



205 «Лісове господарство»

Кафедра Лісового господарства та раціонального природокористування

АНОТАЦІЯ
на кваліфікаційну роботу бакалавра

здобувачки вищої освіти

Ромащенко Ірини Вадимівни

(прізвище, ініціали)

на тему: «Аналіз стійкості представників роду *Aesculus* в умовах урбанізованого міського середовища»

Випускна кваліфікаційна робота бакалавра: 67 с., 20 рисунків, 7 таблиць, 42 джерела, мультимедійна презентація.

Мета роботи: з'ясування сучасного стану насаджень представників роду Гірकोкаштанових та перспективи використання виду у фітоіндикації стану міського середовища.

Завдання дослідження полягало у інвентаризації насаджень та визначення основних таксаційних показників роду Гірकोкаштанових на території міст Черкаської області; оцінка фітосанітарного стану насаджень даного роду; недоліки представників роду гірकोкаштан, як озеленювачів в умовах міст Черкащини; надання пропозицій щодо введення перспективних інтродуцентів роду гірकोкаштан в озеленення міст Черкащини.

Об'єкт дослідження. Представники роду Гіркокаштан (*Aesculus L.*) в містах Черкаської області.

В роботі наведено результати експериментальних досліджень видового складу, поширення каштанових насаджень. Встановлено, що під впливом шкідників та хвороб насадження регіону дослідження втрачають свою стійкість, зазнають незворотніх пошкоджень та поступово відмирають. У процесі проведення польових робіт ідентифіковано найпоширеніших комах-ксилофагів хвороби, які згубно впливають на стан Гіркокаштанових. Рекомендовано здійснювати проведення заходів щодо покращення санітарного стану цих насаджень в умовах урбанізованого міського середовища.

Ключові слова: AESCULUS HIPPOCASTANUM, РЕПРЕЗЕНТАТИВНІСТЬ, ВІКОВА СТРУКТУРА, БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ, ВИСОТА СТОВБУРА, ДІАМЕТР СТОВБУРА

Ірина

Ірина Ромащенко

(прізвище, ім'я)

«20» 05 2025 р.



спеціальність 205 «Лісове господарство»

(шифр і назва спеціальності)

Кафедра Лісового господарства та раціонального природокористування

ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу бакалавра

здобувачки вищої освіти Ромащенко Ірини Вадимівни

(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача вищої освіти)

на тему: «Аналіз стійкості представників роду *Aesculus hippocastanum* в умовах урбанізованого міського середовища»

Представлена кваліфікаційна робота Ромащенко І.В. відповідає усім вимогам завдання.

Бакалаврська робота Ірини Вадимівни присвячена вивченню стійкості каштана кінського (*Aesculus hippocastanum*) в умовах урбанізованих міст Черкас та Золотоноша Черкаської області. Тема є надзвичайно актуальною у зв'язку із погіршенням екологічної ситуації у містах, впливом антропогенних факторів та зниженням декоративності зелених насаджень.

У своїй роботі авторка розкрила основні біологічні особливості представників роду *Aesculus*, охарактеризувала чинники, що впливають на їхню стійкість, а також провела аналіз стану дерев у різних умовах міського середовища. Дослідження проведено на достатньому науковому рівні, із застосуванням методів фітоіндикації, візуальної оцінки фітосанітарного стану та обробки отриманих даних.

Студентка продемонструвала вміння проводити самостійні дослідження, аналізувати інформацію, робити обґрунтовані висновки та пропонувати практичні рекомендації щодо підвищення стійкості дерев у міських умовах. Робота добре структурована, має чітко сформульовану мету, завдання, обґрунтовані висновки та відповідає вимогам до бакалаврських кваліфікаційних робіт.

Загальна оцінка кваліфікаційної роботи та висновок керівника про можливість допуску роботи до захисту перед ЕК. Вважаю, що кваліфікаційна робота *Ромащенко Ірини Вадимівни* заслуговує на оцінку «**відмінно**», а її авторка – на присвоєння освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 205 «Лісове господарство».

Керівник: доцент, к.б.н.

(посада, вчене звання, вчений ступінь)


(підпис)

Інґріда ЧЕМЕРИС

(ім'я, прізвище)

«26»

2025 р.

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра

здобувача вищої освіти Черкаського державного технологічного університету факультету технологій, будівництва та раціонального природокористування кафедри лісового господарства та раціонального природокористування

спеціальність 205 «Лісове господарство»

(шифр та назва)

Ромащенко Ірини Вадимівни

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

на тему:

«Аналіз стійкості представників роду *Aesculus* в умовах урбанізованого міського середовища»

Кваліфікаційна робота складається з розрахунково-пояснювальної записки, яка містить 67 сторінок; графічного матеріалу 18 слайдів презентації.

В рецензії зауваження
Відповідність кваліфікаційної роботи спеціальності та завданню

✓ Кваліфікаційна робота в повній мірі відповідає освітній програмі та поставленому завданню.

оці
Актуальність теми кваліфікаційної роботи

Урбанізація суттєво змінює природні умови середовища існування рослин: зростає рівень забруднення повітря, ущільнюється ґрунт, змінюється гідротермічний режим, зростає інтенсивність механічних пошкоджень. У таких умовах особливо важливим стає використання деревних порід, здатних витримувати міський стрес, зберігати декоративність і стабільний фітосанітарний стан. Одним із традиційних елементів озеленення міст України є представники роду *Aesculus* (каштан), зокрема каштан кінський звичайний (*Aesculus hippocastanum*). Він широко використовується у формуванні алей, бульварів, скверів, парків завдяки високій декоративності, стійкості до обрізки та здатності зменшувати рівень забруднення повітря. Проте в останні десятиліття відзначається значне зниження його життєздатності, викликає як зміною клімату, так і ураженням шкідниками (зокрема мінуючою мілью *Cameraria ohridella*) та хворобами.

Таким чином, тема є надзвичайно актуальною в контексті підвищення ефективності міського озеленення, адаптації зелених насаджень до сучасних умов міського середовища, збереження екологічних та естетичних функцій міських ландшафтів.

✓ **Відповідність сучасному рівню розвитку науки і техніки**

Кваліфікаційна робота в повній мірі відповідає сучасному рівню розвитку науки і техніки.

Загальна характеристика кваліфікаційної роботи

У роботі наведено результати експериментальних досліджень видового складу, поширення каштанових насаджень. Встановлено, що під впливом шкідників та хвороб насадження Черкаської області втрачають свою стійкість, зазнають незворотніх пошкоджень та поступово відмирають. У процесі проведення польових робіт ідентифіковано найпоширеніших комах-ксилофагів хвороби, які згубно впливають на стан Гіркокаштанових. Рекомендовано здійснювати проведення заходів щодо покращення санітарного стану цих насаджень в умовах урбанізованого міського середовища.

✓ **Зауваження до кваліфікаційної роботи**

Суттєвих зауважень до кваліфікаційної роботи немає.

Висновок про міру фахової підготовки здобувача вищої освіти

Кваліфікаційна робота Ромащенко Ірини Вадимівни виконана на високому рівні, містить систематизовану інформацію про стан каштанових насаджень у містах Черкаси та Золотоноша, їх види, засоби профілактики та боротьби з шкідниками та хворобами. Опрацьовано достатній об'єм наукової літератури з обраної теми.

