підвищити вміст органічної речовини. Активне застосування органічних добрив — компосту, гною, біодобрив — замість синтетичних, сприяє покращенню мікрофлори ґрунту та його родючості. На схилах ефективними є контурна оранка та терасування для зменшення стоку води та ерозії. Крім того, покривні культури, що вирощуються між основними культурами, захищають ґрунт від ерозії, покращують його структуру та пригнічують ріст бур'янів [65].

Далі, надзвичайно важливим є раціональне використання водних ресурсів. Застосування краплинного зрошення та мікрозрошення забезпечує цільову подачу води безпосередньо до коренів рослин, значно скорочуючи втрати води. Допомагають і вологозберігаючі технології, такі як мульчування та вибір посухостійких сортів. Збір дощової води та створення буферних зон вздовж водойм для запобігання змиву хімікатів також є ефективними заходами. Моніторинг вологості ґрунту за допомогою датчиків дозволяє оптимізувати полив.

Збереження біорізноманіття є ще одним пріоритетом. Це досягається завдяки інтегрованому захисту рослин (ІЗР), де перевага надається біологічним та агротехнічним методам боротьби зі шкідниками, а хімічні засоби використовуються лише за крайньої необхідності. Потрібно зменшувати використання пестицидів та гербіцидів, замінюючи їх на біологічні або менш токсичні альтернативи. Створення екокоридорів та буферних зон, таких як незасіяні ділянки чи живоплоти, підтримує дику флору та фауну, яка може бути корисною для сільського господарства. Підтримка запилювачів через висаджування медоносних рослин та збереження їх природних оселищ є життєво важливою. Також, варто впроваджувати вирощування різноманітних культур замість монокультур.

Крім того, необхідно зосередитися на зменшенні впливу на клімат та підвищенні енергоефективності. Це передбачає оптимізацію використання азотних добрив для зниження викидів оксиду азоту та управління відходами тваринництва за допомогою біогазових установок для виробництва біогазу, що зменшує викиди метану. Використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні панелі та вітрові турбіни, а також енергоефективної сільськогосподарської техніки, також є важливим [58].

Нарешті, суттєве значення має освіта та підвищення обізнаності аграріїв через тренінги та семінари, а також співпраця з науковцями для розробки нових технологій. Державна підтримка фермерів, які впроваджують природоохоронні заходи, є каталізатором змін. Усе це має бути підкріплене чіткими законодавчими та регуляторними заходами, включаючи екологічні норми, моніторинг та контроль, а також відповідальність за порушення. Загалом, ці комплексні заходи є фундаментом для сталого розвитку агровиробництва та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь [48].

Розділ 5.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.

5.1. Важливість охорони праці в галузі агровиробництва.

Охорона праці в галузі агровиробництва — це не просто формальність, а життєво важлива складова ефективного, сталого та гуманного ведення сільського господарства. Хоча агросектор є основою нашої продовольчої безпеки, він традиційно пов'язаний зі значними ризиками для здоров'я та життя працівників. Ігнорування принципів безпеки може мати руйнівні наслідки як для окремих людей, так і для всього підприємства [64].

Насамперед, охорона праці зосереджена на забезпеченні життя та здоров'я працівників. Сільськогосподарські роботи часто виконуються у складних та непередбачуваних умовах. Працівники щодня взаємодіють з важкою технікою — тракторами, комбайнами, обприскувачами, що несе ризик травм від рухомих частин, перекидання або ДТП. Крім того, існує постійний вплив хімічних речовин — пестицидів, гербіцидів, добрив, які при неправильному поводженні, відсутності засобів індивідуального захисту або порушенні технології внесення можуть спричинити отруєння, алергічні реакції, опіки та навіть довгострокові захворювання. Природні фактори теж відіграють свою роль: робота на відкритому повітрі піддає людей впливу спеки, холоду, дощу, пилку рослин, укусів комах та тварин. Значні фізичні навантаження, особливо при ручних роботах, можуть призвести до перевтоми та травм опорно-рухового апарату. Не слід забувати про шум і вібрацію від техніки, що впливають на слух і суглоби, а також про ризики роботи в замкнутих просторах, таких як елеватори чи силоси, де є загроза асфіксії від газів або падінь. Система охорони праці

мінімізує ці ризики через навчання, забезпечення засобами захисту, медичні огляди та контроль за дотриманням норм.

