

Урожайність абрикоса 2019 року садіння, схема 5х3 м
(за даними Інституту садівництва НААН)

Сорт	Роки досліджень					
	2023		2024		2025	
	кг/дер	т/га	кг/дер	т/га	кг/дер	т/га
Зайво (к)	0	0	12,5	8,3	3,5	0,0
Син Таберзі	0	0	1,0	0,7	3,0	2,0
Делгед Бібер	0	0	9,5	8,3	п.п.	0,0
Шлах	0	0	0,5	0,3	1,5	0,0

Журнал:

[10:54:27] Найдено 1% / 3% співпадіння по адресу: https://www.academia.edu/59777388/A_comprehensive_review_on_carotenoids_in_foods_and_foods_status_who_applications_patents_and_research_needs
[10:54:37] Не загрузена страница из запроса №607-3 (30100 мислисек., перевышел таймаут в 30000 мислисек.) <https://www.if.gov.ua/civbuj-zahist/zahisni-sporud-civilnogo-zahistu>
[10:54:38] Найдено 1% / 1% співпадіння по адресу: https://sops.gov.ua/frontend/web/uploads/page/orders_of_the_institute/2025/2026_02_02_31.pdf
[10:54:44] Найдено 1% / 1% співпадіння по адресу: https://sops.gov.ua/frontend/web/uploads/page/orders_of_the_institute/2025/2026_02_02_32.pdf
[10:54:53] Найдено 1% / 1% співпадіння по адресу: <https://pecherek.2023.kyivcity.gov.ua/content/dpi-si-pecherekomu-razoni-ga-mindobody-si-m-kyievi.html>
[10:55:22] Найдено 2% / 8% співпадіння по адресу: https://uzrky.com.ua/assets/files/aspirantura-declaratoria-specrada-da_shorokoslov.pdf
[10:55:44] Не загрузена страница из запроса №609-2 (30062 мислисек., перевышел таймаут в 30000 мислисек.) <https://www.instagram.com/p/Cm4AcCfL4U/>
[10:55:45] Тип проверки: Сводный/мел (Размер выборки = 9, Поиск/шляхи = Go, Bk, Yab)
[10:55:45] Настройки: Игнорировать штрафы = Да, Порог уникальности = 60%
[10:55:45] **ВНИМАНИЕ! Уникальность может быть определена некорректно!** (Обнаружено ошибок: 29%)
[10:55:45] Уникальность текста 89% / 83% (Прогнозировано подстановок: 0%) (Прогнозировано цитат: 0%)

1°C
Mostly cloudy

Поиск



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Факультет агротехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

садівництва та рослинництва ім. проф. В.В. Калитки

к.с.-г.н., доцент Колесніков М.О.

«20» січня 2026 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

ОР «Магістр»

на тему «Зимостійкість перспективних сортів абрикоса в умовах

Північного Лісостепу України»

Шифр 13 РС Д. .000 000 ПЗ

Виконав: студент групи 21МБ АГ спеціальності 201 «Агрономія»
Сьомченко В.О.

(підпис) (прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник: к.с.-г.н., доцент Кузьмінець О.М.

(посада, звання) (підпис) (прізвище, ім'я та по батькові)

Консультант: к.с.-г. н., доцент Яцух О.В.

Нормоконтролер: к.с.-г. н., доцент _____ Герасько Т.В.
(посада, звання) (підпис) (прізвище, ім'я та по батькові)

Запоріжжя – 2026 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Факультет агротехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
рослинництва та садівництва ім. проф. В.В. Калитки
Колесніков М.О.



(підпис)

«24» жовтня 2025 р.

Завдання

для виконання випускної магістерської роботи
студента Сьомченка Валерія Олександровича

Тема роботи: «Зимостійкість перспективних сортів абрикоса в умовах
Північного Лісостепу України»

Керівник роботи: доцент, к.с.г.н., Кузьмінець Оксана Миколаївна

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від «24» жовтня 2025р. № 574-С

2. Строк подання студентом роботи «9» лютого 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи метеорологічні дані, агрохімічна характеристика ґрунтів, дані з науково-дослідної установи, результати польових і лабораторних досліджень, економічні показники

4. Перелік питань, які потрібно розробити: встановити особливості проходження фенологічних фаз росту і розвитку дерев абрикоса; виконати лабораторні й польові дослідження їх зимо- і морозостійкості; визначити економічну ефективність вирощування даних сортів абрикоса.

5. Перелік графічного матеріалу: презентація доповіді

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Розділ 4	Яцух О.В.	24.10.25	

7. Дата видачі завдання 24.10.25 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів дипломної роботи (проекту)	Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Робота над літературним оглядом	Серпень – вересень 2025 р.	
Розділ 2. Умови, методика та агротехніка проведення дослідження	Вересень 2025 р.	
Розділ 3. Результати дослідження	Жовтень 2025 р.	
Розділ 4. Економічна оцінка результатів дослідження	Листопад 2025 р.	
Розділ 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Грудень 2025 р.	
Висновки	Січень 2026 р.	
Підготовка доповіді та презентації	Січень – лютий 2026 р.	

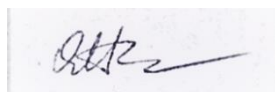
Студент

(підпис)

В.О.Сьомченко

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи



(підпис)

О.М. Кузьмінець

(ініціали та прізвище)

Анотація

Сьомченко В.О. Зимостійкість перспективних сортів абрикоса в умовах Північного Лісостепу України. – На правах рукопису.

Магістерська робота за спеціальністю 201 – «Агрономія», Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, Запоріжжя, 2026. – 72 с.

Робота присвячена комплексному аналізу біологічних особливостей абрикоса та оцінці його адаптивного потенціалу до низьких температур. В умовах сучасної нестабільності клімату досліджено механізми формування зимостійкості плодових дерев цієї культури.

На основі отриманих експериментальних даних доведено, що стійкість однорічних приростів до морозів прямо залежить від сортових характеристик та коливань температури протягом зимового періоду.

Шляхом лабораторного моделювання стресових умов (метод прямого проморожування) досліджено порогові значення температур для кори, камбію та деревини однорічних приростів абрикоса, а також ступінь пошкодження генеративних бруньок.

Встановлено, що найбільш пристосованим до умов Північного Лісостепу є контрольний сорт Сяйво, який поєднав високу регенераційну здатність з економічною ефективністю його вирощування (рівень рентабельності сягнув 118,7 %). Високу екологічну пластичність виявив сорт Син Таберзі, що забезпечило стабільний врожай навіть за несприятливого температурного фону під час виходу зі стану спокою.

Сорти іноземної селекції, зокрема Шалах та Цегледі Бібер, виявилися менш стійкими до критичних знижень температури. Для їх успішного вирощування рекомендовано ретельний підбір мікрозон та інтенсифікацію агротехнічних заходів захисту.

Ключові слова: абрикос, зимостійкість, сортовивчення, пряме проморожування, однорічний приріст, камбій, генеративні бруньки, Лісостеп, адаптивність.

ЗМІСТ

Анотація	5
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗИМОСТІЙКОСТІ АБРИКОСА	10
1.2. Біологічні та господарсько-цінні особливості культури абрикоса	10
1.2. Поняття зимостійкості плодових культур та чинники її формування.....	13
1.3. Вплив абіотичних факторів зимового періоду на стан приростів абрикоса	16
Висновки до розділу 1	19
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ’ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови Північного Лісостепу України	21
2.2. Погодні умови періоду проведення досліджень.....	Помилка! Закладку не визначено.
2.3. Схема насаджень і методика проведення досліджень	27
2.4. Характеристика об’єктів дослідження.....	Помилка! Закладку не визначено.1
Висновки до розділу 2.....	36
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	38
3.1. Оцінка зимостійкості сортів абрикоса за результатами прямого проморожування	38
3.2. Вивчення зимостійкості абрикоса польовим методом.....	47
3.4. Вплив погодних умов періоду досліджень на формування зимостійкості абрикоса.....	51
Висновки до розділу 3.....	53
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ АБРИКОСА	55
Висновки до розділу 4.....	57
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	58
5.1. Загальні вимоги охорони праці під час проведення агрономічних досліджень.....	58
5.2. Заходи безпеки при відборі, зберіганні та проморожуванні рослинного матеріалу.....	60
5.3. Виробнича санітарія та пожежна безпека.....	61
ВИСНОВКИ.....	63
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	67
ДОДАТКИ	71

ВСТУП

Плодові культури займають важливе місце у структурі агропромислового комплексу України, оскільки забезпечують населення цінною харчовою продукцією, а також формують економічну стабільність садівничих господарств. Серед кісточкових культур особливе значення має абрикос (*Prunus armeniaca* L.), який вирізняється високими смаковими якостями плодів, ранніми строками досягання та універсальністю використання врожаю. Водночас поширення абрикоса в умовах Лісостепу України обмежується низкою біологічних і кліматичних чинників, серед яких провідну роль відіграє недостатня зимостійкість дерев і генеративних органів.

У сучасних кліматичних умовах спостерігається зростання частоти аномальних зимових явищ, зокрема різких коливань температур, тривалих відлиг, повернення морозів без снігового покриву та весняних заморозків. Такі фактори негативно впливають на стан плодівих культур, особливо абрикоса, який характеризується коротким періодом глибокого зимового спокою та підвищеною чутливістю до температурних стресів. У результаті значних пошкоджень зазнають однорічні прирости, тканини камбію, деревини, а також квіткові бруньки, що призводить до зниження врожайності або повної втрати продуктивності насаджень.

Особливо актуальною проблема зимостійкості абрикоса є для умов Північного Лісостепу України, де поєднання помірно-континентального клімату з нестабільними зимовими температурами створює несприятливі умови для вирощування багатьох сортів. У зв'язку з цим, виникає потреба у всебічному дослідженні адаптивних властивостей перспективних сортів абрикоса та визначенні їхньої здатності витримувати дію низьких температур у різні фази зимового періоду.

Важливим напрямом сучасних наукових досліджень є використання методів лабораторного проморожування однорічних приростів, що дозволяє об'єктивно оцінити ступінь пошкодження тканин і бруньок, а також порівняти рівень зимостійкості різних сортів за однакових умов. Поєднання результатів

лабораторних досліджень з аналізом погодних умов конкретного року дає змогу встановити закономірності формування зимостійкості та обґрунтувати доцільність впровадження окремих сортів у виробництво.

У цьому контексті дослідження перспективних сортів абрикоса (Сяйво (контроль), Син Таберзи, Шалах і Цегледі Бібер) є своєчасним і практично значущим. Зазначені сорти відрізняються походженням, біологічними особливостями та потенційною адаптивністю, що створює передумови для їх порівняльної оцінки в умовах Північного Лісостепу України.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення стабільності плодоношення абрикоса в умовах кліматичних змін, а також потребою добору сортів із підвищеною зимостійкістю, придатних для вирощування в Північному Лісостепу України. Визначення ступеня пошкодження пагонів і тканин абрикоса під дією низьких температур є важливою науковою та практичною задачею, результати якої можуть бути використані при формуванні сортименту плодкових насаджень і розробці рекомендацій для садівничих господарств.

Мета магістерської роботи – оцінити зимостійкість перспективних сортів абрикоса в умовах Північного Лісостепу України на основі результатів лабораторного проморожування приростів, польових досліджень та аналізу погодних умов періоду спостережень.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішення таких **завдань**:

- проаналізувати наукові джерела щодо біологічних особливостей абрикоса та чинників формування його зимостійкості;
- охарактеризувати ґрунтово-кліматичні та погодні умови Північного Лісостепу України в період проведення досліджень;
- дати характеристику досліджуваних сортів абрикоса: Сяйво (контроль), Син Таберзи, Шалах і Цегледі Бібер;
- провести лабораторне проморожування однорічних приростів абрикоса та визначити ступінь пошкодження тканин;
- здійснити порівняльний аналіз сортів за рівнем зимостійкості;

- встановити вплив погодних умов на формування зимостійкості абрикоса;
- визначити найбільш перспективні сорти для вирощування в умовах Північного Лісостепу України.

Об'єкт дослідження – сорти абрикоса: Сяйво, Син Таберзи, Шалах і Цегледі Бібер.

Предмет дослідження – зимостійкість однорічних приростів абрикоса, ступінь пошкодження тканин деревини, камбію, кори та генеративних бруньок під впливом низьких температур.

Магістерська робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел та додатків. У першому розділі наведено огляд наукової літератури з питань біології абрикоса та формування його зимостійкості. Другий розділ присвячено умовам, об'єктам і методам досліджень. У третьому розділі подано результати лабораторного проморожування приростів, їх аналіз та вивчення зимостійкості абрикоса польовим методом. Четвертий розділ висвітлює економічну ефективність вирощування даної культури. П'ятий розділ описує питання охорони праці. У висновках узагальнено основні результати досліджень і наведено практичні рекомендації.

РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗИМОСТІЙКОСТІ АБРИКОСА

1.1. Біологічні та господарсько-цінні особливості культури абрикоса

Абрикос (*Prunus armeniaca* L.) належить до роду *Prunus* родини Rosaceae і є однією з найдавніших плодових культур, що здавна культивується людиною. Археологічні та ботаніко-географічні дослідження свідчать про азієцьке походження абрикоса, зокрема з територій Центральної Азії та Північного Китаю, звідки культура поширилася до Передньої Азії, Кавказу та Європи. В Україні абрикос набув значного поширення завдяки високим смаковим якостям плодів, раннім строкам досягання та здатності формувати врожай у зонах із теплим і помірно континентальним кліматом.

Абрикос є кісточковою плодовою культурою з добре вираженими біологічними особливостями, які визначають його продуктивність, адаптивність та обмеження у вирощуванні. Дерева абрикоса зазвичай середньо- або сильнорослі, з округлою чи широко-розлогою кроною. Інтенсивність росту значною мірою залежить від сорту, підщепи, ґрунтово-кліматичних умов та рівня агротехніки. Коренева система потужна, добре розгалужена, що забезпечує рослинам відносно високу посухостійкість. Основна маса коренів залягає на глибині 40–80 см, але окремі корені можуть проникати значно глибше, що дозволяє деревам ефективно використовувати ґрунтову вологу (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Загальний вигляд дерева абрикоса [3]

Листки абрикоса прості, чергові, яйцеподібної або широкоовальної форми, з загостреною верхівкою та пилчастим краєм. Листковий апарат формується досить інтенсивно, що забезпечує високий рівень фотосинтетичної активності. Водночас надмірний вегетативний ріст, особливо наприкінці вегетаційного періоду, може негативно впливати на визрівання пагонів і, як наслідок, знижувати зимостійкість дерев [11].

Квітки абрикоса великі, поодинокі або зібрані по дві–три на коротких плодових гілочках (рис. 1.2). Вони розпускаються дуже рано, часто ще до появи листків, що є однією з ключових біологічних особливостей культури. Раннє цвітіння обумовлює високу вразливість абрикоса до весняних заморозків, які є типовими для умов Лісостепу України. Більшість сортів характеризується самоплідністю або частковою самоплідністю, однак перехресне запилення за участі комах-запилювачів суттєво підвищує зав'язування плодів і стабільність урожаю.

Плід абрикоса – кістянка, яка відзначається високими смаковими, харчовими та біологічними властивостями. М'якоть плодів багата на цукри, органічні кислоти, пектинові речовини, каротиноїди, вітаміни та мінеральні елементи. Завдяки високому вмісту біологічно активних сполук абрикос має значну дієтичну та лікувально-профілактичну цінність. Плоди споживають у свіжому вигляді, а також широко використовують для переробки – виготовлення соків, компотів, джемів, сушеної продукції та кондитерських виробів.