✓ **Загальний висновок**

Представлена кваліфікаційна робота бакалавра виконана на високому рівні з дотриманням вимог відповідних норм та стандартів. Заслуговує на оцінку «відмінно» та може бути допущена до захисту.

Рецензент

*Масіс Т.М., директор Черкаського надрісництва
Центрального лісового офісу "ДП "Ліси
України"*



(підпис)

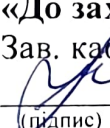
«*Травня*» 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технологій, будівництва та раціонального природокористування
(назва факультету)

Кафедра лісового господарства та раціонального природокористування
(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

Зав. кафедри ЛГРП

 Інґріда ЧЕМЕРИС
(підпис) (ініціали, прізвище)

«06» 06 2025 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

бакалавра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **«Аналіз стійкості представників роду *Aesculus* в умовах
урбанізованого міського середовища»**
(назва теми згідно наказу)

Виконала: здобувачка вищої освіти 4 курсу,
групи **ЛГ-15**

Спеціальності:

205 «Лісове господарство»
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Ромащенко Ірина Вадимівна
(прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

Керівник  Інґріда ЧЕМЕРИС
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль  Інґріда ЧЕМЕРИС
(прізвище та ініціали)

Рецензент  Інґріда ЧЕМЕРИС
(прізвище та ініціали)

Засвідчую, що у цій кваліфікаційній роботі немає запозичень з праць
інших авторів без відповідних посилань

Здобувачка вищої освіти


(підпис)

Черкаси 2025 року

Черкаський державний технологічний університет

Факультет технологій, будівництва та раціонального природокористування
(повна назва)

Кафедра лісового господарства та раціонального природокористування
(повна назва)

Спеціальність: 205 «Лісове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ЛГРП

Інгріда ЧЕМЕРИС

(підпис)

“ 11 ” 03 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Ромащенко Ірини Вадимівни

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

1. Тема кваліфікаційної роботи

«Аналіз стійкості представників роду *Aesculus* в умовах урбанізованого міського середовища»

Керівник кваліфікаційної роботи Чемерис Інгріда Альгімантівна, к.б.н., доцент

Затверджені наказом Черкаського державного технологічного університету від «10» березня 2025 року № 65/03-03

2. Термін подання кваліфікаційної роботи здобувачем вищої освіти

06.06.2025 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: пояснювальна записка, проект організації і розвитку лісового господарства підприємства, літературні джерела, фотоматеріали.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

Вступ. Аналітичний огляд літератури. Матеріали і методика досліджень. Фізико-географічне положення району досліджень. Проблеми адаптації та санітарний стан представників роду Гірकोкаштанові в умовах Черкаської області. Рекомендації для покращення стану гірकोкаштанів у міському середовищі. Список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язки креслень, плакатів)

Карта-схема території підприємства, фотоматеріали шкідників та хв каштанових насаджень.

6. Дата видачі завдання до кваліфікаційної роботи 11.03.2025р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примі
1	Отримання вихідного завдання	11.03.25 р.	викона
2	Аналіз літературних джерел і природно-історичних умов	11.03.25– 18.03.25	викона
3	Робота з фактичним матеріалом	16.03.25 – 20.04.25	викона
4	Опрацювання зібраного фактичного матеріалу	23.04.25 – 30.04.25	викона
5	Написання розділів роботи	01.05.25 – 15.05.25	викона
6	Комп'ютерний набір тексту	16.05.25 – 19.05.25	викона
7	Завершення та оформлення роботи	20.05.25 – 06.06.25	викона

Здобувачка вищої освіти


(підпис) Ірина РОМАЩЕНКО
(ім'я та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи


(підпис) Інгріда ЧЕМЕРИС
(ім'я та прізвище)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1 Походження та природний ареал поширення роду Гірकोкаштанові..	9
1.2 Морфологічні та таксаційні характеристики роду Гірकोкаштанові..	14
2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
3 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ	34
3.1 Географічне положення та рельєф.....	34
3.2 Гідрографія та кліматично-грунтові умови	36
4 ПРОБЛЕМИ АДАПТАЦІЇ ТА САНІТАРНИЙ СТАН ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ ГІРКОКАШТАНОВІ В УМОВАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	39
4.1 Особливості росту Гіркокаштанових в умовах міста Черкаси.....	39
4.2 Шкідники та хвороби представників роду <i>Aesculus</i> (Гіркокаштанові).....	43
4.3 Оцінка стану насаджень роду Гіркокаштан (<i>Aesculus L.</i>) на території м. Черкаси	46
4.4 Визначення стійкості до забруднення довкілля представників роду <i>Aesculus L.</i>	52
ВИСНОВКИ.....	58
РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ГІРКОКАШТАНІВ У МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62

ВСТУП

У сучасних умовах стрімкого зростання урбанізації та антропогенного навантаження на зелені насадження питання збереження та ефективного використання декоративних деревних порід у міському середовищі набуває особливої актуальності. Представники роду *Aesculus* (Гіркокаштан), завдяки своїм високим декоративним якостям, тіньовитривалості та адаптаційним здібностям, широко використовуються для озеленення парків, вулиць, скверів і прибудинкових територій.

Однак в останні роки спостерігається погіршення стану каштанів у містах через вплив несприятливих факторів: підвищене забруднення повітря та ґрунтів, дефіцит вологи, ущільнення ґрунту, обмежений простір для розвитку кореневої системи, а також активне поширення інвазивних шкідників, зокрема мінуючої молі (*Cameraria ohridella*). Це знижує естетичну та екологічну цінність дерев, зменшує тривалість їх життя та вимагає постійного втручання з боку комунальних служб.

У цьому контексті вивчення стійкості різних видів та сортів роду *Aesculus* до умов урбанізованого середовища є надзвичайно важливим. Результати такого аналізу дозволять визначити найбільш перспективні для озеленення міста таксони, розробити ефективні заходи догляду, підвищити ефективність використання зелених насаджень у містах, а також зменшити витрати на їх утримання.

Актуальність теми. Однією з важливих деревних порід, що активно застосовуються в озелененні Черкаської області, є каштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.). Його популярність зумовлена не лише високими декоративними властивостями – розлогою кроною, яскравими квітками та щільним листям, а й вираженою екологічною пластичністю та здатністю адаптуватися до умов урбанізованого середовища.

Крім естетичних переваг, каштан виконує важливі екологічні функції: він ефективно поглинає пил, затримує шкідливі викиди автотранспорту та промислових підприємств, знижує рівень шумового забруднення, а також здатен акумулювати важкі метали з атмосфери, що сприяє покращенню якості міського повітря.

На сьогодні накопичено значний фактичний матеріал щодо екологічної поведінки та фітосанітарного стану каштана звичайного. Водночас питання динаміки його росту в умовах урбанізованих міст, довговічності, відновлення, а також доцільності подальшого використання у системі озеленення регіону залишаються актуальними. Необхідні нові дослідження, що враховуватимуть зміни клімату, рівень урбанізаційного навантаження та зростаючу загрозу з боку інвазивних шкідників, аби забезпечити ефективне планування міських ландшафтів із залученням цього виду.

Таким чином, дослідження адаптаційних властивостей каштанів до стресових умов міського середовища має не лише наукове, але й практичне значення для забезпечення сталого розвитку міської зелені, поліпшення якості міського середовища та підвищення рівня комфорту для мешканців.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є з'ясування сучасного стану насаджень представників роду Гірकोкаштанових та перспективи використання виду у фітоіндикації стану міського середовища.