Крім того, охорона праці має значні економічні переваги. Хоча початкові інвестиції можуть здатися значними, у довгостроковій перспективі вони окупаються сторицею. Зменшення кількості травм та професійних захворювань означає зниження витрат на лікування та компенсації, а також зменшення плинності кадрів. Коли працівники почуваються безпечно і комфортно, їхня продуктивність зростає, а відсутність простоїв через непрацездатність персоналу запобігає збиткам. Також це може призвести до зниження страхових премій для підприємства. Важливо, що нещасні випадки часто призводять не лише до травм, а й до пошкодження техніки чи врожаю, що тягне за собою додаткові фінансові втрати.

Ще одним важливим аспектом є юридична відповідальність та репутація. Дотримання законодавства про охорону праці є обов'язковим, і його порушення може призвести до серйозних наслідків для роботодавця. Це включає адміністративну та кримінальну відповідальність у разі тяжких травм або смертельних випадків, значні штрафні санкції, а в окремих випадках навіть призупинення діяльності підприємства. Добре організована система охорони праці також позитивно впливає на репутацію компанії, створюючи імідж відповідального роботодавця, що приваблює інвесторів, партнерів та кваліфікованих фахівців [64].

Нарешті, охорона праці є проявом соціальної відповідальності бізнесу. Кожне підприємство має моральний обов'язок забезпечити безпечні та здорові умови праці для своїх співробітників, які є найціннішим активом. Піклування про працівників сприяє формуванню лояльного колективу, покращенню морального клімату та підвищенню загального добробуту суспільства.

Таким чином, інвестиції в охорону праці в агровиробництві – це інвестиції в майбутнє, які забезпечують збереження людських життів, підвищення продуктивності та стійкий розвиток галузі.

5.2. Стан охорони праці у ННЦ Львівського НУВМБ.

На основі чинного законодавства України, правильна організація охорони праці в галузі агровиробництва має бути комплексною і системною, ґрунтуючись на Законі України "Про охорону праці" та низці підзаконних нормативно-правових актів [64].

Насамперед, роботодавець несе повну відповідальність за створення безпечних і здорових умов праці. Це передбачає систематичний аналіз та оцінку ризиків на всіх робочих місцях, виявлення потенційних небезпек від хімічних речовин, шуму, вібрації, роботи з технікою, природних факторів, фізичних навантажень, а також при роботі на висоті чи в замкнутих просторах. Роботодавець зобов'язаний розробити та впровадити систему управління охороною праці (СУОП), що охоплює планування, організацію, виконання, моніторинг та перегляд заходів з охорони праці. Важливо також забезпечити належне фінансування всіх необхідних заходів: придбання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), організація навчання, медичних оглядів, а також придбання обладнання, що відповідає нормам безпеки. Все це має відповідати вимогам чинного законодавства України.

На підприємствах з кількістю працівників 50 і більше створюється Служба охорони праці (СОП). Якщо ж працівників менше, ці функції можуть виконувати підготовлені особи за сумісництвом або залучені сторонні фахівці. СОП відповідає за розробку внутрішніх нормативних актів з охорони праці (інструкцій, положень), проведення навчання та

інструктажів, контроль за дотриманням норм на робочих місцях, участь у розслідуванні нещасних випадків та професійних захворювань, а також ведення всієї необхідної документації та надання консультацій.

Важливою складовою є навчання та інструктажі. Обов'язковими є вступний інструктаж для всіх нових працівників, первинний – безпосередньо на робочому місці, повторний – періодично (раз на квартал для робіт з підвищеною небезпекою і раз на півроку для інших), позаплановий – при зміні умов праці чи порушеннях, та цільовий – перед виконанням разових робіт. Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою, та посадові особи проходять спеціальне навчання та перевірку знань.

Роботодавець зобов'язаний безоплатно забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ): спецодягом, спецвзуттям, рукавицями, окулярами, респіраторами, шоломами тощо, відповідно до норм та характеру робіт. Контроль за їх правильним використанням, зберіганням та своєчасною заміною є обов'язковим.

Обов'язковими є медичні огляди: попередні (при прийомі на роботу) та періодичні для працівників, зайнятих на важких роботах або роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами, а також для осіб до 21 року.

Кожен нещасний випадок на виробництві, професійне захворювання чи аварія підлягають своєчасному розслідуванню згідно з встановленим порядком. Усі випадки реєструються, їх причини аналізуються, а для запобігання подібним ситуаціям розробляються відповідні заходи.