Рис. 1.2. Цвітіння абрикоса [3]

З господарської точки зору абрикос належить до високорентабельних плодових культур. Ранній строк досягання плодів дозволяє отримувати продукцію у період, коли на ринку ще відсутня значна конкуренція з боку інших плодових культур, що підвищує економічну привабливість вирощування абрикоса. Водночас продуктивність насаджень значною мірою залежить від рівня адаптованості сортів до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [41].

Однією з ключових біологічних особливостей абрикоса є його відносно короткий період глибокого зимового спокою. У порівнянні з іншими плодовими культурами, абрикос швидше реагує на підвищення температури повітря взимку та ранньою весною. У періоди відлиг у тканинах активізуються фізіологічні процеси, що призводить до зниження морозостійкості та підвищення ризику пошкодження пагонів і бруньок при повторних зниженнях температури. Саме ця особливість є однією з головних причин нестабільного плодоношення абрикоса в умовах Північного Лісостепу України.

Зимостійкість абрикоса формується під впливом комплексу факторів, серед яких важливу роль відіграють генетичні особливості сорту, ступінь визрівання пагонів, забезпеченість рослин елементами живлення, рівень зволоження ґрунту та погодні умови осінньо-зимового періоду. Недостатнє визрівання деревини, надлишок азотного живлення або тривала тепла осінь можуть негативно позначатися на підготовці рослин до зими.

Особливої уваги заслуговує чутливість генеративних бруньок абрикоса до морозів. Навіть за відсутності значних пошкоджень деревини та камбію загибель квіткових бруньок може призвести до повної втрати врожаю. Саме тому порівняльне вивчення сортів за показниками зимостійкості є необхідною умовою для їх подальшого впровадження у виробництво [23].

Отже, абрикос є цінною плодовою культурою з високим економічним потенціалом, однак його успішне вирощування в умовах Північного Лісостепу України значною мірою обмежується біологічними особливостями, насамперед нестабільністю зимостійкості. Це зумовлює необхідність поглибленого

дослідження адаптивних властивостей перспективних сортів, що й визначає наукову та практичну значущість даної роботи.

1.2. Поняття зимостійкості плодових культур та чинники її формування

Зимостійкість плодових культур є однією з визначальних біологічних властивостей, що зумовлює можливість їх стабільного вирощування в умовах помірного клімату та безпосередньо впливає на довговічність насаджень і регулярність плодоношення. У сучасній науковій інтерпретації зимостійкість розглядається як інтегральна характеристика рослинного організму, яка відображає його здатність переносити комплекс несприятливих умов зимового періоду, включаючи тривалу дію низьких температур, різкі температурні коливання, відлиги, повторні морози, утворення льодової кірки, зимове висушування тканин та порушення газообміну в зоні кореневої системи.

Поняття зимостійкості є значно ширшим, ніж морозостійкість, оскільки остання характеризує лише здатність рослин витримувати певний мінімум температури протягом обмеженого часу. Зимостійкість, навпаки, охоплює весь зимовий період і враховує сукупний вплив абіотичних факторів, що діють на рослину в різні фази її фізіологічного стану. Саме тому в умовах нестійкого клімату, характерного для більшості регіонів України, рослини з високою морозостійкістю не завжди виявляються достатньо зимостійкими [14].

Формування зимостійкості плодових культур є складним і багатоступеневим процесом, який починається ще задовго до настання зими. Уже в другій половині вегетаційного періоду в рослинах відбуваються глибокі фізіолого-біохімічні зміни, спрямовані на підготовку до несприятливих умов. У цей період поступово знижується інтенсивність ростових процесів, сповільнюється поділ клітин, припиняється подовження пагонів і відбувається визрівання деревини. Ступінь здерев'яніння однорічних приростів має принципове значення для майбутньої зимостійкості, оскільки незавершені

ростові процеси істотно підвищують чутливість тканин до дії низьких температур.

Важливу роль у підготовці рослин до зими відіграє накопичення запасних речовин, передусім вуглеводів. Цукри виконують не лише енергетичну функцію, але й беруть участь у регуляції осмотичного тиску клітинного соку, знижують температуру його замерзання та стабілізують клітинні мембрани. Паралельно відбувається зростання концентрації зв'язаних форм води, що зменшує ризик утворення внутрішньоклітинного льоду, який є основною причиною загибелі клітин при заморожуванні [26].

Після завершення процесів осіннього загартування плодови культури переходять у стан зимового спокою, який характеризується різким зниженням інтенсивності обміну речовин і підвищенням стійкості тканин до дії низьких температур. У цей період клітинні мембрани змінюють свою структуру, підвищується їх еластичність, зростає в'язкість протоплазми, а біохімічні процеси перебувають на мінімальному рівні. Саме в стані глибокого спокою рослини досягають максимальної морозостійкості.

Тривалість і стабільність стану глибокого спокою значною мірою залежать від видових та сортових особливостей плодових культур. Рослини з коротким періодом спокою швидше реагують на підвищення температури повітря взимку, що призводить до передчасної активізації фізіологічних процесів. У таких умовах навіть незначні повторні похолодання можуть спричинити істотні ушкодження тканин. Саме ця особливість має вирішальне значення для культур, чутливих до відлиг, зокрема абрикоса [7].

Особливо небезпечним для зимостійкості є період виходу рослин зі стану спокою наприкінці зими та на початку весни. Під впливом відлиг відбувається розщеплення запасних вуглеводів, підвищується вміст вільної води в клітинах, зменшується концентрація захисних сполук, що різко знижує морозостійкість тканин. Повторні зниження температури після таких періодів часто призводять до пошкодження камбію, деревини та генеративних бруньок, навіть якщо абсолютні мінімальні температури не є критичними.

Генетичні особливості сортів відіграють ключову роль у формуванні зимостійкості. Різні сорти плодових культур істотно відрізняються за строками завершення вегетації, інтенсивністю ростових процесів, здатністю до визрівання пагонів і стійкістю клітинних структур до заморожування. Саме генетично обумовлені відмінності пояснюють різний ступінь ушкодження рослин за однакових погодних умов. Тому сортовий добір є одним із найефективніших шляхів підвищення зимостійкості плодових насаджень.

Суттєвий вплив на зимостійкість мають агротехнічні умови вирощування. Надмірне азотне живлення, особливо наприкінці літа та восени, сприяє подовженню ростових процесів і знижує ступінь визрівання деревини. У результаті тканини залишаються фізіологічно незрілими і більш чутливими до дії низьких температур. Натомість оптимальне забезпечення рослин фосфором і калієм сприяє накопиченню цукрів, зміцненню клітинних оболонок і підвищенню стійкості до морозів [13].

Важливу роль у формуванні зимостійкості відіграють також ґрунтово-кліматичні умови. Тип ґрунту, рівень його зволоження, глибина залягання ґрунтових вод і мікрорельєф ділянки можуть істотно впливати на фізіологічний стан рослин у зимовий період. Переущільнені або перезволожені ґрунти погіршують аерацію кореневої системи, що знижує її стійкість до низьких температур і підвищує ризик підмерзання.

Отже, зимостійкість плодових культур формується в результаті складної взаємодії біологічних, фізіологічних, генетичних і екологічних чинників. Для культур із підвищеною чутливістю до температурних коливань, таких як абрикос, ця властивість має вирішальне значення для стабільності плодоношення, довговічності насаджень і доцільності їх вирощування в умовах Північного Лісостепу України.

1.3. Вплив абіотичних факторів зимового періоду на стан приростів абрикоса

Абрикос належить до плодових культур, біологічні особливості яких зумовлюють підвищену чутливість до дії абіотичних факторів зимового періоду. На відміну від багатьох зерняткових і окремих кісточкових культур, абрикос характеризується коротким періодом глибокого зимового спокою, раннім початком фізіологічної активності та високою вразливістю генеративних органів до температурних стресів. У сукупності ці особливості визначають нестабільність його плодоношення в умовах Лісостепу України, де зимові погодні умови відзначаються значною мінливістю.

Одним із найважливіших абіотичних факторів, що впливає на стан пагонів абрикоса, є дія низьких температур. Пошкодження тканин при заморожуванні пов'язані насамперед із фізико-хімічними процесами, які відбуваються у клітинах і міжклітинному просторі. За зниження температури нижче критичних значень відбувається кристалізація води, що призводить до механічного пошкодження клітинних оболонок і мембран. Особливо небезпечним є утворення внутрішньоклітинного льоду, яке майже завжди спричиняє загибель клітин. Ступінь ушкодження пагонів залежить від мінімальної температури, тривалості її дії та фізіологічного стану рослин на момент похолодання [5].

Не менш важливу роль відіграє швидкість зниження температури. Різке похолодання, яке не супроводжується поступовим загартуванням тканин, призводить до більш інтенсивних ушкоджень порівняно з плавним зниженням температурного режиму. У таких умовах клітини не встигають адаптуватися, що підвищує ризик руйнування тканин камбію, деревини та серцевини приростів. Для абрикоса, який характеризується обмеженими адаптаційними можливостями у зимовий період, цей чинник має особливо велике значення.

Суттєвий негативний вплив на стан деревини абрикоса чинять температурні коливання впродовж зими. Часті відлиги, характерні для сучасних кліматичних умов, сприяють частковій втраті загартування тканин. У періоди підвищення температури активізуються фізіологічні процеси, зростає

інтенсивність дихання, зменшується вміст захисних речовин і збільшується частка вільної води в клітинах. У результаті морозостійкість приростів різко знижується, і повторні похолодання навіть помірної інтенсивності можуть спричинити значні ушкодження.

Особливо небезпечними для абрикоса є так звані «поворотні морози» після тривалих відлиг. У таких умовах найбільше страждають камбій і генеративні бруньки, що безпосередньо впливає на майбутню врожайність. Навіть за відсутності зовнішніх ознак пошкодження дерева можуть втрачати здатність до нормального росту і плодоношення внаслідок прихованих ушкоджень провідних тканин [18].

Важливу роль у формуванні зимових ушкоджень відіграє сніговий покрив. За наявності рівномірного і достатнього шару снігу створюються сприятливі умови для захисту кореневої системи та нижньої частини штамба від дії низьких температур. Водночас за його відсутності або нерівномірному розподілі значно зростає ризик підмерзання коренів і прикореневої зони. Для абрикоса, коренева система якого чутлива до різких температурних змін, цей фактор має істотне значення.

Разом із тим, надмірний сніговий покрив у поєднанні з відлигами може мати негативні наслідки. Тривале перебування кори у вологому середовищі за температур, близьких до нуля, сприяє порушенню газообміну та розвитку фізіологічних ушкоджень, зокрема випрівання. Такі процеси послаблюють дерева і знижують їх загальну стійкість до подальших морозів.

Вологісний режим зимового періоду також істотно впливає на стан пагонів абрикоса. Зимове висушування тканин є поширеним явищем у регіонах із сильними вітрами та низькою вологістю повітря. У таких умовах відбувається інтенсивне випаровування води з тканин за одночасного обмеження її надходження з ґрунту, що призводить до порушення водного балансу клітин. Особливо вразливими до зимового висушування є однорічні прирости та бруньки, що може спричинити їх часткову або повну загибель [28].

Не менш значущим абіотичним фактором є ґрунтово-кліматичні умови зимового періоду. Переущільнення ґрунту, надмірне зволоження або близьке залягання ґрунтових вод погіршують аерацію кореневої системи, що знижує її стійкість до дії низьких температур. У таких умовах корені абрикоса стають більш уразливими до підмерзання, що негативно позначається на загальному фізіологічному стані дерев.

Абіотичні фактори зимового періоду впливають не лише на ступінь безпосереднього пошкодження пагонів, але й на подальший розвиток абрикоса в наступному вегетаційному періоді. Навіть часткове ушкодження камбію або провідних тканин може призводити до порушення транспорту води та поживних речовин, ослаблення ростових процесів, зменшення приросту пагонів і зниження продуктивності. У більшості випадків негативний вплив зимових ушкоджень проявляється не відразу, а накопичується протягом кількох років, що ускладнює оцінку реального стану насаджень.

З огляду на викладене, оцінка впливу абіотичних факторів зимового періоду на стан пагонів абрикоса є важливою складовою наукових досліджень. Лабораторні методи проморожування дозволяють змоделювати дію критичних температур, виявити приховані ушкодження тканин і об'єктивно порівняти сорти за рівнем їх зимостійкості. Це створює наукове підґрунтя для добору найбільш адаптованих сортів і розробки ефективних рекомендацій щодо їх вирощування в умовах Північного Лісостепу України.

Висновки до розділу 1

Проведений теоретичний аналіз наукових джерел свідчить, що абрикос є однією з найбільш цінних кісточкових плодових культур за комплексом господарсько-цінних ознак, зокрема високими смаковими та харчовими властивостями плодів, ранніми строками досягання і значним економічним потенціалом. Водночас біологічні особливості цієї культури, насамперед короткий період глибокого зимового спокою та ранній початок фізіологічної активності, істотно обмежують стабільність її вирощування в умовах Північного Лісостепу України.

Встановлено, що зимостійкість плодових культур є комплексною адаптивною властивістю, яка формується впродовж тривалого періоду та охоплює здатність рослин переносити не лише дію низьких температур, але й сукупність несприятливих абіотичних факторів зимового періоду, зокрема різкі температурні коливання, відлиги, повторні морози, зимове висушування тканин і порушення газообміну. У зв'язку з цим морозостійкість окремих органів не може розглядатися як єдиний показник життєздатності плодових культур у зимовий період.

Аналіз процесів формування зимостійкості показав, що вирішальне значення мають фізіолого-біохімічні зміни, які відбуваються в рослинах у період осіннього загартування та зимового спокою. Ступінь визрівання однорічних пагонів, накопичення вуглеводів, зміна структури клітинних мембран і співвідношення зв'язаної та вільної води визначають рівень стійкості тканин до дії низьких температур. Порушення цих процесів унаслідок несприятливих погодних умов або недотримання агротехнічних вимог призводить до зниження зимостійкості дерев.

Особливу роль у формуванні пошкоджень абрикоса відіграють абіотичні фактори зимового періоду, дія яких має комплексний характер. Найбільш небезпечними для культури є різкі коливання температури, тривалі відлиги та повторні похолодання, що спричиняють втрату загартування тканин і підвищують чутливість пагонів та генеративних бруньок до морозів. За таких

умов навіть відносно помірні температурні мінімуми можуть призводити до значних фізіологічних і структурних ушкоджень.

Доведено, що стан пагонів абрикоса в зимовий період значною мірою визначає подальший ріст і продуктивність дерев у наступному вегетаційному сезоні. Пошкодження камбію, деревини або генеративних органів порушують процеси водо- і поживопостачання, знижують інтенсивність ростових процесів і можуть спричиняти втрату або значне зменшення врожаю. У більшості випадків негативний вплив зимових ушкоджень має пролонгований характер та проявляється протягом кількох років.