Завдання дослідження полягало у наступних аспектах:

- інвентаризація насаджень та визначення основних таксаційних показників роду гірकोкаштан та на території міст Черкаської області;
- оцінка фітосанітарного стану насаджень даного роду;
- недоліки представників роду гіркокаштан, як озеленювачів в умовах міст Черкащини;
- надання пропозицій щодо введення перспективних інтродуцентів роду гіркокаштан в озеленення міст Черкащини.

Об'єкт дослідження. Представники роду Гіркокаштан (*Aesculus L.*) в містах Черкаської області.

Предмет дослідження. Морфологічні, таксаційні характеристики видів роду Гіркокаштан, їх стан та оцінка в містах Черкаської області.

Дослідницький матеріал зібрано на основі літературних матеріалів, відомчих даних, а також – польових робіт, проведених на досліджуваній території.

Робота складається із: вступу, 4 розділів: огляду літератури, методики досліджень, характеристики природних умов району досліджень, характеристики роду Гіркокаштанових в районі досліджень, ботанічної характеристики окремих деревних рослин та пропозицій щодо їх практичного використання, а також висновків, списку використаних джерел.

І АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Рослини в природному комплексі нашої планети визначають формування кисневої атмосфери Землі, виникнення тваринного світу і самої людини. Деревні насадження є незаперечним потягом людини до збереження міст і сіл, природного оточення зеленим дивосвітом.

Найповніше використання ресурсів природи виявляється у різних формах. Сьогодні багато написано про замулені джерела, висохлі річки; ерозію ґрунту, опустелювання, забруднення середовища токсичними хімічними сполуками, які негативно впливають на життєдіяльність рослин, склад повітря, якість води та здоров'я людей. Саме тому наш погляд спрямований на каштанові насадження, які є природним фільтром і унікальною «фабрикою» органічних сполук, джерелом живлення, кисню, ліків тощо.

Гірकोкаштан звичайний є одним з найбільш ефективних поглиначів атмосферних забруднень в урбанізованих ландшафтах. Підраховано, що 1 га каштанових насаджень поглинає в середньому 5,9-9,5 м³ вуглекислого газу і виділяє в атмосферу 4,3-6,9 м³ кисню [1-3]. В міських урбанізованих умовах гірकोкаштанові насадження є не тільки унікальним природним фільтром в доочищенні атмосферного повітря, води і ґрунту від промислових, побутових, сільськогосподарських забруднень, а також формують ландшафти, виконують важливу екосферну й естетичну функції, мають вагоме лікувальне, архітектурне та народногосподарське значення.

Кінські каштани не потребують надто багато догляду. Це дерево доволі стійке до важко-забрудненого міського повітря. Кінський каштан росте повільно. Чистять гірकोкаштан як і більшість насаджень пізньої осені або ранньою весною. Поєднання каштанів, кленів і акацій в одній місцевості здатне до великої міри привабити значну кількість дикого життя. Також наявна дуже декоративна форма цього виду: гірकोкаштан кінський, форма Бауманні (*A. hippocastanum f. baumannii* C. K. Schneid.) з великими білими, декоративними махровими квітами [4-6].

Походженням і природним ареалом гіркокаштану звичайного, та роду *Aesculus L.* в цілому займались вчені, такі як Криштофович А.Н. (1946), та А.Л. Тахтаджян (1981).

Вивченням про збереження роду гіркокаштан як реліктової породи в процесі еволюції та зміни кліматичних умов, займались такі вчені як Вавилов М.И. (1935). Також, умовами зростання видів роду гіркокаштан у різних ареалах займалось видавництво «Советская энциклопедия» (1934).

Приживлюваністю видів кінського каштану в умовах України, та районами, де найуспішніше розводяться види даного роду займалась Сироцинская Т.К. (1969). Вивченням інтродукції видів гіркокаштану кінського займався Л.И. Рубцов [7].

Морфологією та представниками роду гіркокаштан в Україні займався також Заячук В.Я. (2008). Також, особливості морфології даного роду та ареал поширення вивчав Калініченко О.А. «Декоративна дендрологія» (2003).

Ареалом та поширенням інших представників роду гіркокаштан, особливостями морфології рослин даного роду в умовах України, займався Волошин М.П. (1961). Іншими рідкісними видами роду гіркокаштан на території України займались А.Л. Тахтаджян, під редакцією якого випускався журнал «Жизнь растений» (1981), А.М. Прохоров, під редакцією якого виходила в світ «Большая Советская Энциклопедия» (1973), Головна редакція Укр. Рад Енциклопедії (1961).

Екологією роду гіркокаштан в межах культурного ареалу, займався Комаскелла В. (2002) [8].

Вивченням особливостей цвітіння, плодоношення та пророщування насіння займались: видавництво «Советская энциклопедия», під редакцією В. П. Милютин (1934) [9], Сироцинская Г. К (1967) [30], Комаскелла В. (2002).

Вивченням питання шкідників, котрими уражаються види роду гіркокаштан, займались такі вчені як Мешкова В.Л. (2011), Гниненко Ю.И. (2001),

Зерова М.Д. (2003), Grabenweger G., Kehrlі P., Schlick-Steiner B., Steiner F., Stolz M. and Bacher S. (2005), Зинченко, В.А. (2006), Кремер Б. П. (2002).

Народногосподарським значенням гіркокаштана кінського займався Гродзінський А.М., під редакцією якого виходив енциклопедичний довідник «Лікарські рослини» (1990), Барна М.М., Похила Л. С., Яцук Г.Ф. (2003), І.Г. Підоплічко, К.М. Ситник, Р.В. Чаговець, за редакцією яких виходив в світ «Біологічний словник» (1974), Заячук В.Я. (2008), Сироцинская Г. К (1967).

Росте на висотах 600–1200 м над рівнем моря, переважно в гірських вологих лісах. Звідти був інтродукований у Європу в 16–17 ст., а згодом – у багато країн світу [10].

Походження та природний ареал гіркокаштана звичайного (*Aesculus hippocastanum*) досліджували як українські, так і закордонні науковці. Микола Іванович Брайчевський вивчав флору Балканського півострова, зокрема природні ареали деревних порід. Він згадував *Aesculus hippocastanum* як ендемік Балкан, особливо гірських районів Північної Греції, Албанії та Македонії. М. М. Гродзинський досліджував адаптацію інтродукованих порід, у тому числі гіркокаштана, в умовах України. Г.І. Гребенщиков описував адаптивні особливості каштану в лісостеповій зоні [11].

Із відомих європейських вчених, які вивчають гіркокаштан – Péter Mihalik вивчав популяції гіркокаштана в Карпатському регіоні та досліджував вплив кліматичних змін на його ареал. R. F. Grudzinski займався вивченням походження деревних порід Центральної Європи та підтвердив, що гіркокаштан є реліктовим видом третинного періоду, який зберігся на Балканах.