Особлива увага приділяється організації безпечної експлуатації машин, механізмів та обладнання. Це включає регулярні технічні огляди та експертні обстеження, наявність необхідних дозволів та декларацій на роботи та обладнання підвищеної небезпеки. Робочі місця мають бути належно облаштовані: забезпечені освітленням, вентиляцією, умовами для

відпочинку, а виробничі та допоміжні приміщення, елеватори та склади — перебувати у належному технічному та санітарному стані.

Працівникам, які працюють у шкідливих умовах, передбачені пільги та компенсації: доплати, додаткові відпустки, а також забезпечення молоком або рівноцінними продуктами.

Система охорони праці також передбачає контроль та нагляд: внутрішній (роботодавцем через СОП), державний (Державною службою України з питань праці – Держпраці) та громадський (профспілками або уповноваженими працівниками). Дотримання цих принципів та вимог законодавства дозволяє створити на підприємствах агровиробництва ефективну систему охорони праці, яка забезпечить безпеку працівників, збереже їхнє здоров'я та сприятиме сталому розвитку галузі.

5.3. Шляхи покращення охорони праці в ННЦ Львівського НУВМБ.

Для досягнення високого рівня охорони праці в господарстві, враховуючи його специфіку та сучасні виклики, необхідно зосередитися на кількох першочергових завданнях. Це не лише дозволить мінімізувати ризики для працівників, але й сприятиме сталому розвитку аграрного сектору. Насамперед, критично важливо провести всебічний аудит стану охорони праці на кожному агропідприємстві [9]. Це включає:

- Детальну інвентаризацію всіх виробничих процесів, робочих місць, обладнання (тракторів, комбайнів, обприскувачів, сушарок, елеваторів тощо), будівель та споруд.
- Систематичну оцінку існуючих ризиків: від впливу хімічних речовин (пестицидів, добрив) та фізичних факторів (шум, вібрація, травматизм від техніки) до впливу погодних умов, біологічних

небезпек (пилок, алергени) та ергономічних ризиків (фізичні навантаження, незручні пози). Ця оцінка має бути документована та регулярно переглядатися.

- Аналіз попередніх нещасних випадків та професійних захворювань, якщо такі були, щоб виявити їхні корінні причини та розробити превентивні заходи.

Результати аудиту стануть основою для розробки цільових програм з охорони праці.

Розробка та впровадження ефективної Системи Управління Охороною Праці (СУОП)

Після оцінки ризиків необхідно розробити або адаптувати вже існуючу Систему Управління Охороною Праці (СУОП), яка відповідатиме специфіці агровиробництва. Основними кроками є:

- Чітке визначення відповідальності на всіх рівнях: від керівника підприємства до безпосередніх виконавців робіт. Кожен повинен розуміти свою роль у забезпеченні безпеки.
- Розробка внутрішніх положень, інструкцій та процедур з охорони праці, які будуть зрозумілими, доступними та охоплюватимуть усі види робіт – від роботи в полі до обслуговування техніки та зберігання хімікатів. Ці документи мають бути орієнтовані на реальні умови агросектору.
- Впровадження механізмів контролю за дотриманням вимог СУОП, включаючи регулярні перевірки, обходи робочих місць та моніторинг показників безпеки.

Людський фактор відіграє ключову роль у безпеці. Тому першочерговим завданням є:

- Організація регулярних та якісних інструктажів (вступних, первинних, повторних, позапланових, цільових) з акцентом на

специфічні ризики агровиробництва. Інструктажі мають бути не просто формальністю, а інтерактивним процесом, що сприяє засвоєнню знань.

- Спеціальне навчання та перевірка знань для працівників, зайнятих на роботах з підвищеною небезпекою (водіїв, трактористів, комбайнерів, операторів зерносушарок, працівників, що контактують з агрохімікатами). Це навчання має включати практичні навички безпечної роботи.
- Підвищення обізнаності керівного складу агропідприємств щодо їхніх обов'язків та відповідальності у сфері охорони праці, а також щодо сучасних підходів до управління безпекою.