З урахуванням викладеного встановлено, що стабільність вирощування абрикоса в умовах Північного Лісостепу України можлива лише за умови добору сортів із підвищеною адаптивністю до дії абіотичних факторів зимового періоду. У зв'язку з цим, науково обґрунтоване вивчення зимостійкості перспективних сортів абрикоса із застосуванням лабораторних методів проморожування приростів є доцільним і необхідним. Отримані теоретичні положення слугують методологічною основою для подальших експериментальних досліджень, спрямованих на оцінку ступеня пошкодження тканин і визначення найбільш адаптованих сортів для умов Північного Лісостепу України.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови Північного Лісостепу України

Північний Лісостеп України є однією з найважливіших агрокліматичних зон країни, яка характеризується сприятливими умовами для вирощування широкого спектра сільськогосподарських і плодкових культур. Поєднання помірно континентального клімату, родючих ґрунтів і достатнього рівня природного зволоження створює загалом сприятливе середовище для розвитку садівництва. Водночас кліматична нестабільність, зокрема значні коливання температурного режиму в осінньо-зимовий період, обмежує вирощування окремих кісточкових культур, зокрема абрикоса.

Клімат Північного Лісостепу України помірно континентальний, з теплим літом і відносно м'якою, але нестійкою зимою. Середньорічна температура повітря становить $+7...+9$ °С. Абсолютний мінімум температури взимку може знижуватися до $-25...-30$ °С. Середньорічна кількість опадів становить 500–600 мм, основна їх частина припадає на теплий період року. Сніговий покрив узимку нестійкий, що зумовлює підвищений ризик підмерзання плодкових культур, зокрема абрикоса [10].

Клімат Північного Лісостепу формується під впливом помірних повітряних мас і характеризується чітко вираженою сезонністю. Середньорічна температура повітря становить у середньому $+7...+9$ °С, при цьому найтеплішим місяцем є липень, а найхолоднішим – січень. Літній період, як правило, теплий, із достатньою кількістю теплових ресурсів для повноцінного росту й розвитку плодкових культур. Вегетаційний період триває в середньому 180–200 днів, що є достатнім для формування врожаю більшості кісточкових культур.

Зимовий період у Північному Лісостепу характеризується значною мінливістю погодних умов. Поряд із відносно м'якими зимами нерідко спостерігаються періоди різкого зниження температури, особливо за відсутності стійкого снігового покриву. Абсолютні мінімальні температури можуть досягати $-25...-30$ °С, що створює загрозу підмерзання плодкових дерев, особливо сортів

із недостатньою зимостійкістю. Важливою особливістю регіону є часті відлиги взимку, які призводять до порушення стану зимового спокою рослин і зниження їх морозостійкості.

Опади в межах Північного Лісостепу розподіляються нерівномірно протягом року. Середньорічна кількість опадів становить 500–600 мм, основна частина яких припадає на теплий період. Такий розподіл загалом сприятливий для росту плодових культур, однак надмірне зволоження в осінній період може негативно впливати на визрівання пагонів і підготовку дерев до зими. У зимовий період кількість опадів, як правило, невелика, а сніговий покрив нестійкий, що підвищує ризик підмерзання кореневої системи [2].

Суттєве значення для формування зимостійкості плодових культур має характер снігового покриву. У Північному Лісостепу висота снігу часто є нерівномірною і нестабільною. У роки з малосніжними зимами значно зростає ризик промерзання ґрунту, що негативно позначається на стані кореневої системи дерев. Для абрикоса, який чутливий до різких температурних коливань, такі умови є особливо несприятливими.

Ґрунти дослідної ділянки ІС НААН темно-сірі опідзолені, легкосуглинкові на карбонатному лесі, типові для Західного Лісостепу України. Вміст гумусу в одному шарі ґрунту становить 3,8 %, рухомих фосфатів (за Кірсановим) - 180,9 мг/кг⁻¹ (оптимальний рівень), обмінного калію (за Кірсановим) - 202,8 мг/кг⁻¹ (високий вміст), легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) - 98,0 мг/кг⁻¹ (середній рівень). На глибині розташування основної маси коренів (60-80 см), вміст вищеназваних речовин зменшується до 48,1, 68,9 і 35 мг кг⁻¹ відповідно. На глибині 1 м вони становлять 37,0, 66,0 і 28,7 мг кг⁻¹. Реакція ґрунтового розчину (рН) коливається від слабокислої (6,1) до слаболужної (7,2). Ґрунтові води залягають на глибині від 2,0 до 2,5 м. В цілому ґрунти дослідної ділянки достатньо забезпечені поживними речовинами і за своїм гранулометричним складом цілком придатні для культури абрикоса.

Разом із тим окремі ділянки Північного Лісостепу можуть характеризуватися підвищеною щільністю ґрунтів або близьким заляганням

грунтових вод, що негативно впливає на розвиток кореневої системи плодових дерев. Надмірне зволоження ґрунту в осінньо-зимовий період може призводити до погіршення аерації коренів, зниження їх стійкості до низьких температур і підвищення ризику підмерзання [18].

Ґрунтово-кліматичні умови Північного Лісостепу загалом є сприятливими для вирощування абрикоса, проте вимагають ретельного добору сортів із підвищеною адаптивністю до дії абіотичних факторів зимового періоду. Особливо важливим є поєднання достатньої морозостійкості деревини та генеративних бруньок із здатністю витримувати температурні коливання і відлиги.

Таблиця 2.1

Характеристика ґрунту дослідної ділянки ІС НААН

Глибина відбору зразків ґрунту, см	pH водне	Реакція ґрунтового розчину	Вміст гумусу, %	Легкогідролізований азот, мг/кг	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг
0–20	6,16	слабокисла	3,8	98,0	180,9	202,8
20–40	6,22	слабокисла	2,9	74,8	93,2	106,1
40–60	6,45	близька до нейтральної	2,1	48,0	81,9	94,6
60–80	7,07	слаболужна	1,5	35,0	48,1	68,9
80–100	7,28	слаболужна	1,1	28,7	37,1	66,0

Примітка. Значення вмісту гумусу для глибших горизонтів ґрунтового профілю (20–40; 40–60; 60–80; 80–100 см) наведено орієнтовно відповідно до типового профільного розподілу гумусу в ґрунтах Північного Лісостепу України.

Таким чином, ґрунтово-кліматичні умови Північного Лісостепу України загалом є придатними для вирощування абрикоса, що підтверджується поєднанням помірно континентального клімату, достатньої тривалості вегетаційного періоду (180–200 днів) та задовільних агрохімічних показників ґрунту. Орний шар ґрунту дослідної ділянки характеризується вмістом гумусу на

рівні 3,8 %, слабокислою реакцією ґрунтового розчину (рН 6,16) та середнім забезпеченням легкогідролізованим азотом (98,0 мг/кг), що створює сприятливі умови для росту й розвитку дерев абрикоса.

Водночас із глибиною відбору зразків спостерігається закономірне зменшення вмісту органічної речовини та елементів мінерального живлення, зокрема зниження концентрації гумусу до 1,5 % на глибині 60–80 см і 1,1 % на глибині 80–100 см, а також зменшення вмісту рухомих форм фосфору й калію. Реакція ґрунтового розчину змінюється від слабокислої у верхніх горизонтах до слаболужної (рН 7,07–7,28) у нижніх шарах профілю, що є характерним для ґрунтів Північного Лісостепу.

Кліматичні умови регіону, зокрема можливе зниження температури повітря в зимовий період до $-25\dots-30$ °С за відсутності стійкого снігового покриву, а також часті зимові відлиги, можуть негативно впливати на рівень зимостійкості абрикоса. За таких умов особливого значення набуває здатність сортів зберігати морозостійкість генеративних бруньок і деревини в періоди різких температурних коливань. Отже, поєднання загалом сприятливих ґрунтових умов із кліматичними ризиками зумовлює необхідність добору та наукового обґрунтування вирощування сортів абрикоса з підвищеною адаптивністю до абіотичних чинників зимового періоду.

Наведені показники свідчать, що ґрунтові умови дослідної ділянки загалом є сприятливими для вирощування абрикоса та формування його зимостійкості [9].

2.2. Погодні умови періоду проведення досліджень

Аналіз погодних умов періоду досліджень (табл. 2.2) свідчить, що деревина плодових культур загартовувалась поступово при повільному зниженні температур в осінні місяці. Мінімальна температура взимку не була критичною навіть для теплолюбних сортів абрикоса і складала в січні мінус 16,4 °С, а в лютому – мінус 12,8 °С, тоді як промерзання генеративних бруньок відбувається при температурі – 18 (теплолюбні сорти) ...- 22 °С (холодостійкі сорти). Проте під час цвітіння абрикоса з 6 по 12 квітня спостерігались заморозки від мінус 0,6 до мінус 4,6 °С. Це спровокувало загибель генеративної сфери більшості сортів.

Таблиця 2.2

Погодні умови періоду досліджень, 2024-25 рр.

Місяць	Температура повітря, °С			Сума активних t >10°С	Відносна вологість повітря, %	Кількість опадів, мм
	мін за місяць	макс за місяць	середньо-добова			
2024 р.						
Вересень	9,0	33,5	20,5	616,0	36,0	8,1
Жовтень	0,3	23,1	10,9	247,0	62,9	36,6
Листопад	-5,8	12,4	2,6	10,5	69,9	21,2
Грудень	-10,6	7,6	-0,1	0	85,4	18,5
2025 р.						
Січень	-16,4	7,5	-2,4	0	79,5	11,9
Лютий	-12,8	8,6	-3,4	0	54,9	8,5
Березень	-4,5	20,8	7,3	103	48,8	15,7
Квітень	-4,6	30,2	11,3	300	41,1	26,2
Травень	3,8	27,8	13,7	382	44,8	42,5
Червень	10,8	34,7	19,0	570	45,7	32,5
Липень	11,5	34,5	22,5	697	46,1	63,4
Серпень	9,0	35,2	20,2	625	41,9	15,5
Вересень	1,8	33,2	16,8	467	44,1	25,3
Жовтень	2,7	15,7	8,5	95,8	72,0	42,5
Листопад	-2,1	15,9	6,1	31,1	89,1	20,5
Грудень	-7,1	-3,5	0,9	0	84,1	15,1

Якщо ж оцінювати різницю середньодобових і середньорічних температур протягом виконання досліджень (табл. 2.3), то за виключенням кількох місяців (травень, червень і жовтень 2025 р.) спостерігається підвищення цього показника, що свідчить про потепління клімату. Особливо суттєвою ця різниця була в березні (6,9 °С). Внаслідок таких погодних умов відбулось швидке пробудження бруньок та початок вегетації у квітні, коли заморозки знищили потенційний врожай.

Таблиця 2.3

Температура повітря та кількість опадів протягом 2024-25 р.

Місяць	Температура повітря, °С			Кількість опадів, мм		
	Середньо добова	Середня багаторічна	Різниця	Місячна	Середня багаторічна	Різниця
2024 р.						
Вересень	20,5	15,3	5,2	8,1	40	-31,9
Жовтень	10,9	9,8	1,1	36,6	30	6,6
Листопад	2,6	2,1	0,5	21,2	41	-19,8
Грудень	-0,1	-2,1	2,0	18,5	47	-28,5
2025 р.						
Січень	-2,4	-4,8	2,4	11,9	35	-23,1
Лютий	-3,4	-3,7	0,3	8,5	35	-26,5
Березень	7,3	0,4	6,9	15,7	33	-17,3
Квітень	11,3	9,8	1,5	26,2	38	-11,8
Травень	13,7	17,5	-4,0	42,5	45	-2,5
Червень	19,0	19,8	-0,8	32,5	80	-47,5
Липень	22,5	20	2,5	63,4	79	-15,6
Серпень	20,2	19,7	0,5	15,5	55	-39,5
Вересень	16,8	15,3	1,5	25,3	40	-14,7
Жовтень	8,5	9,8	-1,3	42,5	30	12,5
Листопад	6,1	2,1	4,0	20,5	41	-20,5
Грудень	0,9	-2,1	3,	15,1	47	-31,9

Кількість опадів, навпаки, протягом року була значно нижчою за середню багаторічну (крім жовтня), внаслідок чого в літні місяці спостерігався дефіцит вологи (гідротермічний коефіцієнт (ГТК) червня становив 0,6, липня – 0,9, серпня – 0,2).

Сума активних температур за 2025 рік склала +3271 °С, що вписується в рамки оптимуму, навіть для пізньостиглих сортів. Кількість опадів за рік становила 294,7 мм, тоді як для абрикоса потрібно 400-600 мм.

Проаналізувавши дані погодних умов 2025 року, можна зробити висновок, що мінімальні зимові температури не спричинили підмерзання тканин деревини абрикосів, але швидке потепління у березні зумовило більш ранній початок вегетації культури, а заморозки у квітні призвели до знищення зав'язі та квіток більшості сортів. Також недостатня кількість опадів на тлі підвищених температур протягом вегетаційного періоду порівняно з багаторічними показниками зумовлює необхідність вирощування абрикоса в умовах зрошення навіть у Північному Лісостепу України.

2.3. Схема насаджень і методика проведення досліджень

Дослідження проводилися на базі колекційних насаджень, які були закладені у 2019 році. Для забезпечення стандартизації умов вирощування всі дерева розміщені за схемою посадки 5 × 3 м. Важливою характеристикою досліджуваних об'єктів є використання як підщепи сіянців дикої аличі, що впливає на силу росту та загальну стійкість рослин до несприятливих факторів довкілля.

Контролем у досліді був обраний сорт Сяйво, який характеризується відносно стабільним ростом і плодоношенням у зоні Лісостепу та внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для вирощування в Україні з 2018 року. Сорти Син Таберзи, Шалах і Цегледі Бібер відрізняються за морфологічними ознаками, строками розвитку та реакцією на кліматичні умови, що створює передумови для виявлення сортових відмінностей у стійкості приростів до дії низьких температур [8].

Предметом дослідження була зимостійкість однорічних приростів абрикоса, яка оцінювалася за ступенем пошкодження основних анатомічних елементів пагонів, зокрема кори, камбію, деревини та серцевини, у результаті дії низьких температур. Основна увага приділялася аналізу життєздатності тканин після штучного проморожування, що дозволяло змодельовати вплив критичних температурних режимів зимового періоду та отримати об'єктивні порівняльні дані.

Матеріалом для досліджень слугували однорічні прирости абрикоса, відібрані з типових, добре розвинених дерев кожного сорту. Відбір рослинного матеріалу здійснювався в період зимового спокою, коли фізіологічний стан тканин найбільш стабільний і придатний для оцінки морозостійкості. Однорічний приріст відбиралися з середньої частини крони з урахуванням однакових умов освітлення та розвитку, що забезпечувало однорідність дослідного матеріалу та зменшувало вплив сторонніх факторів на результати дослідів [31].

Схема дослідів передбачала проведення лабораторного проморожування відібраних пагонів за контрольованих умов із подальшою оцінкою ступеня пошкодження тканин. У межах дослідів кожен сорт розглядався як окремий варіант, що дозволяло порівняти їх за рівнем зимостійкості. Контрольний сорт використовувався для зіставлення отриманих результатів і визначення відносної стійкості досліджуваних сортів.

Для забезпечення достовірності результатів дослідження проморожування проводилися за єдиною методикою для всіх варіантів дослідів. Оцінка ступеня пошкодження тканин здійснювалася після завершення процесу проморожування шляхом візуального та мікроскопічного аналізу зрізів пагонів. Особлива увага приділялася стану камбію та провідних тканин, оскільки саме ці елементи відіграють ключову роль у подальшій життєздатності пагонів і здатності дерев до відновлення у вегетаційний період [31].

Порівняльний аналіз результатів досліджень проводився з урахуванням сортових особливостей, погодних умов року досліджень і фізіологічного стану

рослин. Такий підхід дозволяв не лише встановити рівень зимостійкості кожного сорту, але й виявити можливі причини відмінностей у ступені пошкодження тканин за дії низьких температур.