1.1 Походження та природний ареал поширення роду Гіркокаштанові

Гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.) – багаторічна деревна рослина, яка належить до родини Сапіндових (*Sapindaceae*). Історичний природний ареал виду охоплює гірські райони Балканського півострова, де він

вважається ендеміком. Зокрема, гіркокаштан трапляється у центральних гірських масивах Фессалії, на північному хребті Пінд, в Евританії та Фтіотиді (Греція), а також у таких країнах, як Албанія, Північна Македонія, Сербія, Болгарія (східна частина), Іран, північна Індія та в деяких регіонах Північної Америки [10, 11].

Згідно з історичними джерелами, опублікованими В. Дж. Біном, у 1576 році гіркокаштан уперше було завезено до Відня з Константинополя, після чого рослина стрімко поширилася по Центральній і Західній Європі [5, 12]. Починаючи з 17 століття, *Aesculus hippocastanum* активно висаджували в парках, садах та на алеях Франції, Італії та Великої Британії [13].

На територію України гіркокаштан було завезено, за переказами, ще у 11 столітті монахами Київської Русі з Візантії з метою озеленення монастирських територій [7]. Одним із найдавніших екземплярів цього виду в Києві вважається дерево, висаджене митрополитом Петром Могилою у 1647 році. Воно росте на території Свято-Троїцького монастиря в Китаївській пустині. Іншими історичними пам'ятками є каштани Києво-Печерської лаври, вік яких, за припущеннями дослідників, може перевищувати 300 років.

У 1830 році культивування гіркокаштана розпочалося в дендропарку «Олександрія» за ініціативи графині О. В. Браницької [14]. У Києві ж ці дерева з'явилися під час закладання Ботанічного саду імені академіка О. В. Фоміна у 1841 році. З 1849 року *Aesculus hippocastanum* почали також використовувати для укріплення дніпровських схилів [9, 15].

У 1896 році гіркокаштан звичайний було вперше висаджено на території Черкаської області. Через століття, у 1987 році, це дерево було офіційно взято під охорону відповідним рішенням місцевої влади Черкаського облвиконкому [16].

У місті Києві гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.) впродовж багатьох десятиліть виконує роль не лише декоративного елемента, а й важливої зеленої домінанти в структурі міського ландшафту.

Однією з найпоширеніших версій появи каштанів у Києві є оповідь, пов'язана з візитом імператора Миколи I. За легендою, у 1842 році київський

губернатор Дмитро Бібіков ініціював висадження гіркокаштанів на Бібіковському бульварі (нині бульвар Тараса Шевченка), який носив його ім'я. Ця акція була приурочена до очікуваного приїзду царя. Проте, як стверджують деякі джерела, Миколі I така ініціатива не сподобалася, і він розпорядився викорчувати каштани, замінивши їх пірамідальними тополями. Вирвані дерева, за переказами, містяни розібрали собі та пересадили в різних частинах міста — саме так каштани почали спонтанно поширюватися в Києві [17].

Однак ця версія не має достатніх історичних підтверджень. Зокрема, історик Данило Гайдамака у своїй праці «Київські каштани: історія становлення символу столиці України» дослідив календар візитів Миколи I до Києва і зазначає, що у 1842 році імператор не відвідував місто. Загалом у 19 столітті Микола I дійсно приїздив до Києва 13 разів, але згадок про пов'язану з цим масштабну висадку каштанів у той період не знайдено.

Натомість більш достовірною та документально підтвердженою є інформація про інше важливе озеленувальне заходи у Києві. У 1876 році з нагоди візиту імператриці Марії Олександрівни було засновано Маріїнський парк. Садово-паркові роботи очолював садівник Недзельський, який, зокрема, активно висаджував кінські каштани (*Aesculus hippocastanum*), що стали одним із головних декоративних акцентів новоствореного парку. З того часу каштани поступово почали асоціюватися з київськими вулицями, перетворившись згодом на впізнаваний символ міста [18].

Таким чином, хоча легенда про наказ Миколи I вирубати каштани на бульварі залишається популярною в усній історії, її достовірність викликає сумніви. Натомість задокументовані події другої половини XIX століття — зокрема озеленення Маріїнського парку — можна вважати одним із перших системних етапів впровадження гіркокаштана в структуру київського міського ландшафту.

27 травня 1970 року у Києві український художник Ф. Юр'єв та скульптор Б. Довгань змоделивали герб міста з акцентом на листок каштана (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Вигляд Герба Києва часів УРСР

Особливе значення це дерево має для центральної частини міста – зокрема, як характерна ознака вулиці Хрещатик та прилеглих історичних районів (рис. 1.2). Масове впровадження гіркокаштану в озеленення Києва розпочалося в першій половині 19 століття [19], коли дерева почали висаджувати вздовж магістралей, у парках, скверах і монастирських подвір'ях.



Рисунок 1.2 – Квітування Каштанів кінського та м'ясо-червоного по вулиці Хрещатик (м. Київ, 2025 р.)

На початку 20 століття образ каштана почав активно інтегруватися у культурний простір, ставши символом Києва. У період з 1969 по 1995 роки він широко використовувався в мистецтві, сувенірній продукції та візуальній ідентичності міста. Образи гіркокаштана стали не лише культурним маркером столиці, а й знайшли своє втілення у геральдиці – наприклад, стилізоване зображення квітки гіркокаштана стало центральним елементом герба міста Нововолинськ (автор – Л. Лунюк, 1998 рік, Волинська область) [20].

Подібна символіка використовується і в інших країнах Європи: гілки чи листя каштана зображені на гербах міст Чеські Велениці та Насаврки (Чехія), а також муніципалітету Навесуелас (Іспанія), що свідчить про міжнародне визнання культурної та естетичної цінності цього дерева.

Популярність *Aesculus hippocastanum* у міському озелененні пояснюється не лише його високими декоративними якостями – виразним цвітінням, великими пальчастими листками, симетричною кроною, – а й значними екологічними перевагами. Вид добре переносить пересаджування, має високу тіньовитривалість та витривалість до умов загазованості й запиленості. Окрім того, гіркокаштан виконує роль природного біоіндикатора – чутливо реагує на концентрацію забруднюючих речовин у повітрі, зокрема важких металів, таких як залізо (Fe), цинк (Zn), свинець (Pb), кадмій (Cd), нікель (Ni) та хром (Cr) [21]. Саме ці властивості роблять гіркокаштан цінним не лише в аспекті ландшафтного дизайну, а й у контексті екологічного моніторингу якості довкілля в умовах інтенсивної урбанізації міст Черкаської області.

Гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum*) відіграє важливу роль у формуванні зеленої інфраструктури міста Черкаси. Його морфологічні та таксаційні характеристики роблять його популярним вибором для озеленення вулиць, парків і скверів. Попри сучасні виклики, *Aesculus hippocastanum* залишається не лише біологічним, але й символічним видом, що поєднує природу, історію та ідентичність українських міст. Проте стан насаджень потребує постійного моніторингу та догляду.