Необхідно забезпечити, щоб кожен працівник був належним чином захищений:

- Належне оснащення робочих місць: Це стосується як технічного стану машин і механізмів (справність гальм, захисних кожухів, систем освітлення), так і облаштування приміщень (вентиляція, освітлення, температурний режим).
- Безкоштовна та своєчасна видача якісних засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), що відповідають характеру робіт та існуючим ризикам (наприклад, респіратори та захисний одяг при роботі з хімікатами, шумозахисні навушники для роботи з гучною технікою, захисні окуляри).
- Організація регулярних медичних оглядів для всіх працівників, а особливо для тих, хто працює у шкідливих та небезпечних умовах, для своєчасного виявлення та запобігання професійним захворюванням.

Довгострокова перспектива високого рівня охорони праці пов'язана з технологічним оновленням агросектору:

- Запровадження сучасної, безпечної та ергономічної техніки, яка відповідає міжнародним стандартам безпеки та зменшує фізичне навантаження на працівників.
- Автоматизація та механізація небезпечних та важких робіт, що дозволить вивести людину з прямого контакту з ризиками.
- Використання біологічних засобів захисту рослин та інших екологічно безпечних агротехнологій, що зменшить вплив шкідливих хімікатів на працівників.

Виконання цих першочергових завдань дозволить агропідприємствам України не лише дотримуватися вимог законодавства, але й створити безпечне та продуктивне робоче середовище для своїх працівників, що є запорукою успішного розвитку галузі.

5.3. Захист населення від надзвичайних ситуацій.

У ННЦ Львівського НУВМБ ім. С.З. Гжицького згідно з вимогами законодавства і нормативних актів з питань охорони праці є опрацьовані і затверджені адміністрацією:

- план попередження надзвичайних ситуацій, у якому розглядаються можливі аварії та інші надзвичайні ситуації техногенного і природного походження, прогнозуються наслідки, визначаються заходи щодо їх попередження, терміни виконання, а також сили і засоби, що залучаються до цих заходів;
- план ліквідації аварій, у якому перелічені всі можливі аварії та інші надзвичайні ситуації, визначені дії посадових осіб і працівників підприємства під час їх виникнення, обов'язки професійних аварійно-рятувальних формувань або працівників інших підприємств, установ і організацій, які залучаються до ліквідації надзвичайних ситуацій.

До аварій техногенного характеру відносяться аварії на транспорті, пожежі, вибухи, аварії з викидом сильнодіючих отруйних, радіоактивних, біологічно небезпечних та інших забруднюючих речовин, раптове руйнування споруд, обладнання та ін.

Власник або особа, яка керує виробництвом під час зміни, зобов'язані ввести в дію план ліквідації аварії, вжити, в першу чергу, заходів щодо рятування потерпілих і надання їм медичної допомоги, запобігання подальшому поширенню аварії, встановлення меж небезпечної зони та обмеження доступу до неї людей.

З метою захисту населення, зменшення втрат та шкоди економіці в разі виникнення надзвичайних ситуацій має проводитися спеціальний комплекс заходів: оповіщення та інформування, спостереження і контроль за довкіллям, продуктами харчування і водою, укриття в захисних спорудах, евакуаційні заходи, інженерний захист, медичний захист, біологічний захист, радіаційний і хімічний захист [8].

Надзвичайні ситуації природного характеру: небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні явища, деградація ґрунтів і надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами і шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери.

Для ліквідації наслідків землетрусів залучається інженерна техніка - бульдозери, екскаватори, крани та ін. В першу чергу витягають людей із-під завалів, потім влаштовують проїзди у завалах, локалізують та усувають аварії на інженерних мережах, які загрожують життю людей, валять або зміцнюють конструкції будинків і споруд, обладнують пункти збору потерпілих та медичні пункти, організовують водопостачання [9].

При зсувах терміново повідомляють населення, проводять евакуацію населення і матеріальних цінностей, приводять у готовність формування ЦО. Небезпечні ділянки огорожують спеціальними знаками.

Для боротьби зі сніговими заметами та обледеніннями застосовують три способи - механічний, тепловий та за допомогою антиобліднювачів. Механічний спосіб передбачає збивання льоду та снігу із дротів жердинами, мотузками, за допомогою автодрезин. При тепловому способі використовують перемінний та постійний струми. На дорогах лід сколюють або посипають піском та шлаком.

Щоб ліквідувати пожежу (лісову чи торф'яну) потрібно її зупинити, локалізувати, погасити і патрулювати.