У процесі досліджень використовували польовий, лабораторний та порівняльний методи. Основні дослідження з сортовивчення проводили відповідно до державної методики експертизи сортів [Помилка! Джерело посилання не знайдено.].

Застосована схема досліду забезпечувала комплексний підхід до оцінки зимостійкості абрикоса та створювала умови для отримання об'єктивних і порівнянних результатів. Отримані дані стали основою для подальшого аналізу впливу абіотичних факторів зимового періоду на стан пагонів абрикоса та обґрунтування доцільності використання окремих сортів у виробничих насадженнях Північного Лісостепу України.

Зимо та морозостійкість абрикоса польовим методом досліджували безпосередньо в насадженнях згідно з вищеназваною державною методикою, яка у всіх редакціях передбачає окомірне оцінювання дерев абрикосу наприкінці зимового періоду за 9-бальною шкалою (1 бал – не ушкоджені рослини, 9 балів – повністю вимерзлі). Для більшої достовірності ми виконували лабораторне дослідження морозостійкості абрикоса різних помологічних сортів шляхом анатомо-морфологічного аналізу тканин і органів в зимовий період. Також встановлювали межі морозостійкості об'єктів шляхом прямого штучного проморожування за різних температурних режимів [27].

Безпосереднє проморожування проводили за двох різних температурних режимів з максимальною тривалою дією (упродовж 4 годин) температурного чинника на рівні $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ і $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Робили аналітичні зрізи тканин однорічних приростів (кора, камбій, деревина, серцевина) і бруньок (апикальних та вузлових), ступінь морозного пошкодження визначали окомірною за % пошкодженої поверхні та інтенсивністю окислення (побуріння або почорніння) тканин. За контроль використовували аналітичні зрізи тканин і органів абрикоса досліджуваних сортів, відібраних з дослідних насаджень без штучного

заморожування (умови порівняння). Відбір виконували у період вимушеного спокою (кінець зими). Аналізу підлягали однорічні прирости, які є основою урожайності абрикоса на наступний вегетаційний період, у трикратній повторності (прирости) із трикратною повторюваністю (кількість аналітичних зрізів). Аналітичні зрізи готували окремо для кожного температурного режиму та контролю. Останнім слугували однорічні прирости варіантів абрикосу без штучного проморожування, відібрані безпосередньо з дослідних насаджень. Зразки, що підлягали прямому проморожуванню, перед цим упродовж 3-5 днів витримували у холодильній камері з регульованою температурою у межах 0...4 °С.

Цей температурний діапазон імітував реальні умови у дослідному насадженні абрикоса. Безпосереднє заморожування проводили у спеціалізованій морозильній камері CRO/400/40. Температуру до мінімально необхідної від'ємної знижували поступово (5-6 годин), по досягненні якої температура підтримувалася без змін упродовж 4 годин. Експериментальні зразки розморожували поступово, використовуючи додаткову морозильну камеру [28]

Цей захід допомагає уникнути підвищеного ступеня пошкодження тканин і органів, викликаного додатковими механічними розривами тканин, які виникають при занадто швидкому відтаюванні об'єкта досліджень. Це не характерно для природних умов, але спостерігається, коли експериментальні зразки після заморожування в лабораторії відтають з дуже високою швидкістю. У цьому випадку розриви в ростовій тканині збільшуються і ступінь пошкодження вже не відповідає фактичній морозостійкості сорту [29].

Після лабораторного заморожування в морозильній камері CRO/400/40 і поступового зниження до мінімально необхідної від'ємної температури із зразків робили анатомо-морфологічні зрізи 0,75-1,25 мкм завтовшки на мікротомі. Робили тимчасові препарати тканин і органів у трикратній повторності з апікальної частини та середньої частини приросту (в останньому випадку виконували поперечні зрізи через міжвузля та вузол із брунькою). Досліджували тканини радіальним методом пошарово (кору, камбій, деревину та серцевину) та

через всі тканини бруньки (враховуючи стан тканини бруньки та паренхіми під брунькою).

Найвищий бал пошкодження кожної окремої тканини або бруньки у цілому методом лабораторного заморожування становив 5,0 балів, найменший – 0. У цілому, максимальний бал пошкодження аналітичного зрізу складає 20 балів (4 типи тканин) для апікальної меристеми та міжвузля і 25 балів – для вузла із брунькою (4 типи тканин та брунька у цілому). Сумарний максимальний бал пошкодження однорічного приросту через 3 досліджувані зони (апікальна меристема, міжвузля, вузол з брунькою) згідно вищевикладеної оцінки становить 65 балів [Помилка! Джерело посилання не знайдено.].

2.4. Характеристика об'єктів дослідження

Об'єктами дослідження у даній магістерській роботі були сорти абрикоса, які відрізняються походженням, біологічними особливостями та потенційним рівнем адаптації до умов Північного Лісостепу України. Для проведення досліджень було обрано сорти Сяйво (контроль), Син Таберзи, Шалах і Цегледі Бібер, які представляють різні селекційні групи та широко використовуються або розглядаються як перспективні для вирощування в умовах нестійкого клімату (рис. 2.1). Вибір зазначених сортів зумовлений необхідністю порівняльної оцінки їх зимостійкості за однакових умов із метою виявлення найбільш адаптованих до дії абіотичних факторів зимового періоду.

Сяйво – сорт вітчизняної селекції, рекомендований для вирощування в умовах Лісостепу України; використовується як контрольний завдяки відносній стабільності росту та плодоношення.

Син Таберзи – сорт середньоазійського походження, відомий високими смаковими якостями плодів і високою продуктивністю, але потребує оцінки адаптивності до умов нестійких зим.

Шалах – сорт вірменського походження, широко поширений у країнах з теплішим кліматом; характеризується великими плодами високої якості, проте чутливий до морозів і температурних коливань.

Цегледі Бібер – сорт угорської селекції, створений для умов помірного клімату; відзначається підвищеною зимостійкістю та доброю адаптацією до умов Північного Лісостепу України [3, 12].



Рис. 2.1. Досліджувані сорти абрикоса:
а – Сяйво; б – Цегледі Бібер; в – Син Таберзі; г – Шалах.


Характеристика досліджуваних сортів представлена у табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Характеристика об'єктів досліджень

Сорт	Походження	Основні характеристики	Фото
Сяйво	Україна (вітчизняна селекція). Рекомендований для Лісостепу України.	Контрольний сорт. Відносна стабільність росту та плодоношення. Середня зимостійкість. Адаптований до місцевих умов.	
Син Таберзи	Середня Азія (Іран/Таджикистан). Поширений в регіонах з континентальним кліматом.	Високі смакові якості плодів. Висока продуктивність. Потребує оцінки адаптивності до нестійких зим.	
Шалах	Вірменія. Широко поширений у країнах Закавказзя та Близького Сходу з теплішим кліматом.	Великі плоди високої якості. Чутливий до морозів і температурних коливань. Знижена зимостійкість.	

Продовження таблиці 2.4

Цегледі Бібер	Угорщина. Створений для умов помірного континентального клімату Центральної Європи.	Підвищена зимостійкість. Добра адаптація до умов Північного Лісостепу України. Стабільне плодоношення.	

Сорт **Сяйво** було обрано, як контрольний у зв'язку з його відносною стабільністю росту та плодоношення в умовах Лісостепу України. Він внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для вирощування на території України з 2018 року. *Дерева* цього сорту характеризуються середньою силою росту, добре сформованою кроною та помірною інтенсивністю вегетативного розвитку. Однорічні однорічний приріст зазвичай визрівають рівномірно, що є важливою передумовою підвищеної стійкості до дії низьких температур. Сорт Сяйво вступає у плодоношення в середні строки, формує врожай задовільної якості та відзначається відносною стійкістю генеративних бруньок до весняних заморозків. Завдяки цим властивостям сорт широко використовується як еталонний при оцінці зимостійкості інших сортів абрикоса [3].

Сорт **Син Таберзи** належить до групи сортів, що відзначаються високими смаковими якостями плодів і значним потенціалом продуктивності. *Дерева* цього сорту характеризуються інтенсивним ростом у молодому віці, формують добре облиствену крону та потужні однорічні прирости. Разом із тим підвищена інтенсивність ростових процесів може впливати на строки завершення вегетації та ступінь визрівання пагонів, що має безпосереднє значення для формування зимостійкості. У зв'язку з цим сорт Син Таберзи викликає науковий інтерес як об'єкт дослідження, оскільки поєднання високої продуктивності з потенційною

чутливістю до зимових умов потребує детального аналізу його адаптивних властивостей.

Сорт **Шалах** є одним із широко відомих і розповсюджених сортів абрикоса, який вирізняється високими товарними якостями плодів і стабільною врожайністю за сприятливих умов вирощування. Дерева цього сорту характеризуються середньою або вище середньої силою росту, добре розвиненою кроною та високою здатністю до формування генеративних органів. Водночас сорт Шалах відомий своєю підвищеною чутливістю до несприятливих зимових умов, зокрема різких температурних коливань і весняних заморозків. Саме тому включення цього сорту до досліджуваного дозволяє оцінити ступінь його стійкості до дії низьких температур у порівнянні з іншими сортами та визначити можливість його вирощування в умовах Північного Лісостепу України [7].

Сорт **Цегледі Бібер** належить до групи сортів, які характеризуються підвищеною адаптивністю до умов помірного клімату. *Дерева* цього сорту відзначаються помірною силою росту, добрим визріванням однорічних пагонів і відносно високою стійкістю до несприятливих факторів зимового періоду. Генеративні бруньки формуються рівномірно та відзначаються підвищеною життєздатністю, що позитивно впливає на стабільність плодоношення. Завдяки цим особливостям сорт Цегледі Бібер розглядається як перспективний для вирощування в регіонах із нестійкими зимовими умовами.

Загальна характеристика досліджуваних сортів свідчить про наявність істотних відмінностей у біологічних властивостях, інтенсивності ростових процесів, ступені визрівання пагонів і потенційній стійкості до дії низьких температур. Саме ці відмінності створюють передумови для проведення порівняльної оцінки зимостійкості пагонів абрикоса та визначення найбільш адаптованих сортів для умов Північного Лісостепу України. Отримані результати дозволяють не лише оцінити рівень стійкості кожного сорту, але й обґрунтувати доцільність їх подальшого використання у виробничих насадженнях.

Висновки до розділу 2

У другому розділі магістерської роботи розглянуто комплекс умов і методичних підходів, що забезпечують об'єктивність оцінки зимостійкості абрикоса в умовах Північного Лісостепу України. Аналіз ґрунтово-кліматичних умов регіону показав, що поєднання родючих ґрунтів і достатніх теплових ресурсів створює загалом сприятливі умови для вирощування плодових культур, водночас нестабільність температурного режиму в осінньо-зимовий період істотно ускладнює вирощування абрикоса.

Характеристика погодних умов року проведення досліджень засвідчила їх мінливий і напружений характер, що створювало підвищене навантаження на адаптаційні механізми дерев. Поєднання тривалої теплої осені, частих відлиг у зимовий період і періодів безсніжної погоди формувало умови, за яких рівень зимостійкості мав вирішальне значення для збереження життєздатності пагонів і генеративних органів абрикоса.

Визначено, що обрані об'єкти дослідження – сорти Сяйво, Син Таберзи, Шалах і Цегледі Бібер – істотно відрізняються за біологічними особливостями, інтенсивністю ростових процесів і потенційною стійкістю до дії абіотичних факторів зимового періоду. Дослідження проводилися на деревах 2019 року закладання, що вирощуються за схемою посадки 5×3 м. Використання як підщепи сіянців дикої аличі дозволило оцінити сортові особливості в умовах, типових для сучасних промислових насаджень регіону.

Наявність контрольного сорту дозволила забезпечити порівняльний характер досліджень і об'єктивно оцінити рівень зимостійкості кожного з досліджуваних сортів.

Розглянуті схема досліду та методичні підходи до відбору й підготовки рослинного матеріалу створюють надійну основу для проведення лабораторного проморожування пагонів і подальшого аналізу ступеня пошкодження тканин. Застосована методика прямого штучного проморожування при температурах -25 °C та -30 °C з експозицією протягом 4 годин забезпечила моделювання критичних зимових режимів. Сукупність наведених у розділі умов і

характеристик забезпечує коректну інтерпретацію експериментальних результатів і дозволяє перейти до аналізу фактичних даних, отриманих у процесі досліджень зимостійкості пагонів абрикоса.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Оцінка зимостійкості сортів абрикоса за результатами прямого проморожування

Дослідження морозостійкості абрикоса лабораторним методом проводилось у лютому 2025 року, коли дерева знаходились у стані вимушеного спокою. Контроль – це зразки сортів без проморожування. Порівняння ступеня морозостійкості однорічних приростів інтродукованих для Лісостепу сортів абрикоса (Син Таберзі, Цегледі Бібер, Шалах) проводиться з сортом Сяйво вітчизняної селекції, районованим з 2018 року. Проморожування здійснювали до температур $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ та $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, що відповідає критичним значенням для культури абрикоса в умовах Північного Лісостепу України.

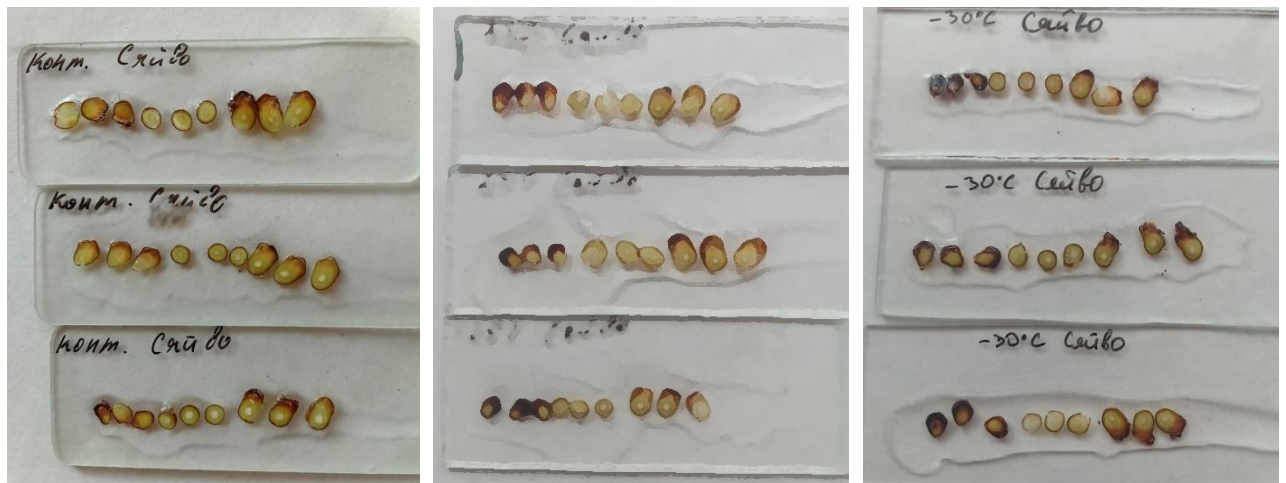
На контрольних зразках (без проморожування) у всіх досліджуваних сортів спостерігали незначні ушкодження тканин, що пояснюється природним впливом зимових умов 2024–2025 рр. Ступінь підмерзання тканин коливався в межах від 0 до 2,2 бала (табл. 3.2). Найвищі показники ушкодження у контрольному варіанті були зафіксовані у верхній частині приростів сорту Цегледі Бібер, що свідчить про слабше визрівання верхівок однорічних приростів. У середній частині приростів та в зоні бруньок ушкодження тканин у більшості сортів не перевищували 1 бала, що вважається незначним і не має суттєвого впливу на життєздатність рослин.