1.2 Морфологічні та таксаційні характеристики роду Гірकोкаштанові

В Україні види кінського каштану найуспішніше розводяться у Західному, Північному, Центральному Лісостепу, Степовій зоні та на узбережжі Південного берега Криму. В Україні інтродуковано 10 видів, із яких 8 зростає в лісостеповій зоні [7, 22], зокрема у м. Києві (табл. 1.1)

Таблиця 1.1 – Види гіркокаштанів, інтродукованих в Україну із різних флористичних областей (проаналізовано та складено І. Ромащенко)

Вид	Зони природного поширення	Рік інтродукції	Основні місця культури і рік введення в Україні
Гіркокаштан звичайний <i>A. hippocastanum L.</i>	Балканський півострів – Греція (Фессалія і Епір) та Південно – Східна Болгарія	1557	Львів, Київ, Умань, Харків, Одеса, Черкаси, майже у всіх великих містах (1800)
Гіркокаштан червоний <i>pavia L.</i>	Північна Америка – від Вірджинії до Флориди, на схід від Кентуккі, Арканзасу і Луїзіани	1711	Львів, Київ, Умань, Харків, Одеса, Ялта, майже у всіх великих містах (1820)
Гіркокаштан восьмилисточковий <i>octandra Marsh.</i> <i>lutea Wang.</i> <i>Pavia lutea Poir.</i>	Північна Америка – від Пенсільванії на південь до Північної Джорджії й Північної Алабами і на захід до Іллінойсу, Оклахоми, Техасу.	1864	Львів, Київ, Ялта, Тростянець (1897)
Гіркокаштан голий <i>glabra Willd.</i>	Північна Америка – від Південної Небраски, Айови і Пенсільванії, по західних схилах Аппалачських гір, на півдні до Північної Алабами, та Центрального Канзасу	1809	Київ, Львів, Ялта (1850)
Гіркокаштан забутий <i>neglecta Lingl.</i>	Північна Америка – Північна Кароліна	1826	Київ (1870)
Гіркокаштан різноколірний <i>discolor Pursh.</i>	Північна Америка – в басейні нижньої течії ріки Міссісіпі	1812	Ялта (1812)
Гіркокаштан каліфорнійський <i>californica Nutt.</i>	Північна Америка – Каліфорнія	1855	Ялта, Тростянець (1852)

Продовження таблиці 1.1

Гіркокаштан дрібноквітковий <i>parviflora Walt.</i>	Північна Америка – Від Південної Кароліни до Алабами і Флориди	1785	Київ, Львів, Черкаси (1900)
Гіркокаштан м'ясо-червоний <i>carnea Hayne</i>	Гібрид	1818	Київ, Львів, Харків, Черкаси (1821)
Гіркокаштан гібридний <i>hybrida D.C.</i>	Гібрид	1818	Київ, Львів, Харків, Черкаси (1890)

Таким чином, в Україну інтродуковано види каштанів із Південно-Східної Європи, Північної Америки, Східної Азії і Гімалаїв, які були введені в культуру в період 1557-1913 рр [23].

Представники роду Гіркокаштан (*Aesculus L.*) в Україні

Гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum L.*) – це високоросле дерево, яке досягає 20–30 метрів у висоту, з діаметром стовбура до 2 метрів. Його крона густооблиснена, низько опущена, має яйцеподібну форму. Кора сірувато-коричнева, з віком розтріскується та відшаровується великими пластинами. Молоді пагони грубі, темно-сірого кольору, голі. Бруньки великі, довжиною 2,0–2,5 см, блискучі та вкриті смолистою речовиною. Листя пальчасто-складне, прикріплене до довгих і міцних черешків, складається з 5–7 сидячих листочків широко оберненоланцетної форми, з поступово звуженою основою та загостреною верхівкою. Листочки великозубчасті по краю, темно-зелені, з ледь помітною зморшкуватістю вздовж жилок, досягають до 20 см завдовжки та до 10 см завширшки. Квітки двостатеві, білі з дрібними червонуватими плямами біля основи, зібрані в щільні прямостоячі волоті завдовжки до 25-30 см. Цвітіння відбувається у травні, після розпускання листя [24].

Плоди гіркокаштана звичайного – це тристулкові, майже кулясті коробочки діаметром 4-6 см, з м'ясистими стінками, вкриті короткими, рідкими шипами. У процесі дозрівання вони розтріскуються по швах і розкриваються на 2-3 стулки, викидаючи 1-3 блискучих насінини. Насіння, яке зазвичай називають

«каштанами», має округлу, злегка сплюснуту форму, темно-коричневе забарвлення з характерною світлою плямою. Дозрівання плодів відбувається у вересні, після чого вони опадають.

Схожість насіння досить висока – становить 80-85 %. Маса 1000 насінин варіюється в межах 3,5-5 кг. У природних умовах розмножується насінням, яке легко проростає за умови стратифікації. У культурі гіркокаштан широко використовується для озеленення міських просторів завдяки високій декоративності крони, листя та квітів [25].

Батьківщина виду – південна частина Балканського півострова, що вважається однією з найцінніших флористичних областей Середземноморського регіону. Природний ареал охоплює гірські ліси Албанії, південний захід і південний схід Греції, а також північний схід Болгарії, переважно на висотах 1000–1200 м над рівнем моря. Раніше вважалося, що гіркокаштан походить з Індії або Північної Америки, проте лише на початку 19 століття ботаніками було встановлено його реальний природний ареал. Цікаво, що гіркокаштан звичайний має найменший природний ареал серед усіх представників роду *Aesculus*, що робить його особливо уразливим у природному середовищі.

Вид є тепло- та світлолюбним, вибагливим до родючих і достатньо зволжених ґрунтів, найкраще росте на суглинках. Водночас демонструє середню морозостійкість, високу зимостійкість, але низьку стійкість до загазованості та задимлення повітря, що обмежує його використання в екологічно забруднених урбанізованих районах [23, 25].

Тривалість життя дерева може сягати 200 років. Деревина гіркокаштана світло-рожева, без'ядрова, легка та м'яка, однак не має значної господарської цінності через недостатню міцність і низьку стійкість до дії вологи й шкідників.

У декоративному садівництві особливу цінність становлять селекційні форми гіркокаштана звичайного, яких на сьогодні відомо близько 10. Вони різняться за: *формою крони*: куляста, пірамідальна, колоноподібна; *забарвленням*

квіток: білі, жовті, палеві, рожеві, червоні; особливостями листків: строкаті (пістряві) або золотисті.

Завдяки естетичній привабливості, тіньотворювальним властивостям та ефектному цвітінню, гіркокаштан залишається однією з найулюбленіших порід для парків, алей, бульварів і міських зелених зон (рисунок 1.3).

В Україні рекомендується для створення поодиноких, групових і алейних посадок у Черкасах, Поліссі, Лісостепу та умовах поливу в Північностеповому дендродекоративному районі [26].