Основними способами гасіння лісових пожеж є:

- закидання кромки пожежі землею;
- влаштування огорожувальних смуг та канав;
- гасіння пожежі водою або розчинами вогнегасних хімікатів;
- відпал (пуск зустрічного вогню).

Основним способом гасіння підземної торф'яної пожежі є окопування палаючої території канавами (ровами). Окопують пожежу насамперед з боку підприємства або населеного пункту. Палаючий торф заливається водою у вигляді потужного струменя (під сильним тиском) [9].

Зокрема, на території ННЦ Львівського НУВМБ ім. С.З. Гжицького є такі потенційно небезпечні об'єкти техногенного походження - високовольтна лінія передач та трансформаторна підстанція, склад мінеральних добрив і пестицидів, склад паливно-мастильних матеріалів, проходить залізниця, а також можливі аварії на автомагістралях, особливо, коли машини перевозять токсичні речовини, і природні небезпечні об'єкти - наявність великого торфового масиву, на якому влітку трапляються пожежі, наявність озера, лінії електропередач, автошляхи, залізничні магістралі.

Згідно з проведеним аналізом, можна зробити висновок, що охорона праці знаходиться на задовільному рівні і відповідає вимогам законодавства. З метою подальшого покращення стану охорони праці при вирощуванні саджанців ожини необхідно дотримуватись таких вимог.

1. Систематично проводити інструктажі з техніки безпеки і вести їх облік у спеціальних журналах.
2. Збільшити фінансування заходів на охорону праці: придбати новий спецодяг і індивідуальні засоби захисту.
3. Виділяти кошти на поновлення спрацьованого інвентаря, механізованих засобів пожежогасіння.
4. Щорічно обговорювати питання техніки безпеки на зборах колективу.
5. Вдосконалити структуру аварійно-рятувальних формувань та дотримуватися плану фінансування заходів, які спрямовані на підвищення їх дієздатності.

Неухильне виконання цих пропозицій дозволить знизити рівень захворюваності і травматизму серед працівників, зменшити матеріальні втрати господарства, підвищити продуктивність праці при вирощуванні підщеп.

ВИСНОВКИ

Проведена порівняльна оцінка впливу термінів початкового укорінення пагонів нових сортів ожини на вихід стандартних саджанців в умовах ННЦ Львівського НУВМБ впродовж 2025 року дозволяє зробити такі висновки:

1. Ефективність укорінення верхівок ожини визначально залежить від строків їх пригінання. Найвищі показники укорінення забезпечують ранні строки — 1 та 15 вересня, що пов'язано з оптимальним поєднанням температури ґрунту, вологості та тривалості періоду до настання несприятливих осінніх умов. Перенесення пригінання на жовтень призводить до різкого зниження інтенсивності коренеутворення незалежно від сорту. Серед сортів найвищу стабільність і здатність до укорінення демонструє Тріпл Краун, тоді як Натчез є найбільш чутливим до запізнення з проведенням агроприйому.
2. Висота саджанців тісно корелює з термінами прикопування й подальшого садіння укорінених верхівок. Максимальні значення формуються за вересневих строків, що свідчить про повноцінний розвиток рослин упродовж вегетації. Садіння на початку жовтня істотно обмежує ріст, а середина жовтня призводить до формування менш розвинених рослин. Найвищий ростовий потенціал зафіксовано у сортів Тріпл Краун і Хевен Кенвейт, які водночас характеризуються кращою адаптивністю до менш сприятливих строків.
3. Формування пагонів у саджанців ожини є чутливим індикатором якості укорінення та загального фізіологічного стану рослин. Найбільша кількість пагонів формується за садіння у першій–другій декадах вересня. Пізні строки, особливо середина жовтня, різко обмежують пагоноутворення, що негативно впливає на якість

садивного матеріалу. Генетично обумовлені відмінності між сортами є суттєвими: Хевен Кенвейт і Тріпл Краун мають високий потенціал кущіння, тоді як Натчез характеризується стабільно низькою кількістю пагонів незалежно від строків.