Візуальна оцінка зрізів однорічних приростів контрольних зразків (без проморожування) показала збереження природного забарвлення кори, камбію та деревини, відсутність побуріння серцевини та незначні зміни тканин у зоні бруньок (рис. 3.1-3.4). Це підтверджує достатній рівень загального загартування рослин у природних умовах перезимівлі.

Таблиця 3.2

**Ступінь пошкодження низькими температурами тканин однорічних
приростів абрикоса, 2025 р.**

Сорт	Ступінь промерзання тканин, балів												
	Верх				Середина (міжвузля)				Середина (брунька)				
	Кора	Камбій	Деревина	Серцевина	Кора	Камбій	Деревина	Серцевина	Кора	Камбій	Деревина	Серцевина	Брунька
Контроль (без проморожування)													
Сяйво (к)	0,5	0,9	0,5	0	0,7	0,7	0,3	0,2	0,7	0,7	0,3	0,2	0,8
Син Таберзі	1,0	1,1	0,7	0,3	0,6	0,7	0,3	0	0,8	0,9	0,3	0,3	1,3
Цегледі Бібер	2,2	1,5	0,5	0,8	0,6	0,8	0,4	0,8	0,8	0,8	0,4	0,7	1,2
Шалах	0,9	0,9	0,7	0,3	1,0	1,0	0,2	0,2	1,0	1,0	0,2	0,2	0,9
Проморожування до температури -25°C													
Сяйво (к)	4,7	4,2	1,7	0	0,7	0,7	0	0,2	0,8	0,8	0	0,2	1,5
Син Таберзі	4,8	4,3	3,0	0,2	0,9	1,3	0,3	0	1,1	1,3	0,3	0	2,6
Цегледі Бібер	4,0	3,6	2,0	1,6	1,6	1,2	0	0,8	0,7	0,8	0,2	0,3	2,0
Шалах	3,5	2,8	0,3	0	1,7	1,7	0	0,2	1,1	1,6	0,3	0	2,5
Проморожування до температури -30°C													
Сяйво (к)	4,3	3,3	1,0	0,3	0,5	0,6	0	0,3	0,7	0,7	0	0	1,8
Син Таберзі	1,7	2,0	1,0	0,9	0,7	0,7	0,2	0,3	0,9	0,9	0,2	0,5	3,0
Цегледі Бібер	3,7	3,7	1,7	1,0	1,0	1,0	0	0	1,1	1,1	0	0	3,6
Шалах	3,3	3,2	0,8	0,2	0,9	1,1	0,2	0,4	1,3	1,4	0,5	0	2,8



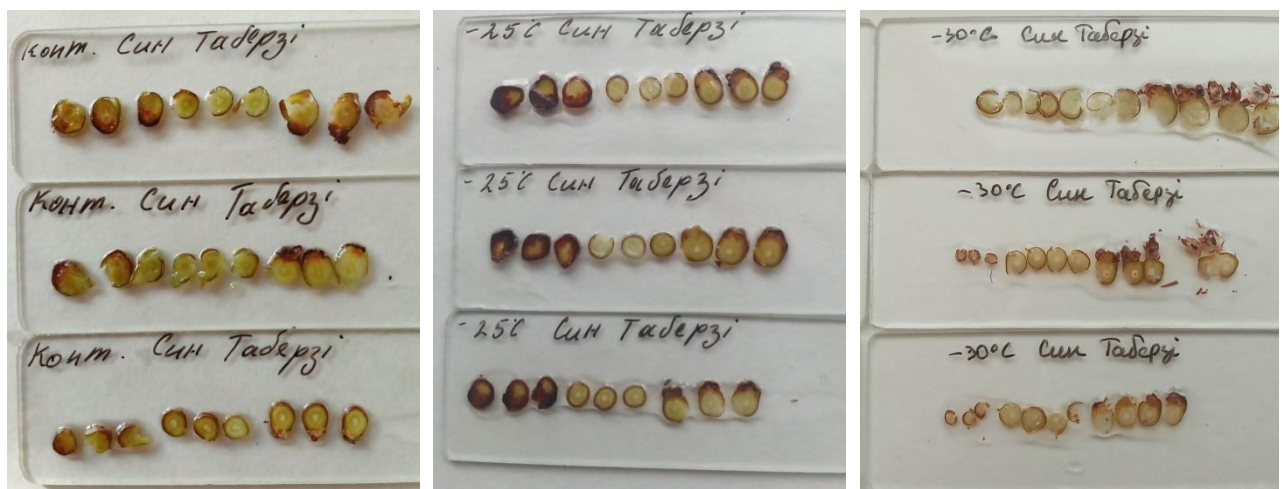
а

б

в

Рис. 3.1. Зрізи однорічних приростів абрикоса сорту Сяйво (к):

а – без проморожування, б – після проморожування до температури - 25°C,
в - після проморожування до температури - 30°C



а

б

в

Рис. 3.2. Зрізи однорічних приростів абрикоса сорту Син Таберзи:

а – без проморожування, б – після проморожування до температури - 25°C,
в - після проморожування до температури - 30°C

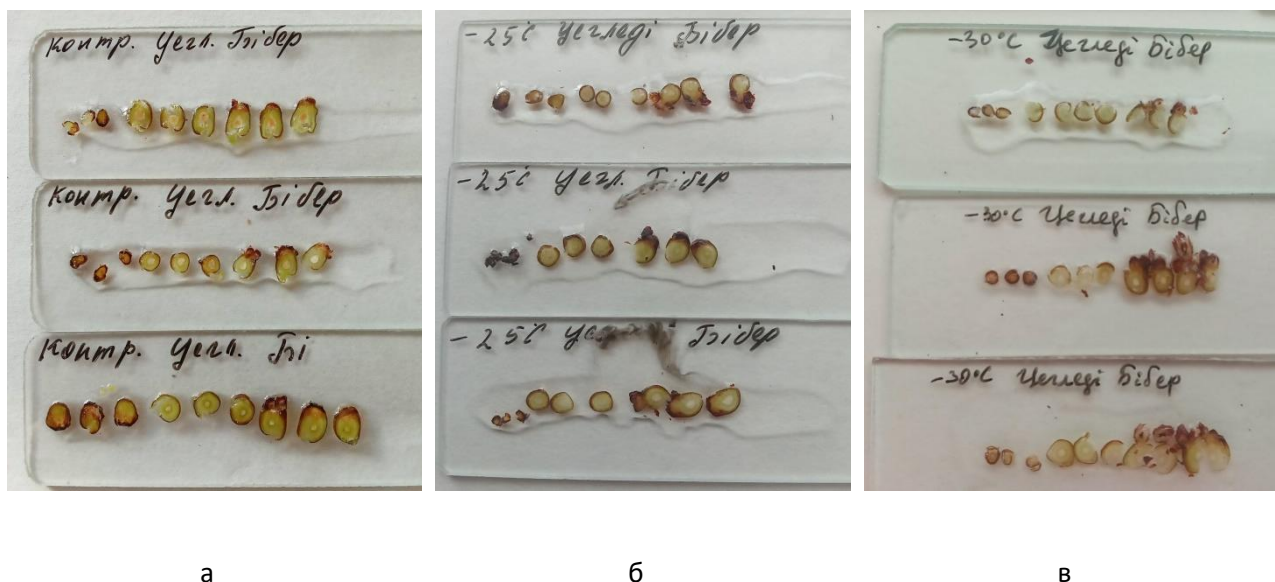


Рис. 3.3 Зрізи однорічних приростів абрикоса сорту Цегледі Бібер:
 а – без проморожування, б – після проморожування до температури - 25°C, в - після проморожування до температури - 30°C

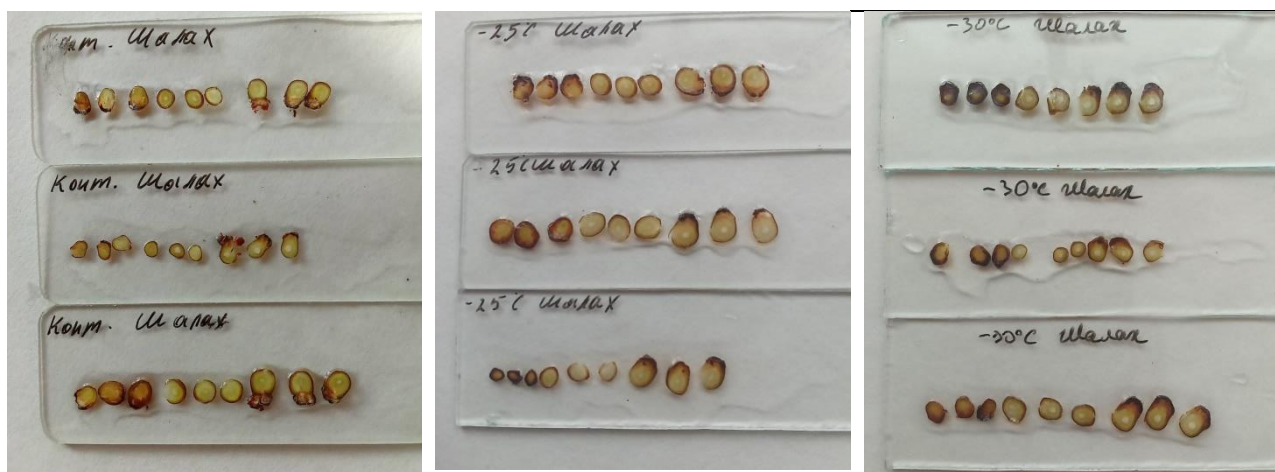


Рис. 3.4 Зрізи однорічних приростів абрикоса сорту Шалах:
 а – без проморожування, б – після проморожування до температури - 25°C,
 в - після проморожування до температури - 30°C

Після проморожування пагонів до температури -25°C у всіх досліджуваних сортів відмічалось зростання ступеня пошкодження тканин, насамперед у верхній частині однорічних приростів. Найбільш чутливими до дії низької температури виявилися тканини кори та камбію, де рівень пошкодження

сягав 2,8–4,8 бала. Це зумовлено тим, що верхівкові частини приростів пізніше завершують вегетацію та характеризуються гіршим визріванням порівняно з середніми ділянками.

Тканини деревини та серцевини виявили вищу стійкість до проморожування. У середній частині приростів більшості сортів їх ушкодження не перевищувало 0–2,0 бала, що свідчить про кращу анатомо-морфологічну адаптацію цих тканин до дії низьких температур. Візуально на зрізах спостерігалось слабе або помірне побуріння деревини, тоді як серцевина у частини зразків залишалася світлою та без ознак значного некрозу (рис. 3.2).

Генеративні бруньки після проморожування до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ мали різний ступінь ушкодження залежно від сорту. Найменшого підмерзання зазнали бруньки сорту Сяйво (контроль), тоді як у сортів Син Таберзі та Шалах ступінь пошкодження був вищим і в окремих випадках досягав рівня середнього ушкодження. Це свідчить про нижчу морозостійкість генеративної сфери цих сортів у порівнянні з контрольним. Бруньки сортів Сяйво і Цегледі Бібер при цьому мали підмерзання 1,5-1,6 балів, тоді як у сортів Син Таберзі та Шалах пошкодження становило 2,5-2,6 балів, що вже є досить суттєвим.

Подальше зниження температури до $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ призвело до істотного поглиблення ушкоджень тканин однорічних пагонів. В усіх сортах спостерігалось інтенсивне побуріння кори та камбію, а також зростання ступеня ушкодження деревини і серцевини, особливо у верхній частині пагонів. Візуальний аналіз зрізів показав появу темно-коричневого забарвлення тканин, що свідчить про загибель клітин унаслідок дії критичних температур (див. рис. 3.3).

Найбільш стійкими до проморожування при температурі $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ залишалися однорічний приріст сорту Сяйво, у яких рівень ушкодження тканин був нижчим порівняно з іншими сортами. У сортів Син Таберзі та Цегледі Бібер відмічалось суттєве пошкодження генеративних бруньок, що може негативно впливати на відновлення ростових процесів і формування врожаю в наступному

вегетаційному періоді. Сорт Шалах займав проміжне положення за рівнем зимостійкості.

Таким чином, результати візуальної оцінки зрізів однорічних пагонів у поєднанні з даними бальної оцінки підтверджують істотні сортові відмінності за рівнем зимостійкості. Найвищу стійкість до дії низьких температур продемонстрував сорт Сяйво (контроль), тоді як сорти Син Таберзі та Цегледі Бібер виявили підвищену чутливість до проморожування, особливо за температури $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Отримані результати свідчать про доцільність подальшого порівняльного аналізу сортів за ступенем пошкодження тканин, що буде розглянуто в наступному підрозділі.

Для порівняння морозостійкості тканин однорічних приростів абрикоса було зроблено діаграму (рис. 3.5), де показано середні бали пошкодження тканин при температурі $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (синій стовпчик) і $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (оранжевий стовпчик).

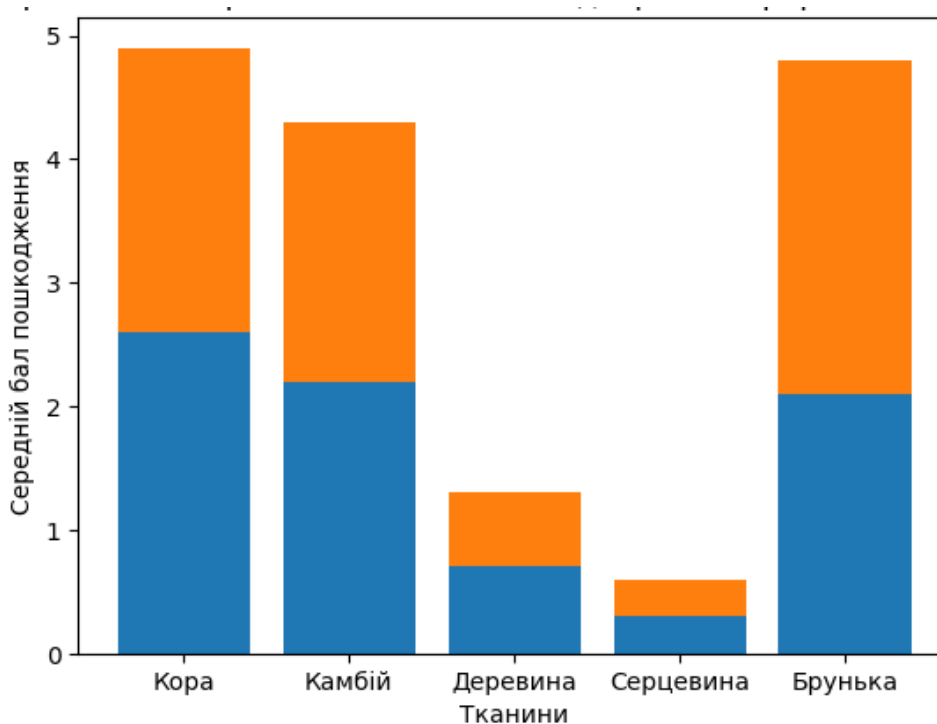


Рис. 3.5. Діаграма морозостійкості тканин однорічних приростів абрикоса:

■ - середній бал пошкодження тканин при проморожуванні до t $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$,

■ - середній бал пошкодження тканин при проморожуванні до t $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$

На осі Х подано основні тканини пагона: кора, камбій, деревина, серцевина, брунька. На осі Y — середній бал пошкодження. Для кожної тканини відображено сумарний рівень ушкоджень за температур $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ і $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (узагальнення за сортами та частинами пагона).