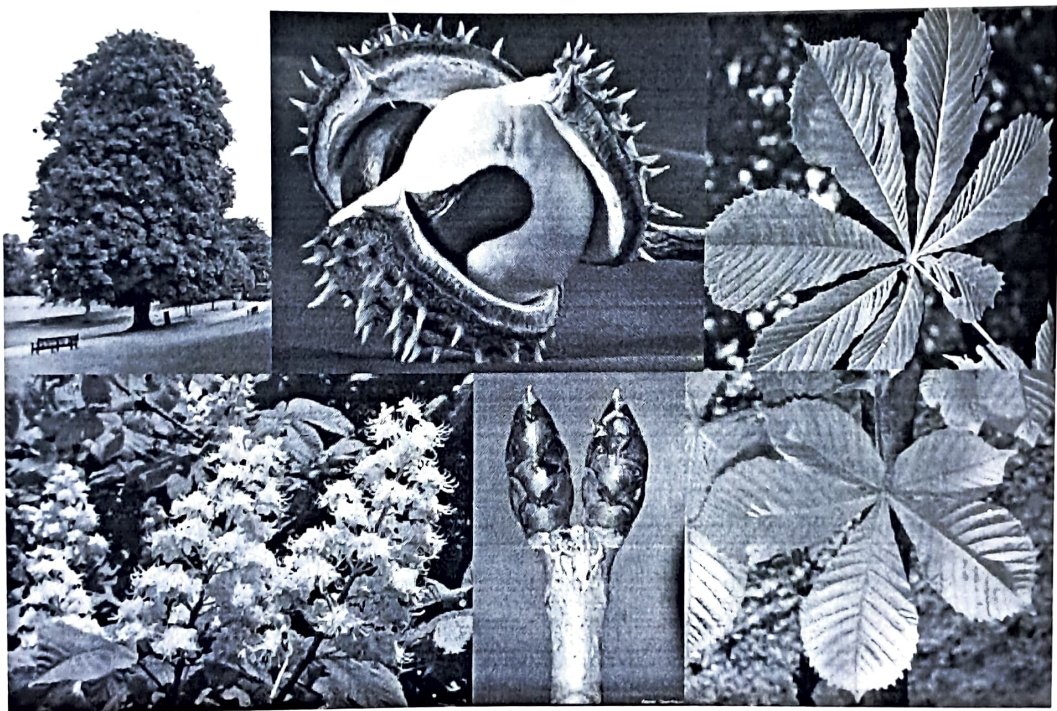


Рисунок 1.3 – Загальний вигляд гіркокаштана звичайного (фото автора)

Гіркокаштан павія (*Aesculus pavia* L., синонім – *Pavia rubra* Poir.) – це декоративний листопадний вид, що зазвичай досягає висоти 6-12 м, іноді формуючи невелике дерево або високий кущ. Відзначається компактною кроною та повільним ростом, що робить його придатним для обмежених міських просторів і садово-паркових композицій.

Листя – пальчастоскладне, складається з п'яти сидячих листочків довжиною 7-14 см. Краї листочків 2-пилчасті, поверхня зверху – темно-зелена, блискуча, знизу – світліша, іноді з легким опушенням, що надає листю бархатистого вигляду [2, 16, 27].

Квіти – двостатеві, надзвичайно декоративні, зазвичай рожево-червоного або оранжево-червоного кольору, зібрані у щільні прямостоячі волоті завдовжки 14-24 см. Цвітіння настає на 7-10 днів пізніше, ніж у гіркокаштана звичайного, зазвичай у другій половині травня – на початку червня, і триває близько 2 тижнів. Суцвіття рясні, помітно приваблюють комах-запилювачів.

Плоди – округлі, м'ясисті коробочки, на відміну від гіркокаштана звичайного, не мають шипів. У кліматичних умовах України плодоношення нестійке й слабе, особливо в північних регіонах.

Родина виду – Північна Америка, де гіркокаштан павія росте природно у вологих листяних лісах, долинах річок і на схилах. У культурі – з 1711 року, до Європи завезений у 1820-х роках. В Україні перші зразки з'явилися ще у 1809 році завдяки І.М. Каразіну – у його Акліматизаційному саду в Краснокутську (Харківська обл.). Згодом інтродукований до Нікітського ботанічного саду в Криму (з 1821 р.), а також широко розповсюджений у Києві (Ботанічний сад імені акад. О.В. Фоміна), Одесі, Чернівцях, Львові, де його культивують у ботанічних садах і міських парках [28].

Екологічною особливістю Гіркокаштана Павія є його більша ступінь теплолюбності, порівняно з гіркокаштаном звичайним. Він віддає перевагу помірно вологим, родючим, добре дренованим ґрунтам, зростає краще на захищених від вітру ділянках з хорошим сонячним освітленням або в напівтіні. Незважаючи на свою морозостійкість, у суворі зими може частково підмерзати, особливо в молодому віці. У міських умовах проявляє відносну стійкість до забруднення повітря, але все ж менш витривалий, ніж гіркокаштан звичайний.

Способи розмноження – генеративний (насінням) та вегетативний (щепленням). У розсадниках частіше застосовується щеплення на підщепу

гіркокаштана звичайного, що забезпечує кращу морозостійкість і швидший розвиток (рисунк 1.4).



Рисунк 1.4 – Загальний вигляд гіркокаштана павія (фото автора)

Завдяки яскравому забарвленню квіток, компактній кроні та естетичному вигляду, гіркокаштан павія широко використовується у озелененні для одиночних та групових посадок у парках, скверах, на алейних лініях і в декоративних садах.

У результаті схрещування гіркокаштана павія з гіркокаштаном звичайним був виведений гібрид – гіркокаштан червоноквітковий (*Aesculus × carnea* Hayne). Від першого з батьків він успадкував рожево-червоне забарвлення квітів, а від другого – масивну будову дерева, що робить його популярним у міському озелененні. Цей гібрид є більш стійким до несприятливих умов порівняно з батьківськими формами [29].

Гіркокаштан червоноквітковий (також відомий як гіркокаштан м'ясо-червоний, *Aesculus × carnea* Hayne) – це листопадне декоративне дерево гібридного походження, що утворилося внаслідок схрещування гіркокаштана

звичайного (*Aesculus hippocastanum*) з гіркокаштаном павія (*Aesculus pavia*). Воно поєднує в собі потужний габітус першого та яскраве забарвлення квіток другого. Досягає 15-20 м у висоту, при діаметрі стовбура до 1 м. З віком набуває масивного вигляду та декоративної виразності. Крона широка, переважно пірамідальна або яйцеподібна, густа, симетрична. У старших дерев гілки можуть набувати похилого, пониклого характеру, що додає кроні мальовничості.

Кора – сіро-коричнева, з віком вкривається дрібними подовженими тріщинами. Молоді пагони товсті, голі, темно-коричневого або сіруватого кольору. Бруньки – великі, клейкі, коричневі, блискучі.

Листя – складне, пальчасте, розміщується на довгих черешках. Складається з п'яти сидячих еліптичних листочків розміром 6-15 см завдовжки та 4-7 см завширшки. Листочки мають клиноподібну основу, гладеньку поверхню, цілокраї або слабо зубчасті краї. Верхня сторона листка темно-зелена, блискуча, а нижня – світліша [30].

Квітки – 2-статеві, інтенсивно червоні або рожево-червоні, з жовтими чи темно-червоними крапками й плямами на пелюстках. Пелюстки можуть бути опушеними або з залозистими волосками, що надає їм бархатистості. Суцвіття – прямостоячі волоті завдовжки 15–25 см. Цвітіння відбувається у травні-червні, триває близько 2–3 тижнів, має високу декоративну цінність.

Плоди – кулясті, м'ясисті коробочки діаметром 3-5 см, що при дозріванні розтріскуються на три стулки. Поверхня коробочки або майже гладенька, або з незначними дрібними шипиками. Всередині містяться 1-3 насінини яйцеподібної або злегка видовженої форми. Насіння блискуче, світло-коричневе, розмірами 6-10 × 3-5 мм.

Вид світлолюбний, проте здатний переносити легке затінення. Віддає перевагу вологим, родючим, дренованим ґрунтам, особливо суглинкам. Малостійкий до тривалих посух. Морозостійкість – середня, хоча достатня для центральних і західних регіонів України. Газостійкість невисока, тому потребує екологічно чисті умови. Може розмножуватися насінням, хоча для збереження

сортових властивостей часто застосовується вегетативне розмноження (щеплення) на підщепу гіркокаштана звичайного [31-33].