4. Діаметр пагонів, як ключовий показник сили росту та потенційної продуктивності, максимальних значень досягає за вересневих строків садіння. Жовтневе садіння, особливо у другій половині місяця, зумовлює істотне зменшення діаметра пагонів, що може негативно позначатися на зимостійкості та швидкості вступу насаджень у товарне плодоношення. Найпотужніші пагони формує сорт Тріпл Краун, тоді як Натчез характеризується найменшими значеннями діаметра і найвищою чутливістю до строків.
5. Довжина та розвиток кореневої системи є найбільш чутливими до строків садіння показниками. Оптимальні умови для коренеутворення складаються у вересні, коли саджанці формують максимально розвинену кореневу систему. Садіння на початку жовтня ще забезпечує задовільний рівень розвитку коренів, особливо у сильнорослих сортів, однак середина жовтня є критично несприятливою для всіх сортів без винятку. Найвищий кореневий потенціал мають Тріпл Краун і Хевен Кенвейт, найнижчий — Натчез.
6. Продуктивність стандартних саджанців з одиниці площі прямо залежить від рівня розвитку надземної та кореневої систем, сформованих у попередній період. Максимальний вихід стандартної продукції забезпечує садіння на початку вересня. Зі зміщенням строків на другу половину вересня та жовтень продуктивність поступово й статистично достовірно знижується. Найвищу реалізацію продуктивного потенціалу демонструє сорт Тріпл Краун, дещо нижчу — Хевен Кенвейт, тоді як Натчез має найменший вихід стандартних саджанців.

7. Економічні показники підтверджують отримані попередньо результати. Найвищий прибуток, найнижча собівартість одного саджанця та максимальна рентабельність досягаються за садіння 1 вересня. Садіння у другій декаді вересня є економічно допустимим, але менш вигідним. Жовтневі строки, особливо середина місяця, суттєво знижують фінансову ефективність і для чутливих сортів наближаються до межі економічної доцільності.
8. Енергетична оцінка показала, що найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності формується не за максимального виходу продукції, а за мінімізації енерговитрат. З цієї точки зору найбільш енергетично вигідним є садіння на початку жовтня, особливо для сорту Натчез. Водночас ранньовересневе садіння, попри високу продуктивність і прибутковість, характеризується підвищеними енерговитратами та нижчим КЕЕ.

Для умов дослідів оптимальним строком проведення основних агротехнічних операцій у розсадництві ожини є перша і друга декади вересня, що забезпечує найкраще поєднання біологічної повноцінності саджанців, високої продуктивності шкільки та максимальної економічної ефективності. Жовтневі строки можуть розглядатися лише як компромісні або вимушені, зокрема з енергетичної точки зору, але вони істотно поступаються вересневим за комплексною оцінкою якості та ефективності вирощування.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На підставі отриманих експериментальних даних для подальшого виробничого випробування з вирощування саджанців ожини у відкритому ґрунті пропонуємо використовувати нові високопродуктивні сорти Полар, Хевен Кенвейт, Тріпл Краун з пригинанням пагонів для укорінення верхівок 1 вересня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агроекологія. Навчальний посібник. За ред. О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, П.В. Литвин. К.: Вища освіта, 2006. 671 с.
2. Бондаренко, В. О. (2012). Ягідні культури: вирощування та догляд. Вінниця: Нова Книга.
3. Brady, N.C., & Weil, R.R. (2017). *The Nature and Properties of Soils*. Pearson.
4. Brierley, W.B., & Waldo, G.F. (1939). *Growth and Fruiting of Blackberries*. USDA Technical Bulletin No.13.
5. Бурова, Н. І. (2017). Особливості формування врожаю ожини в умовах Північного Лісостепу України.
6. Bushway, A.A., Perkins, L.S., & Perkins, B.L. (2007). *Nutritional and Health Benefits of Blackberries*. Acta Horticultura.
7. Величко, В. М. (2018). Селекція ожини: сучасний стан та перспективи в Україні. *Агрономія: зб. наук*.
8. Вертелецький, В. В., & Нечай, С. О. (2019). Охорона праці в сільському господарстві: проблеми та шляхи подолання. *Садівництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник*, (69), 116-121.
9. Грибан В.Г., Негодченко О.В. Охорона праці. К.: ЦУЛ, 2019. 280 с.
10. Геренчук, К. І. (1960). *Природа Львівської області*. Львів: Видавництво Львівського університету.
11. Григоренко, О. В. (2019). Вплив агротехнічних заходів на продуктивність ожини сорту "Полар". *Вісник Аграрної науки*.
12. Гуменюк, А. В. (2016). *Технологія вирощування ожини в інтенсивних насадженнях*. Київ: Аграрна наука.
13. Darrow, G.M. (1937). *Blackberry and Raspberry Culture*. USDA Farmers' Bulletin No. 887.
14. Darrow, G.M. (1955). *The Blackberry and Its Breeding*. Proceedings of the American Society for Horticultura.
15. Debener, T., & Linsmaier, B. (2012). *Advances in Molecular Breeding of Rubus*. Acta Horticulturae, 946, 31
16. Діхтярук, О. С. (2017). Морфологічні та біологічні особливості ожини ремонтантної в умовах Західного Лісостепу України.
17. Einhorn, T.C., & Bañados, M.P. (2012). *Caneberry Production in Temperate Climates*. Acta Horticulturae, 946,
18. Finn, C.E. (2001). *Breeding Blackberries for Disease Resistance*. Acta Horticulturae, 545, 127-130.
19. Finn, C.E., & Clark, J.R. (2011). *Blackberry*. In: J.M. Hancock (Ed.), *Temperate Fruit Crop Breeding*:
20. Finn, C.E., & Strik, B.C. (2007). *Commercial Blackberry Production in North America*. Horticultural Reviews
21. Galletta, G.J., & Himelrick, D.G. (1990). *Small Fruit Crop Management*. Prentice Hall.