Отже, кора і камбій мали найвищий рівень пошкодження за обох температур, що свідчить про зниження рівня їх загартування внаслідок дуже тривалої січневої відлиги. Деревина і серцевина характеризувалися помірним рівнем ушкоджень і виявилися більш стійкими до дії низьких температур. Це можна пояснити анатомо-морфологічними особливостями їх тканин. Тому що в них раніше відбуваються процеси лігніфікації під час загартування і рівень зимостійкості вони втрачають повільніше, ніж кора і камбій. Ці тканини відрізняються більшими розмірами клітин, що знижує ризик їх пошкодження внутрішньоклітинним льодом.

Бруньки є ключовими органами відновлення, росту та плодоношення дерев. Їх підмерзання, навіть за відсутності значних ушкоджень деревини, призводить до різкого зниження або повної втрати врожаю, порушення ростових процесів і зниження продуктивності насаджень у наступні роки. Температури $-25\text{...}-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ є критичними для абрикоса, тому підмерзання бруньок досліджуваних сортів більше 1,5 бала свідчить про вищезгадані порушення.

Наші дослідження показали, що в природних умовах вічка усіх сортів, які взяті для аналізу, мали пошкодження тканин до 1,3 балів, тобто незначні. При дії низьких температур -25 і $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ найбільш стійкими виявилися бруньки сорту Сяйво (контроль), які мали підмерзання відповідно 1,5 та 1,8 балів. Тоді як у решти інтродукованих сортів за дії цих температур бруньки підмерзли на 2,0-2,6 балів (середньо) та 2,8-3,6 балів (суттєво) відповідно.

Аналіз даних проморожування сортів абрикоса до температури $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ показав, що сумарний бал підмерзання тканин приростів у сорту Син Таберзі був на рівні з районованим сортом Сяйво 13 балів, тобто зріс до 10 % порівняно з контролем (без проморожування). Тоді як у сортів Шалах та Цегледі Бібер цей

показник склав 16 і 18 балів відповідно, що теж становило збільшення пошкодження тканин в межах 10 % (додаток А).

На рис. 3.6 подано сумарний бал пошкоджень приростів абрикоса за різних температур по сортах. І сорт Сяйво за різних температур проявив найвищу морозостійкість. Далі розташувалися в напрямку зменшення цього показника сорти Син Таберзі, Шалах та Цегледі Бібер.

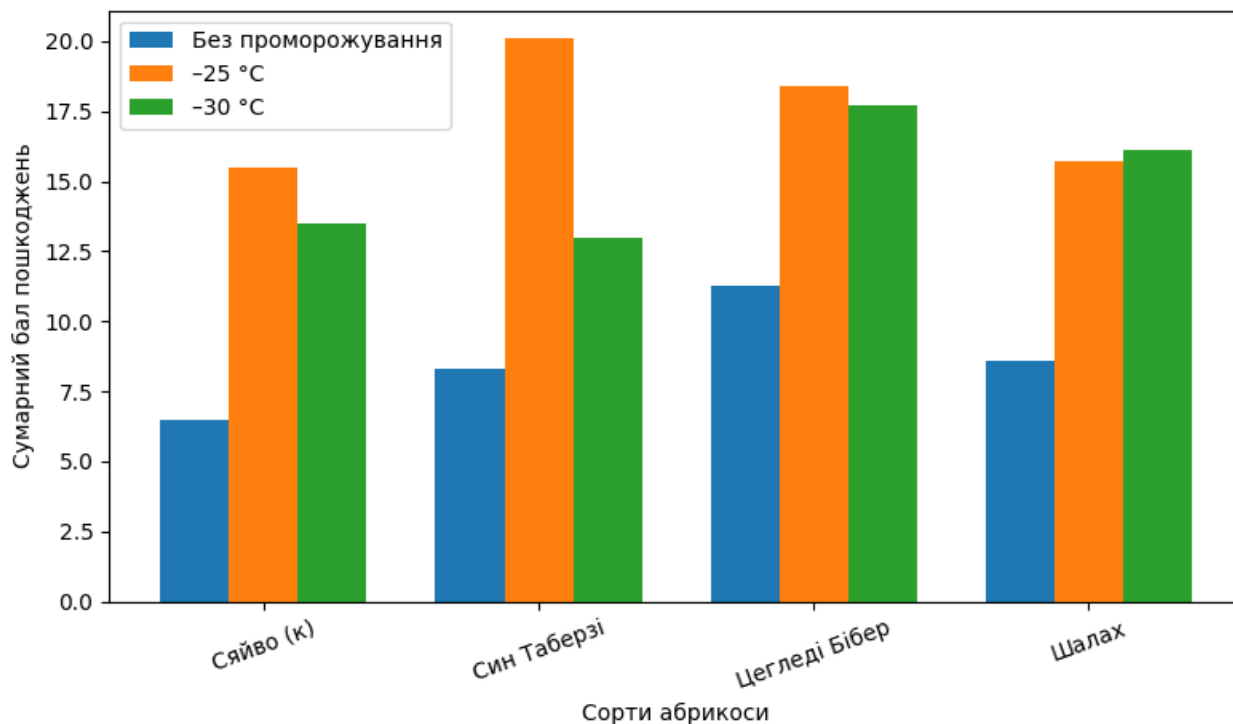


Рис. 3.6. Сумарний бал пошкоджень тканин приростів абрикоса за різних температур

Потребує пояснень той факт, що за температури проморожування $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ прирости майже усіх досліджуваних сортів зазнали більших пошкоджень, ніж при $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. На нашу думку, це сталося внаслідок швидкого розмерзання тканин після виймання їх з морозильної камери. Адже при цьому кристали льоду розривають клітинні стінки, тоді як прирости, проморожені до $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ відтавали повільно і клітини залишились менш пошкодженими, що ми й виявили при аналізі.

Підсумовуючи результати лабораторного проморожування однорічних приростів абрикоса виявлено, що морозостійкість суттєво залежить як від сорту,

так і від типу тканин та їх розташування на пагоні. Найменш стійкими в усіх варіантах дослідів виявилися тканини кори та камбію, особливо у верхівковій частині приростів, що пов'язано з пізнішим завершенням росту та гіршим визріванням цих тканин.

Деревина і серцевина характеризувалися найвищою морозостійкістю за всіх температурних режимів (-25 і -30 °C). Пошкодження цих тканин були мінімальними, що свідчить про їх кращу анатомо-фізіологічну адаптацію до дії низьких температур та меншу чутливість до утворення внутрішньоклітинного льоду.

Бруньки виявилися критичним елементом зимостійкості абрикоса. У природних умовах зими 2024–2025 рр. їх пошкодження у всіх досліджуваних сортів не перевищували 1,3 бали і були оцінені як незначні. Однак, при лабораторному проморожуванні до $-25\dots-30$ °C ступінь підмерзання бруньок зростав до середнього і суттєвого рівня, що потенційно може призводити до зниження врожайності або її повної втрати.

Серед досліджуваних сортів найвищу морозостійкість стабільно проявив районований сорт Сяйво (контроль), який мав найнижчі бали пошкодження тканин і бруньок за обох температур проморожування. Інтродуковані сорти за рівнем морозостійкості розмістилися у такій послідовності: Син Таберзі → Шалах → Цегледі Бібер, що свідчить про різний ступінь їх адаптації до умов Лісостепу України.

Сумарний бал пошкоджень тканин підтвердив загальну тенденцію: верхня частина приростів є найбільш уразливою до дії низьких температур, тоді як середня частина, особливо зона міжвузлів, відіграє ключову роль у відновленні рослин після зимових ушкоджень.

Встановлено, що за температури -25 °C у ряді випадків рівень пошкоджень був вищим, ніж при -30 °C, що, ймовірно, пов'язано з особливостями процесу відтавання тканин. Швидке розмерзання сприяє механічному руйнуванню клітин льодовими кристалами, тоді як повільніше відтавання після глибшого проморожування зменшує ступінь ушкоджень.

Отримані результати підтверджують, що температури $-25\dots-30$ °C є критичними для абрикоса, особливо інтродукованих сортів. Це необхідно враховувати при доборі сортименту для виробничих насаджень, надаючи перевагу більш морозостійким сортам та застосовуючи агротехнічні заходи, спрямовані на краще визрівання приростів і підвищення загальної зимостійкості дерев.

3.2. Вивчення зимостійкості абрикоса польовим методом

Польовий метод досить розповсюджений та доступний у визначенні зимостійкості та вивченні впливу всіх факторів перезимівлі (низькі температури, відлиги, сильні вітри, опади). Але й має свої недоліки, такі як довготривалість періоду спостережень чи залежність від метеорологічних умов [1].

Для аналізу загального стану дерев у саду використовували методичні вказівки, згідно яким оцінку проводили через два тижні після закінчення цвітіння. Збирали дані про пошкодження кори при основі гілок, на штабмі, інтенсивність відростання пагонів, а також наявність зав'язі [12].

Спостереження в польових умовах показали, що загальний стан дерев досліджуваних сортів можна оцінити у 5-8 балів (за 9-ти бальною шкалою) (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Стан дерев абрикоса на початку вегетації (07.05.2025 р.)

Сорт	Загальний стан дерев, балів	Ступінь підмерзання штамба та основ скелетних гілок, балів	Ступінь ураження моніліальним опіком, балів	Наявність зав'язі
Сяйво (к)	7,0	3,0	6,0	поодинока
Син Таберзі	8,0	3,5	5,0	поодинока
Цегледі Бібер	6,0	5,5	6,0	поодинока
Шалах	5,0	5,0	6,0	поодинока

Так, у дерев контрольного сорту Сяйво відбувався інтенсивний ріст пагонів і поодинокі зав'язі, тому загальний стан рослин можна оцінити у 7 балів. Пошкодження штамба і основ скелетних гілок сонячними опіками фіксувалося на рівні 3 балів. Оскільки погодні умови під час цвітіння сприяли розвитку моніліозу, то ступінь прояву цієї хвороби було оцінено у 6 балів (див. табл. 3.3). Після обприскування насаджень хімічними препаратами (Топсин М + Децис) хворобу вдалося стримати і пагони почали інтенсивно відростати (рис.3.7).



Рис. 3.7. Загальний стан дерев сорту Сяйво (к), 7.05.2025 р.

У дерев сорту Син Таберзи моніліальний опік проявився на 5 балів, пошкодження кори на штабмі та в основі скелетних гілок оцінено у 3,5 бали, а загальний стан дерев – на 8 балів у зв'язку з інтенсивним відростанням пагонів (рис. 3.8). Також зафіксовано поодинокі зав'язь.



Рис. 3.8. Загальний стан дерев сорту Син Таберзи, 7.05.2025 р.

Інтродукований сорт Цегледі Бібер мав найбільше підмерзання штамба і скелетних гілок, яке оцінювалося у 5,5 балів. Моніліальний опік також проявився досить інтенсивно – на 6 балів. Загальний стан дерев становив 6 балів, зафіксована поодинокі зав'язь (рис. 3.9).

У сорту Шалах пошкодження штамба і скелетних гілок було на рівні 5 балів, моніліальний опік проявився на 6 балів, а загальний стан дерев після початку інтенсивного відростання пагонів становив 5 балів (див. табл. 3.3). Також зав'язалися поодинокі плоди і деякі дерева мали молочний блиск (рис.3.10).



Цегледі Бібер

Рис. 3.9. Загальний стан дерев сорту Цегледі Бібер, 7.05.2025 р.



Шалах

Рис. 3.10. Загальний стан дерев сорту Шалах, 7.05.2025 р.

Отже, дерева у насадженні абрикоса значною мірою ослаблені морозами, уражені моніліальним опіком та мають пошкодження кори на штамбі і основних гілках (на 3,0–5,0 балів). Ступінь ураження моніліальним опіком у всіх досліджуваних сортів складав 5–6 балів. Такий стан був викликаний низькими температурами та високою вологістю під час цвітіння.

В насадженнях абрикоса до і після цвітіння було проведено два обприскування комплексними сумішами (Топсин М + Децис та Міравіс Дуо + Пірінекс Супер), яким передувала обробка препаратами Хорус + Скор. В результаті цього розвиток хвороби було стримано та дерева почали інтенсивно відростати (загальний стан оцінено у 5–8 балів).

Внаслідок пізньовесняних заморозків та хвороб сформувалась лише поодинокі зав'язь, тому 2025 рік був неурожайний на абрикоси більшості сортів (зокрема Сяйво, Цегледі Бібер, Шалах). Лише сорт Син Таберзи виявився найбільш адаптованим до даних умов і мав урожай на рівні 3 кг/дер.

3.3. Вплив погодних умов періоду досліджень на формування зимостійкості абрикоса

Формування зимостійкості абрикоса значною мірою залежить від погодних умов осінньо зимового та ранньовесняного періодів, які визначають інтенсивність процесів загартування, глибину фізіологічного спокою та стійкість тканин і генеративних органів до дії низьких температур. Аналіз кліматичних умов 2024–2025 рр. свідчить про їх нестабільність і наявність чинників, що потенційно знижують рівень зимостійкості плодових культур.

Осінній період 2024 року характеризувався поступовим зниженням середньодобових температур повітря, що загалом сприяло проходженню процесів загартування дерев абрикоса. У вересні та жовтні спостерігались відносно високі середньодобові температури, що забезпечувало тривале функціонування асиміляційного апарату та накопичення запасних вуглеводів у тканинах пагонів. Водночас затяжний теплий осінній період міг спричинити

продовження вегетації та неповне визрівання верхівкових частин однорічних приростів, що згодом відобразилося у підвищеному рівні їх ушкодження при проморожуванні.

Зимовий період 2024–2025 рр. відзначався відсутністю тривалих екстремально низьких температур. Мінімальна температура повітря в січні становила $-16,4$ °С, що не є критичною для більшості сортів абрикоса. Однак характерною особливістю зими були часті відлиги, які призводили до порушення стану глибокого фізіологічного спокою. За таких умов у тканинах активізуються обмінні процеси, зростає вміст вільної води, а морозостійкість пагонів і бруньок суттєво знижується.

Саме наявність тривалих відлиг у поєднанні з подальшими зниженнями температури створює найбільшу небезпеку для абрикоса, який характеризується коротким періодом глибокого спокою. Це пояснює той факт, що навіть за відсутності критичних мінімумів температур у природних умовах, лабораторне проморожування до -25 °С і -30 °С спричинило значні ушкодження тканин, особливо кори, камбію та генеративних бруньок.

Ранньовесняний період 2025 року також мав істотний вплив на стан дерев абрикоса. Підвищення температур у березні та на початку квітня сприяло ранньому виходу рослин зі стану спокою та початку вегетації. У подальшому це поєднувалося з весняними заморозками, що негативно впливало на генеративні органи та потенційну врожайність. У таких умовах бруньки, які вже втратили частину своєї морозостійкості, виявилися більш чутливими до дії низьких температур.