Широко застосовується в озелененні міст, парків, садів. Висаджується як солітер (окремо стояче дерево), в алейних рядах, групових композиціях. Його декоративність особливо виразна під час цвітіння (рисунок 1.5).

Особливо популярною в озелененні є форми Плачуча (*Pendula*) та Золотисто-облямована (*Auero-marginata* "hort) [16, 34].



Рисунок 1.5 – Загальний вигляд гіркокаштана м'ясо-червоного (фото автора)

Гіркокаштан жовтий (г. восьмитичинковий, павія жовтоквіткова) – *Aesculus octandra* Marsh. (*Pavia lutea* Poir.) досягає висоти 25-30 м. Листки пальчастоскладні, з 5 широкоеліптичних продовгуватих листочків, довжиною 9-16 см, основа клиноподібна, вершина загострена, краї дрібнопилчасті.

Квітки двостатеві, жовті, зібрані у волотях до 12-15 см довжиною. Розпускається в кінці травня, на 15-20 днів пізніше від гіркокаштана звичайного. Плоди – м'ясисті, гладкі, кулясті, діаметром до 4-5 см, переважно двонасінні

коробочки, дозрівають у вересні. Батьківщина – Північна Америка. Його вважають найморозостійкішим серед видів роду. Тіневитривалий, вибагливий до родючості і вологості ґрунту, не стійкий до посухи, переносить міське середовище, витримує пересаджування (рисунок 1.6). Розмножується насінням. Декоративний вид [5, 18, 35].

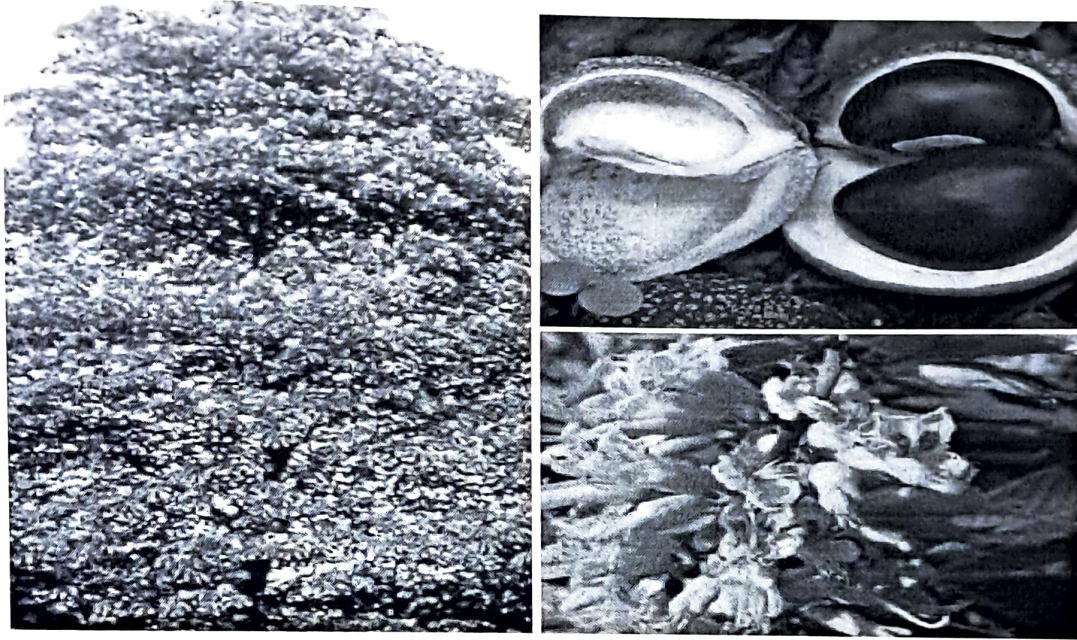


Рисунок 1.6 – Загальний вигляд гіркокаштана восьмилопатевого (фото автора)

Гіркокаштан забутий – *Aesculus neglecta* Lindl. – листопадне дерево, що досягає висоти до 20 метрів. Характеризується моноподіальним типом росту, при якому центральна вісь (стовбур) розвивається без гілок на значну висоту, зберігаючи домінуючу роль у формуванні крони.

Пагони – зеленувато-сірі, з поодинокими дрібними сочевичками, які виконують функцію газообміну. Бруньки розташовані супротивно, яйцеподібно-загострені, несмолисті, завдовжки 8-16 мм, темнішого відтінку, ніж пагони. Луски бруньок мають округлу форму [36].

Листкові рубці – серповидні, з 6 або 7 судинно-волокнистими пучками, які згруповані у три чітко виражені зони. За кольором вони майже не відрізняються від однорічного приросту.

Листки пальчастоскладні, складаються з п'яти листочків. Довжина кожного листочка – 6-14 см, ширина – 2-4 см. Черешок довгий – від 6 до 14 см. Листочки яйцеподібні, сидячі або короткочерешкові, з рівною верхньою поверхнею. Нижній бік у молодому віці вкритий дрібними рудуватими волосками в кутах жилок, а також поодинокими білими волосками на всій поверхні. Краї листочків мають дрібнопилчасту будову.

Суцвіття – багатоквіткові, у формі волоті, завдовжки до 15 см і шириною до 6 см. Квітки двостатеві, з чотирма пелюстками жовтувато-зеленого кольору, асиметричної форми: верхні пелюстки – лінійні, шоломоподібні біля вершини, з чітким малюнком у вигляді помаранчевих штрихів; нижні – лопатеві, по краю війчасті; чашечка трубчастої форми. Тичинки – довші за нижні пелюстки, нитки тичинок опушені на половину довжини. Зав'язь верхня, опушена, тригніздова, характерна для родини *Hippocastanaceae* [37].

Плід – куляста зелена коробочка діаметром 2,5-3 см, розтріскується при дозріванні, як і в інших представників роду.

Природний ареал гіркокаштана забутого охоплює Південно-Східну частину Північної Америки, зокрема штат Південна Кароліна (США). Вид був інтродукований у Європу у 1826 році, а в Україну – в середині 19 століття. У Києві культивується з 1870 року, головним чином у ботанічних садах і парках.

Вид відзначається високою зимостійкістю, добре переносить морози центральної частини України.

Характеризується рясним і стабільним цвітінням, але має слабе плодоношення в умовах культури. Стійкий до короткочасної ґрунтової та повітряної посухи, проте в періоди тривалого пересихання повітря й ґрунту спостерігається ранне побуріння країв листків і передчасне опадання листя, яке

може починатися вже у серпні. Потребує регулярного поливу влітку, особливо в умовах інтенсивної інсоляції та міського середовища.

Гіркокаштан голий – *Aesculus glabra Willd.* – декоративне листопадне дерево середніх розмірів, зазвичай досягає 10-15 метрів у висоту. Характеризується моноподіальним типом росту, за якого головна вісь зберігає домінування протягом усього періоду розвитку.

Пагони – сірого кольору, мають поодинокі дрібні сочевички, які виконують функцію дихання і водного обміну.

Бруньки – супротивні, видовжено-загострені, без смоляного покриття, рудуваті, завдовжки 8-18 мм. Луски мають виражене кілювате загострення, яке є характерною ознакою виду.