- 22.Hancock, J.F. (2008). Temperate Fruit Crop Breeding: Germplasm to Genomics. CAB International.
- 23.Jennings, D.L. (1988). Blackberries: Their Breeding, Ecology and Evolution. Academic Press.
- 24.Jones, A.J., & Clark, J.R. (2017). Current Status of Blackberry Production, Breeding, and Research in the
- 25.Kask, K. (2009). Genetics and Breeding of Rubus: An Overview. In: S. S. Korban & R. L. Smith (Eds.),
- 26.Clark, J.R. (1998). Blackberry Breeding in Arkansas. Fruit Varieties Journal, 52(2), 76-80.
- 27.Clark, J.R. (2006). Blackberry Breeding at the University of Arkansas. Acta Horticulturae, 725, 63-68.
- 28.Clark, J.R., & Moore, J.N. (1999). Blackberries. In: J. Janick (Ed.), Perspectives on New Crops and New Uses
- 29.Ковальчук, В. І. (2018). Вирощування ожини в умовах Полісся України: сорти та особливості догляду
- 30.Козак, В. А. (2013). Сорти ожини для промислового вирощування в Україні. Агроінком, (9-10), 34-36.
- 31.Кушніренко, В. А. (2000). Ягідництво. Київ: Урожай.
- 32.Лиховид, Н. А. (2015). Культура ожини: особенности выращивания и ухода. Садовод и огородник, (7),
- 33.Maas, J.L. (1998). Compendium of Raspberry and Blackberry Diseases and Pests. America
- 34.Мельник, О. С. (2019). Оцінка нових сортів ожини за комплексом господарсько-цінних ознак в умовах
- 35.Метенко, О. В. (2017). Вплив обрізування на продуктивність кущів ожини безколючкової. Збірник
- 36.Moore, J.N., & Skirvin, R.M. (1990). Bramble Production Guide. Arkansas Cooperative Extension Service.
- 37.Нагорна, І. І. (2016). Особливості розмноження ожини зеленими живцями. Новини садівництва, (3), 15
- 38.Національний реєстр сортів рослин України. (Актуальні дані).
- 39.Онищенко, В. П. (2015). Захист ожини від шкідників та хвороб. Захист рослин, (11), 18-21.
- 40.Пасічник, М. В. (2018). Агротехніка вирощування ожини в контейнерах. Вісник Львівського
- 41.Payne, J. A. (2002). Blackberry Propagation. HortScience, 37(2), 221-224.
- 42.Поліщук, В. П. (2013). Біологічні особливості ожини та її вирощування в Україні. Київ: Аграр Меді
- 43.Postman, J.D. (2004). Rubus Germplasm in the USDA National Plant Germplasm System. Acta Horticulturae
- 44.Rieger, M. (2006). Introduction to Fruit Crops. Haworth Press.
- 45.Рудницький, М. В. (2017). Використання методів in vitro для розмноження рідкісних сортів ожини