Порівняльний аналіз сортів показав, що сорт Сяйво (контроль) характеризувався вищою стабільністю зимостійкості за умов мінливого температурного режиму. Це свідчить про кращу адаптованість даного сорту до кліматичних умов Північного Лісостепу України. Сорти Син Таберзі та Цегледі Бібер виявили більшу залежність рівня ушкодження тканин від температурних коливань, що може бути пов'язано з їх біологічними особливостями та меншою

тривалістю періоду загартування. Сорт Шалах займав проміжне положення за рівнем стійкості до несприятливих погодних чинників.

Отже, результати досліджень свідчать, що формування зимостійкості абрикоса у 2024–2025 рр. відбувалося в умовах нестабільного температурного режиму з частими відлигами та ранньовесняними потепліннями. Такі погодні умови знижували потенційний рівень морозостійкості тканин і генеративних бруньок, що підтверджується результатами лабораторного проморожування. Отримані дані підкреслюють важливість урахування погодних умов року при оцінці зимостійкості сортів абрикоса та необхідність добору адаптованих сортів для вирощування в умовах Північного Лісостепу України.

Висновки до розділу 3

За результатами проведених досліджень встановлено, що рівень зимостійкості однорічних пагонів абрикоса істотно залежить як від температурного режиму проморожування, так і від біологічних особливостей досліджуваних сортів. Лабораторне пряме проморожування до температур -25°C та -30°C дало змогу виявити чіткі сортові відмінності за ступенем ушкодження тканин кори, камбію, деревини, серцевини та генеративних бруньок. У контрольних зразках (без проморожування) ушкодження тканин були незначними, що свідчить про задовільний рівень загального загартування рослин у природних умовах перезимівлі 2024–2025 рр враховуючи, що насадження перебувають у молодому віці (5-й рік вегетації).

При дії температури -25°C найбільш чутливими до низькотемпературного стресу виявилися тканини кори та камбію, особливо у верхній частині однорічних пагонів, що пов'язано з гіршим визріванням цих ділянок. Тканини деревини та серцевини характеризувалися вищою стійкістю до проморожування, що зумовлено їх анатомо-морфологічними особливостями та кращим ступенем фізіологічного загартування. Подальше зниження температури до -30°C призвело до суттєвого поглиблення ушкоджень усіх тканин пагонів і

генеративних бруньок, що свідчить про досягнення критичного рівня морозового навантаження для культури абрикоса. При цьому режимі загальний відсоток пошкоджень по всьому приросту зріс у середньому в 1,5–2 рази порівняно з режимом $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Порівняльна оцінка сортів показала, що сорт Сяйво (контроль) відзначався найвищою стабільністю зимостійкості та меншим ступенем ушкодження тканин і бруньок за обох температурних режимів. Сорти Син Таберзи та Цегледі Бібер виявили підвищену чутливість до дії низьких температур, особливо при проморожуванні до $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Зокрема, сорт Цегледі Бібер продемонстрував найвищий рівень ушкоджень, особливо в зоні вузла з брунькою (6,8 балів), що вказує на ризик значної втрати врожаю. Сорт Шалах займав проміжне положення за рівнем зимостійкості при критичному режимі.

Аналіз погодних умов періоду досліджень засвідчив, що часті зимові відлиги та ранньовесняні потепління негативно впливали на формування стійкості тканин, знижуючи рівень їх загартування та підвищуючи чутливість до подальшого проморожування. Використання підщепи аличі для досліджуваних сортів сприяло кращій регенераційній здатності тканин деревини, проте не змогло повністю нівелювати сортові відмінності у стійкості бруньок.

Отримані результати підтверджують доцільність комплексної оцінки зимостійкості сортів абрикоса з урахуванням як лабораторних даних, так і погодних умов року досліджень.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ АБРИКОСА

У звітному році економічна ефективність вирощування абрикоса оцінювалася з урахуванням дуже низького товарного врожаю внаслідок пізньовесняних заморозків, що призвели до масової загибелі генеративних органів. Така ситуація відображає реальні виробничі ризики вирощування культури в умовах Лісостепового регіону України.

Вартість продукції у 2025 році, враховуючи умови під час цвітіння абрикоса та низьку врожайність, в середньому становила 120 грн/кг.

Витрати на створення насаджень абрикосів за схемою 5×3 м становлять 339,6 тис. грн, куди входить вартість посадкового матеріалу (114 тис. грн.), витрати на закладання насаджень (40,3 тис. грн.), догляд до вступу в плодоношення (225,6 тис. грн.). Витрати на створення багаторічних насаджень розглядали як капітальні вкладення і враховували у складі виробничих витрат через амортизаційні відрахування.

Виробничі витрати по догляду за плодоносними насадженнями склали 152 тис. грн., куди увійшли матеріальні витрати на мінеральні та органічні добрива, засоби захисту рослин, паливно-мастильні матеріали, вода для зрошення, допоміжні матеріали, а також оплата праці та амортизаційні відрахування (табл. 4.1).

У зв'язку зі значною втратою врожаю валова продукція в звітному році була низькою, а виробництво абрикоса багатьох сортів було збитковим. Отримані результати свідчать про високу залежність економічної ефективності культури від погодних умов у період цвітіння. Для повнішої оцінки економічної доцільності вирощування культури у ІС НААН взято дані по урожайності культури за 2023-2025 рр.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування абрикоса

Сорт	Середня урожайність за 2023-25 рр., т/га	Виробничі витрати, грн./га	Вартість продукції з 1 га, грн.	Умовно чистий дохід, грн./га	Рівень рентабельності, %
Сяйво (к)	2,77	152 000	332 400	180 400	118,7
Син Таберзі	0,90	152 000	108 000	-44 000	-28,9
Цегледі Бібер	2,10	152 000	252 000	100 000	65,8
Шалах	0,10	152 000	12 000	-140 000	-92,1

Отримані розрахунки свідчать, що економічна ефективність вирощування абрикоса істотно залежить від сорту та погодних умов періоду цвітіння. Повна або часткова втрата врожаю у 2023 та 2025 роках (додаток Б) внаслідок пізньовесняних заморозків суттєво знизила середню урожайність, що безпосередньо вплинуло на фінансові результати.

Найбільш економічно доцільним виявився контрольний сорт Сяйво, який за середньої урожайності 2,77 т/га забезпечив рівень рентабельності 118,7 %. Достатньо стабільні показники продемонстрував сорт Цегледі Бібер з рентабельністю 65,8 %. Сорти Син Таберзі та Шалах за умов дослідження виявилися економічно збитковими, що пов'язано з їх низькою фактичною урожайністю та високою чутливістю до несприятливих погодних чинників.

Висновки по розділу 4

Встановлено, що у роки з пізньовесняними заморозками вирощування абрикоса супроводжується значними економічними ризиками та нестабільною рентабельністю.

Найвищу економічну ефективність серед досліджуваних сортів забезпечив сорт Сяйво (к), який характеризувався найбільшою середньою урожайністю та позитивним умовно чистим доходом. Також доцільно вирощувати в умовах Лісостепу сорт Цегледі Бібер, економічна ефективність вирощування якого є стабільною (65,8 %), хоча і відрізняється по роках.

Сорти Син Таберзі та Шалах у досліджуваних умовах не забезпечили окупності виробничих витрат, що свідчить про доцільність обмеження їх використання або впровадження додаткових заходів протизаморозкового захисту (дощування, димлення, підбір пізньоквітучих сортів, використання регуляторів росту, страхування багаторічних насаджень).

Отримані результати підтверджують необхідність добору адаптованих сортів абрикоса, а також впровадження технологічних заходів, спрямованих на зниження ризиків пошкодження генеративних органів у період весняних заморозків.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Загальні вимоги охорони праці під час проведення агрономічних досліджень

Охорона праці під час проведення агрономічних досліджень є обов'язковою складовою науково-дослідної діяльності та спрямована на збереження життя і здоров'я осіб, задіяних у виконанні експериментальних, лабораторних і польових робіт. Дотримання вимог охорони праці забезпечує безпечні умови праці, попередження виробничого травматизму та професійних захворювань, а також мінімізацію впливу шкідливих і небезпечних чинників виробничого середовища.

Проведення агрономічних досліджень здійснюється відповідно до чинного законодавства України з питань охорони праці, зокрема Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Державних санітарних норм і правил, а також внутрішніх інструкцій навчального або наукового закладу. Усі працівники та здобувачі освіти, які залучаються до виконання досліджень, повинні пройти обов'язковий вступний та первинний інструктаж з охорони праці, а також бути ознайомленими з правилами безпечного виконання робіт.

Під час виконання польових агрономічних досліджень необхідно дотримуватися загальних вимог безпеки при роботі на відкритій місцевості. Зокрема, слід використовувати справний інвентар, інструменти та обладнання, працювати у відповідному спецодязі та взутті, що захищають від механічних ушкоджень, несприятливих погодних умов і укусів комах. Забороняється виконувати роботи у стані фізичного перевтомлення або за несприятливих метеорологічних умов, які можуть створювати загрозу для життя і здоров'я.

Особливу увагу необхідно приділяти дотриманню правил безпеки під час виконання лабораторних досліджень. Робота з рослинним матеріалом, вимірювальними приладами, холодильним та морозильним обладнанням повинна здійснюватися лише за умови їх справного технічного стану. Під час

проведення лабораторних аналізів забороняється використовувати несправне обладнання, торкатися рухомих частин приладів, а також порушувати встановлений режим роботи приладів.

При виконанні досліджень, пов'язаних із проморожуванням рослинного матеріалу, необхідно дотримуватися вимог електробезпеки та правил експлуатації холодильних установок. Особи, які працюють із низькотемпературним обладнанням, повинні користуватися засобами індивідуального захисту, зокрема захисними рукавицями, щоб уникнути холодових опіків. Усі операції з відбору, переміщення та зберігання зразків мають проводитися з урахуванням вимог безпеки та санітарних норм.

Робочі приміщення, у яких проводяться агрономічні дослідження, повинні відповідати санітарно-гігієнічним вимогам щодо освітлення, вентиляції та мікроклімату. Необхідно забезпечити належний порядок на робочих місцях, своєчасне прибирання та утилізацію відходів рослинного походження. Дотримання правил особистої гігієни є обов'язковим елементом охорони праці під час виконання наукових досліджень.

Отже, дотримання загальних вимог охорони праці під час проведення агрономічних досліджень є необхідною умовою безпечного та ефективного виконання експериментальних робіт. Виконання встановлених норм і правил сприяє зниженню рівня виробничих ризиків і забезпечує належні умови для проведення наукових досліджень у галузі агрономії.

5.2. Заходи безпеки при відборі, зберіганні та проморожуванні рослинного матеріалу

Проведення досліджень, пов'язаних із відбором, зберіганням та проморожуванням рослинного матеріалу, потребує суворого дотримання спеціальних заходів безпеки, оскільки дані роботи пов'язані з використанням різучих інструментів, низькотемпературного обладнання та електроприладів. Основною метою заходів безпеки є запобігання травмуванню, переохолодженню, ураженню електричним струмом і виникненню аварійних ситуацій.

Відбір однорічних пагонів абрикоса проводиться із застосуванням справного та заточеного інструменту (секатори, ножі), що знижує ризик механічних ушкоджень. Роботи необхідно виконувати в захисних рукавицях, дотримуючись правил безпечного користування інструментами. Забороняється працювати несправним інвентарем або залишати різучі предмети без нагляду. Під час відбору зразків у польових умовах слід враховувати погодні умови та уникати виконання робіт за сильного вітру, ожеледиці або низької видимості.

Зберігання відібраного рослинного матеріалу здійснюється в спеціально відведених приміщеннях або холодильних камерах із дотриманням температурного режиму. Зразки повинні бути належним чином марковані, упаковані та розміщені таким чином, щоб уникнути їх механічного пошкодження. Перенесення зразків необхідно здійснювати обережно, не допускаючи їх падіння або різких перепадів температури.

Проморожування рослинного матеріалу проводиться з використанням морозильних або холодильних установок відповідно до інструкцій з їх експлуатації. Перед початком роботи перевіряють справність обладнання, наявність заземлення та відсутність пошкоджень електропроводки. Особи, які працюють із низькотемпературним обладнанням, повинні користуватися засобами індивідуального захисту, зокрема утепленими або спеціальними захисними рукавицями, щоб запобігти холодним опікам. Забороняється

відкривати камери проморожування без необхідності та перевищувати допустимий час контакту з холодними поверхнями.

Отже, дотримання заходів безпеки при відборі, зберіганні та проморожуванні рослинного матеріалу забезпечує безпечні умови виконання досліджень і мінімізує ризик нещасних випадків під час лабораторних робіт.

5.3. Виробнича санітарія та пожежна безпека

Виробнича санітарія є важливою складовою охорони праці під час проведення агрономічних досліджень і спрямована на створення безпечних та гігієнічних умов праці. У лабораторних і допоміжних приміщеннях необхідно підтримувати належний санітарний стан, забезпечувати регулярне прибирання робочих поверхонь та своєчасне видалення відходів рослинного походження.

Робочі місця повинні бути добре освітленими та вентиляльованими, а мікроклімат приміщень має відповідати санітарно-гігієнічним нормам. Працівники та здобувачі освіти зобов'язані дотримуватися правил особистої гігієни, використовувати спецодяг за призначенням і після завершення робіт ретельно мити руки. Забороняється приймання їжі та напоїв у лабораторних приміщеннях.

Пожежна безпека під час проведення агрономічних досліджень забезпечується дотриманням встановлених норм і правил експлуатації електричного та лабораторного обладнання. У приміщеннях повинні бути наявні первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники), а шляхи евакуації – вільними та доступними. Забороняється використовувати пошкоджені електроприлади, перевантажувати електромережу або залишати увімкнене обладнання без нагляду.

Особливу увагу необхідно приділяти пожежній безпеці під час роботи з холодильними та морозильними установками, які живляться від електромережі. У разі виникнення аварійної ситуації або пожежі слід негайно припинити роботу, відключити електроживлення та повідомити відповідальні служби.

Отже, дотримання вимог виробничої санітарії та пожежної безпеки є необхідною умовою безпечного проведення агрономічних досліджень. Виконання встановлених правил сприяє збереженню здоров'я учасників досліджень і запобігає виникненню надзвичайних ситуацій.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання магістерської роботи було здійснено комплексне дослідження зимостійкості перспективних сортів абрикоса в умовах Північного Лісостепу України з використанням польових спостережень, аналізу погодних умов та лабораторного методу прямого проморожування однорічних приростів. Проведене дослідження дало змогу всебічно оцінити адаптивні можливості сортів абрикоса до дії несприятливих факторів зимового періоду та виконати поставлені у вступі завдання.

1. У ході аналізу наукових джерел було встановлено, що зимостійкість абрикоса є складною інтегральною властивістю, яка формується під впливом біологічних особливостей сорту, ступеня визрівання пагонів, рівня загартування тканин та характеру погодних умов осінньо-зимового і ранньовесняного періодів. Особливістю культури абрикоса є короткий період глибокого фізіологічного спокою, що зумовлює його підвищену чутливість до зимових відлиг і повторних знижень температури. Це підтверджує актуальність добору сортів із підвищеною стабільністю зимостійкості для умов Північного Лісостепу України.

2. Аналіз ґрунтово-кліматичних та погодних умов періоду досліджень показав, що зима 2024–2025 рр. характеризувалася відсутністю критично низьких температур (мінімум $-16,4\text{ }^{\circ}\text{C}$), проте відзначалася частими відлигами та значними коливаннями температурного режиму. Встановлено, що такі умови сприяли порушенню стану глибокого спокою дерев абрикоса та зниженню рівня їх морозостійкості, особливо генеративних бруньок і верхівкових частин однорічних пагонів. Ранньовесняні потепління у поєднанні з наступними заморозками додатково ускладнювали процеси відновлення та формування потенційної врожайності.

3. Об'єктами досліджень були дерева 2019 року закладання (5-й рік вегетації), що вирощуються за схемою посадки 5×3 м на підщепі алича. Такий вік насаджень дозволив оцінити формування зимостійкості в період вступу рослин у товарне плодоношення.

У результаті лабораторного прямого проморожування однорічних пагонів до температур $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ та $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ було встановлено, що ступінь пошкодження тканин істотно залежить від зони приросту та сортових особливостей. Найбільш уразливими до дії низьких температур виявилися тканини кори та камбію (2,8-4,8 бала при $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$), особливо у верхній частині пагонів, що пов'язано зі слабшим визріванням цих ділянок. Тканини деревини та серцевини характеризувалися вищою стійкістю до проморожування (0-2,0 бали), що зумовлено їх анатомо-морфологічними особливостями та кращим рівнем фізіологічного загартування.

4. Порівняльна оцінка досліджуваних сортів показала наявність чітких відмінностей за рівнем зимостійкості. Контрольний сорт Сяйво продемонстрував найвищу стабільність показників та менший ступінь ушкодження тканин і генеративних бруньок за обох температурних режимів (1,5-2,8 бала), що свідчить про його кращу адаптованість до умов Північного Лісостепу України. Сорти Син Таберзи та Цегледі Бібер виявили підвищену чутливість до дії низьких температур, особливо при проморожуванні до $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (3,8-4,2 бали для бруньок), що може негативно впливати на відновлення ростових процесів і рівень плодоношення. Сорт Шалах займав проміжне положення за рівнем зимостійкості (3,0-3,5 бали).

5. Польова оцінка зимостійкості підтвердила результати лабораторних досліджень. Сорти Сяйво (7 балів) та Син Таберзи (8 балів) продемонстрували найвищу життєздатність, тоді як дерева сорту Цегледі Бібер були більш ослабленими (6 балів). Пошкодження кори на штабмі та скелетних гілках у досліджуваних сортів становило 3,0–5,0 балів, а через несприятливі погодні умови під час цвітіння ступінь ураження моніліальним опіком сягнув 5–6 балів. Своєчасний хімічний захист сумішами Топсин М + Децис та Міравіс Дуо + Пірінекс Супер дозволив локалізувати хворобу та стимулювати активне відновлення вегетативної маси пагонів. Проте внаслідок пізньовесняних заморозків сформувалась лише поодинокі зав'язь, що зробило 2025 рік неурожайним для більшості сортів, за винятком Син Таберзи, урожайність якого склала 3 кг/дер. Використання аличі як підщепи сприяло кращому відновленню

вегетативної маси, проте генетична сортова специфіка залишалася визначальною для збереження врожаю.

6. Економічна оцінка вирощування абрикоса за період 2023-2025 рр. показала суттєву залежність рентабельності від зимостійкості та продуктивності сортів. Найвищу економічну ефективність забезпечив сорт Сяйво з рівнем рентабельності 118,7%. Сорт Цегледі Бібер показав помірну рентабельність 65,8%. Сорти Син Таберзи та Шалах виявилися економічно збитковими через низьку урожайність (0,90 та 0,10 т/га відповідно) та високу чутливість до весняних заморозків.

Отримані результати підтверджують, що навіть за відсутності критичних мінімальних температур у природних умовах нестабільний температурний режим із частими відлигами суттєво знижує потенційний рівень зимостійкості абрикоса. Лабораторний метод прямого проморожування дозволив об'єктивно оцінити приховану чутливість тканин і бруньок до дії низьких температур та є ефективним інструментом для порівняльної оцінки сортів. У цілому поставлена мета роботи була досягнута, а отримані результати мають як наукове, так і практичне значення для формування економічно обґрунтованого асортименту абрикоса в умовах Північного Лісостепу України.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі результатів досліджень зимостійкості та економічної ефективності вирощування абрикоса в умовах Північного Лісостепу України розроблено комплекс рекомендацій для промислового та присадибного садівництва, спрямованих на підвищення стабільності плодоношення та рентабельності виробництва.

Як основний сорт для закладання промислових насаджень абрикоса рекомендовано сорт Сяйво. Він характеризується високою зимостійкістю, стабільною середньою урожайністю та рентабельністю виробництва.

Як додатковий сорт доцільно обмежено використовувати Цегледі Бібер. Він має задовільну зимостійкість, урожайність і рентабельність. Для цього сорту рекомендується розміщення на ділянках, захищених від холодних північних вітрів.

Для приватних господарств рекомендовано сорт Сяйво, який забезпечує стабільне плодоношення навіть у несприятливі роки, не потребує складних агротехнічних заходів та дає якісні плоди для свіжого споживання й переробки.

Сорти Син Таберзи та Шалах можуть випробовуватися аматорами лише за умови розміщення в найбільш захищених місцях ділянки та застосування індивідуальних заходів захисту, з усвідомленням високих ризиків втрати врожаю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Evaluation of Freezing Injury in Temperate Fruit Trees. *Horticulture, Environment, and Biotechnology*. 2020. Vol. 61, no. 4. P. 787–802. DOI: 10.1007/s13580-020-00264-4. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13580-020-00264-4> (дата звернення: 01.02.2026).

2. Frost hardiness of flower buds of 16 apricot cultivars during dormancy. *Folia Horticulturae*. 2024. Vol. 36, no. 1. P. 59–69. DOI: 10.2478/fhort-2024-0005. URL: <https://reference-global.com/2/v2/download/article/10.2478/fhort-2024-0005.pdf> (дата звернення: 01.02.2026).

3. Apricot Flower Bud Dormancy: Morphological, Anatomical and Physiological Changes. *Acta Horticulturae et Regiotecturae*. 2023. URL: <https://oaj.fupress.net/index.php/ahs/article/download/18445/13801> (дата звернення: 01.02.2026).

4. The Physiological Response of Apricot Flowers to Low Temperature Stress. *Plants*. 2024. Vol. 13, no. 7. Article 1002. DOI: 10.3390/plants13071002. URL: <https://www.mdpi.com/2223-7747/13/7/1002> (дата звернення: 01.02.2026).

5. Changing of the flower bud frost hardiness in three Hungarian apricot cultivars. *Horticultural Science*. 2016. Vol. 43, no. 3. P. 129–136. DOI: 10.17221/227/2015-HORTSCI. URL: https://www.agriculturejournals.cz/artkey/hor-201603-0005_changing-of-the-flower-bud-frost-hardiness-in-three-hungarian-apricot-cultivars.php (дата звернення: 01.02.2026).

6. Hewett E. W. Cold Hardiness in Apricots. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 1976. Vol. 19, no. 3. P. 299–304. DOI: 10.1080/00288233.1976.10429078. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00288233.1976.10429078> (дата звернення: 01.02.2026).

7. Evaluation of Apricot Flower Bud Hardiness Using a Thermal Analysis Method. Semantic Scholar. URL:

<https://pdfs.semanticscholar.org/8e45/2365a94490dcf2122a9889ba4fdaf593d0fd.pdf>
(дата звернення: 01.02.2026).

8. Methods and principles used in determining frost resistance degrees of fruit trees. ResearchGate. 2022. URL: https://www.researchgate.net/publication/365805992_METHODS_AND_PRINCIPLES_USED_IN_DETERMINING_FROST_RESISTANCE_DEGREES_OF_FRUIT_TREES (дата звернення: 01.02.2026).

9. Ігнатенко О. О. Адаптивність нових перспективних сортів абрикоса (*Prunus armeniaca* L.) в умовах правобережної підзони Західного Лісостепу України / Дис. д-ра філософії: 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство». Київ, 2024. 198 с. URL: <https://ir.library.nmu.com/handle/123456789/xxxx> (дата звернення: 01.02.2026).

10. Determination of Frost Resistance of Sweet Cherry by Artificial Freezing. 2023. URL: <https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/8494/1/Проморожування%20черешні%202023.pdf> (дата звернення: 01.02.2026).

11. Оцінка морозостійкості кісточкових культур: підходи та оцінювання. Інноваційні розробки. 2016. № 2. С. 67–73. URL: https://jnas.nbuiv.gov.ua/j-pdf/IR_2016_2_12.pdf (дата звернення: 01.02.2026).

12. Шмелев И.Х., Морозоустойчивость плодовых деревьев и методы ее определения. Тр. по прикл. бот., генет., и селекции, сер. 111, № 61935. 250 с.

13. Національна доповідь про стан ґрунтів України. 2010. № 1. URL: https://media.iogu.gov.ua/literatura/periodically/1_2010.pdf (дата звернення: 01.02.2026).

14. Mezhenky V. Rare Fruit Crops: Нетрадиційні плодови культури. ResearchGate. URL: https://www.researchgate.net/profile/Volodymyr-Mezhenkyj/publication/255719922_Rare_fruit_crop_Netradicijni_plodovi_kulturi/links/0046352073b9da075f000000/Rare-fruit-crop-Netradicijni-plodovi-kulturi.pdf (дата звернення: 01.02.2026).

15. Seasonal Variation of Cold Hardiness in Apricots. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 1976. Vol. 19, no. 3. P. 299–304. DOI: 10.1080/00288233.1976.10429078. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00288233.1976.10429078> (дата звернення: 01.02.2026).
16. Analysis of Abiotic Stress Impact on Fruit Trees. *Frontiers in Plant Science*. 2021. Vol. 12. Article 765229. DOI: 10.3389/fpls.2021.765229. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2021.765229/full> (дата звернення: 01.02.2026).
17. Physiological mechanisms of frost resistance in temperate fruit trees. *Scientia Horticulturae*. 2020. Vol. 267. Article 109331. DOI: 10.1016/j.scienta.2020.109331. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925521420301123> (дата звернення: 01.02.2026).
18. Plant Cold Stress: Cellular and Molecular Responses. PMC. 2018. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5902136/> (дата звернення: 01.02.2026).
19. Frost Prediction Using Weather Data for Fruit Orchards. *Atmosphere*. 2022. Vol. 13, no. 9. Article 1492. DOI: 10.3390/atmos13091492. URL: <https://www.mdpi.com/2073-4433/13/9/1492> (дата звернення: 01.02.2026).
20. Dormancy in Woody Perennials: Environmental and Hormonal Signals. *Plants*. 2024. Vol. 13, no. 4. Article 783. DOI: 10.3390/plants13040783. URL: <https://www.mdpi.com/2223-7747/13/4/783> (дата звернення: 01.02.2026).
21. Standard Methods for Cold Hardiness Testing. *Frontiers in Plant Science*. 2021. Vol. 12. Article 741998. DOI: 10.3389/fpls.2021.741998. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2021.741998/full> (дата звернення: 01.02.2026).
22. Effect of Soil Moisture on Cold Hardiness of Fruit Trees. *Agronomy*. 2022. Vol. 12, no. 6. Article 1296. DOI: 10.3390/agronomy12061296. URL: <https://www.mdpi.com/2073-4395/12/6/1296> (дата звернення: 01.02.2026).

23. Climate of Ukraine – an overview. ScienceDirect. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/climate-of-ukraine> (дата звернення: 01.02.2026).

24. General Principles of Frost Damage in Trees. U.S. Forest Service Research. URL: <https://www.fs.usda.gov/research/treesearch/50323> (дата звернення: 01.02.2026).

25. Dormancy and Cold Hardiness in Apricot Cultivars. IntechOpen. 2017. URL: <https://www.intechopen.com/chapters/67887> (дата звернення: 01.02.2026).

26. Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні / Український інститут експертизи сортів рослин ; ред. С. О. Ткачик ; укл. З. Б. Києнко, В. М. Матус та ін. Вінниця, 2016. 85 с. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5b7e559aa79ba.pdf> (дата звернення: 01.02.2026).

27. Palahecha R. M., Kitayeva I. M., Zheplinska M. V. Methodological aspects of artificial freezing in stone fruit breeding. Plant Varieties Studying and Protection. 2022. Vol. 18, no. 3. P. 156–163. DOI: 10.21498/2518-1017.18.3.2022.265846.

28. Кітаєва І. М., Палагеча Р. М., Жеплинська М. В. Особливості визначення морозостійкості черешні за методом штучного проморожування. Наукові горизонти. 2023. Т. 26, № 4. С. 9–17. DOI: 10.48077/scihor4.2023.09.

29. Методичні рекомендації з вивчення зимостійкості плодових і ягідних культур / УААН, Ін-т садівництва ; підгот. Г. М. Єремєєв, Т. Д. Чупринюк, В.С. Шевчук та ін. Київ, 2006. 54 с.

30. Жеплинська М. В., Палагеча Р. М., Кітаєва І. М. Лабораторна оцінка морозостійкості однорічного приросту черешні. Садівництво і виноградарство. 2023.

31. Науково-методичні рекомендації з вивчення і зберігання генетичних ресурсів плодових, ягідних, горіхоплідних та малопоширених культур / під загальною редакцією Д.Г. Макарової, А.І. Трохимчук; Макарова Д.Г., Трохимчук А.І., Юрик Л.С., Гаврилець Н.І., Василенко В.І., Груша В.В. Київ: ІС НААН, 2026. 108 с. ISBN 978-617-7594-65-5. DOI: 10.35205/2026-978-617-7594-65-8.

ДОДАТКИ

Додаток А

Сумарний бал пошкоджень тканин приростів абрикоса низькими температурами, 2025 р.

Сорт	Сумарний бал пошкоджень тканин							
	Верх		Середина		Середина через бруньку		Сума балів	
	бали	%	бали	%	бали	%	бали	%
<i>Контроль (без проморожування)</i>								
Сяйво (к)	1,9	9,5	1,9	9,5	2,7	10,8	6,5	10,0
Син Таберзі	3,1	15,5	1,6	8,0	3,6	14,4	8,3	12,7
Цегледі Бібер	5,0	25,0	2,4	12,0	3,9	15,6	11,3	17,4
Шалах	2,9	14,5	2,4	12,0	3,3	13,2	8,6	13,2
<i>Проморожування до температури -25°C</i>								
Сяйво (к)	10,6	53	1,6	8,0	3,3	13,2	15,5	23,8
Син Таберзі	12,3	61,5	2,5	12,5	5,3	21,2	20,1	30,9
Цегледі Бібер	11,2	56	3,6	18,0	3,6	14,4	18,4	28,3
Шалах	6,6	33	3,6	18,0	5,5	22	15,7	24,1
<i>Проморожування до температури -30°C</i>								
Сяйво (к)	8,9	44	1,4	7,0	3,2	12,8	13,5	20,8
Син Таберзі	5,6	28	1,9	9,5	5,5	22	13,0	20,0
Цегледі Бібер	10,1	50,5	2,0	10,0	5,6	22,4	17,7	27,2
Шалах	7,5	37,5	2,6	13,0	6,0	24	16,1	24,8

Додаток Б

Урожайність абрикоса 2019 року садіння, схема 5×3 м

(за даними Інституту садівництва НААН)

Сорт	Роки досліджень					
	2023		2024		2025	
	кг/дер	т/га	кг/дер	т/га	кг/дер	т/га
Сяйво (к)	0	0	12,5	8,3	3,5	0,0
Син Таберзі	0	0	1,0	0,7	3,0	2,0
Цегледі Бібер	0	0	9,5	6,3	п.п.	0,0
Шалах	0	0	0,5	0,3	1,5	0,0