- 46.Савчук, Л. В. (2019). Сортовивчення та добір ожини для органічного землеробства. *Агрохімія*
- 47.Самойленко, О. Я. (2016). Інтенсивні технології вирощування ожини в умовах півдня України. *Вісник*
- 48.Сафонік, Л. М. (2015). Екологічна безпека агровиробництва: проблеми та шляхи вирішення.
- 49.Семененко, В. А. (2014). Особливості формування кореневої системи ожини різних сортів.
- 50.Strik, B.C. (2005). Pruning Blackberries. Oregon State University Extension Service.
- 51.Strik, B.C. (2008). Blackberry Production Systems in the Pacific Northwest. *Acta Horticulturae*, 777, 497-504.
- 52.Теслюк, П.В. (2007). Вирощування ожини. Київ: ДіО.
- 53.Тютюнник, Н.Ф. (2010). Ожина: вирощування та сорти. Сад, город, виноград, (5), 18-21.
- 54.USDA Agricultural Research Service. (Пошук за ключовими словами "blackberry breeding", "blackberry")
- 55.Тезекбаева, Б., Хасейн, А., Хансеитова, А., Есенбаева, Г., Георгиева, М., Малахова, Н. Optimization of conditions for in vitro culture and microclonal propagation of blackberry (*Rubus* L.) plants / *FAO AGRIS*. — 2024. — Режим доступу:
<https://agris.fao.org/search/en/providers/125532/records/682f3e07d0cf3796e62165ab> agris.fao.org
- 56.Шаповал, О.В. (2018). Особливості селекції ожини в умовах Правобережного Лісостепу України
- 57.Швець, Т. М. (2017). Зимостійкість сортів ожини в умовах Центральної України. *Садівництво т*
- 58.Шевчук, В. Я., & Саталкін, В. В. (2007). Екологічне право України. Київ: Юрінком Інтер.
- 59.Якимчук, О. М. (2019). Технологічні аспекти збирання врожаю ожини. *Техніка і технології АПК*, (5).
- 60.Якубовський, В. О. (2016). Генетичні ресурси ожини та їх використання в селекції. *Вісник аграрної*
- 61.Yaroshenko, A. (2020). Adaptive Potential of Blackberry Cultivars in Conditions of Western Polissya of
- 62.Землеробство Львівщини: сучасний стан та перспективи розвитку. (2010). Матеріали науково
- 63.Закон України "Про охорону земель". (Актуальна редакція). (Основний законодавчий акт з питань
- 64.Законодавство України по охороні праці Т.1. К.: 1995. 558 с.
- 65.Clark, J. R., & Finn, C. E. (2014). Blackberry cultivation and breeding. *Horticultural Reviews*, 42, 1–46.
- 66.Finn, C. E., & Clark, J. R. (2012). Blackberry. In: *Temperate Fruit Crop Breeding*. Springer, Dordrecht, 233–250.

67. Strik, B. C., Clark, J. R., Finn, C. E., & Bañados, M. P. (2007). Worldwide blackberry production. *HortTechnology*, 17(2), 205–213.
68. Debnath, S. C. (2005). Propagation of small fruits by tissue culture. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 81, 1–11.
69. Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. L. (2018). *Plant Propagation: Principles and Practices* (9th ed.). Pearson Education.
70. Takeda, F., & Wisniewski, M. (2010). Physiological and morphological responses of small fruit crops to propagation methods. *Acta Horticulturae*, 859, 85–92.
71. FAO. (2013). *Good agricultural practices for berries and small fruits*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
72. George, E. F., Hall, M. A., & De Klerk, G.-J. (2008). *Plant Propagation by Tissue Culture*. Springer, Dordrecht.
73. Kikas, A., & Libek, A. (2004). Influence of propagation method on growth and yield of blackberry cultivars. *Acta Horticulturae*, 649, 93–98.
74. Optimization of micropropagation, ex vitro rooting, and adaptation of blackberry (*Rubus* L.) using growth stimulants / *Proceedings of the Bulgarian Academy of Sciences*. 2025. DOI:10.7546/CRABS.2025.10.15.
75. Enhancing in vitro multiplication and acclimatization of blackberry (*Rubus* L.) through sterilization optimizing and growth regulator use / [Електронний ресурс] // *Horticulturae*. 2025. Vol. 11, № 12, art. № 1422. Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2311-7524/11/12/1422> MDPI
76. Kumanska, Y. O., Sidorova, I. M., Dubovyk, N., Yurchenko, A. Features of microclonal propagation of garden blackberry in culture in vitro / *Білоцерківський НАУ, репозиторій*. 2024. Груд. Режим доступу: <http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/13476> rep.btsau.edu.ua

ДОДАТКИ