Листкові рубці – серпоподібної форми, з 6 або 7 судинно-волокнистими пучками, згрупованими у три зони. За забарвленням вони чітко контрастують з молодими пагонами.

Листя – пальчastosкладне, утворене п'ятьма листочками завдовжки 7–16 см і шириною 2–6 см. Довжина листкового черешка становить 10–25 см. Листочки яйцеподібної форми, з гладенькою верхньою поверхнею, тоді як нижня сторона в молодому віці густо вкрита білими м'якими волосками, особливо по головній жилці та в кутах бічних жилок. Край листкової пластинки пилчастий.

Суцвіття – багатоквіткова пірамідальна волоть, завдовжки 15-17 см і шириною 7–8 см. Квітки – двостатеві, світло-жовті або зеленувато-жовті, однакової довжини. Пелюсток чотири, лопатевої форми, з війчастим краєм. На верхніх пелюстках помітна велика, добре окреслена пляма. Чашечка трубчаста, 4-зубчаста. Тичинки помітно виступають за межі оцвітини, у 1,5 рази довші за пелюстки; нитки тичинок частково опушені. Зав'язь верхня, опушена, тригнізда.

Плід – куляста коробочка діаметром 2,5-3 см, з характерною бородавчастою поверхнею, яка розтріскується на три стулки при дозріванні, звільняючи 1–2 блискучі насінини.

Природний ареал гіркокаштана голого охоплює Північну та Центральну

Америку, зокрема долини річок і схили гірських систем із вапняковими породами. Росте переважно у вологих листяних лісах, часто в асоціаціях з твердолистяними породами [37].

У культурі відомий з 1809 року. На територію України був інтродукований у 1850 році. Найчастіше зустрічається в парках, ботанічних садах і дендропарках центральних і південних областей.

В межах інтродукованого ареалу, зокрема на Південному березі Криму, вибагливий до ґрунтової вологості, однак демонструє відносну стійкість до атмосферної посухи.

Для оптимального розвитку потребує глибоких, родючих, добре дренованих ґрунтів із нейтральною або слаболужною реакцією; систематичного зволоження в літній період, навіть на свіжих ґрунтах; сонячного або напівзатіненого місця розташування.

При тривалій нестачі вологи можливо часткове побуріння та передчасне опадання листків у серпні.

Гіркокаштан дрібноквітковий (*Aesculus parviflora* Walt.) – це ефектний декоративний листопадний кущ середніх розмірів, що досягає висоти від 1 до 5 метрів. Характеризується розлогою будовою, щільною широкою кроною та численними гілками, що іноді утворюють густі зарості. Пагони мають світло-коричневе забарвлення з сіруватим нальотом та поодинокими дрібними сочевичками [38].

Бруньки супротивні, яйцеподібної загостреної форми, несмолисті, завдовжки до 7 мм, із сірим нальотом; луски округлої форми. Листковий слід має підковоподібну форму, складається з 5-6 судинно-волокнистих пучків, згрупованих у три основні групи, які забарвленням мало відрізняються від однорічного пагона, проте мають характерну коричневу облямівку.

Листки пальчастоскладні, складаються з 5-7 листочків. Розміри листочків коливаються від 6 до 22 см у довжину та від 5 до 10 см у ширину. Черешки довгі – 7-25 см. Листочки видовжено-еліптичної форми з загостреною верхівкою, на

довгих черешках; зверху глянцеві та голі, знизу рясно вкриті дрібними білими волосками, які створюють характерну оксамитову текстуру. Краї листочків дрібнозубчасті.

Квітки дрібні, надзвичайно привабливі, діаметром до 1 см, з білим віночком і яскраво-рожевими тичинками. Суцвіття – прямостоячі циліндричні волоти завдовжки 20–40 см і шириною 6–10 см. Кожна квітка має 4 пелюстки вузьколопатевої форми, злегка виїмчасті по краю, без забарвленого візерунка. Тичинки значно довші за пелюстки – у 2,5-3 рази. Зав'язь верхня, вкрита опушенням. Плоди – грушоподібні, гладенькі коробочки діаметром 2,5–4 см, які досягають у жовтні. Насіння зазвичай поодинокі, іноді по два в одній коробочці.

Природний ареал виду охоплює південно-східну частину Північної Америки, зокрема штати Алабама, Джорджія та Флорида, де він зростає у природному середовищі на вологих лісових узліссях та берегах струмків. У Європі та Україні культивується як декоративна рослина, яка високо цінується за витонченість цвітіння, тіншовитривалість та здатність зберігати декоративність упродовж усього сезону.

У дикому вигляді зустрічається у флорі Кавказу, де входить в склад грабових і вільхових насаджень Постійними супутниками його є ожина, іноді крушина; із трав'янистих рослин – шавлія залозиста, звіробій гострий, перстач прямий, каламінта тіньова, м'ята блошина.

Гіркокаштан дрібноквітковий був уведений у культуру в 1785 році, а на території України його інтродукція розпочалась із 1900 року. В нашій країні цей вид зустрічається переважно як рідкісна декоративна рослина в парках і садах Києва, Львова та Ялти. Його можна побачити у колекціях ботанічних садів, зокрема у Львівському національному університеті імені Івана Франка, у Михайлівському парку Поділля, а також у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України [23, 30].

В Україні рекомендується для декоративного озеленення в складі поодиноких або групових посадок на газонах, галявинах та узліссях, зокрема у

регіонах Черкаської області, Західного та Центрального Лісостепу, а також у Приморському дендродекоративному районі.

Цвітіння гіркокаштана дрібноквіткового зазвичай спостерігається в першій декаді липня, коли більшість декоративних дерев уже завершили цвітіння, що надає йому особливої цінності в озелененні. Достигання плодів відбувається у перших числах жовтня. Вид відзначається високою нектаропродуктивністю – є цінним медоносом, активно відвідується бджолами, нічними метеликами, а в природному середовищі Північної Америки – і колібрі, що відіграють важливу роль у запиленні.

Оптимальні умови для росту включають глибокі, родючі, добре зволожені ґрунти. У періоди тривалої посухи потребує додаткового поливу, оскільки недостатня вологість негативно впливає на загальний стан рослини, її декоративність і здатність до плодоношення.

Зимостійкість обмежена, в умовах Києва під час суворих зим окремі частини рослини можуть ушкоджуватись морозами. Проте рослина характеризується високою регенеративною здатністю – після пошкодження швидко відновлюється. Незважаючи на можливе підмерзання, щорічно відновлює вегетативну масу, зберігає декоративну привабливість, здатна стабільно цвісти й плодоносити, що робить її перспективною для вирощування в регіонах із м'яким або помірно-континентальним кліматом.

Гіркокаштан гібридний (*Aesculus × hybrida* D.C.) – це міжвидовий гібрид, отриманий в результаті схрещування гіркокаштана восьмилисточкового (*Aesculus octandra* Marsh., синонім *A. flava*) з гіркокаштаном звичайним (*Aesculus hippocastanum* L.). Його поява стала результатом селекційної роботи з метою поєднати декоративні властивості обох батьківських видів [40].

Дерево досягає 15-20 метрів заввишки, має моноподіальний тип росту, що забезпечує чітко виражений центральний стовбур. Пагони рудуватого відтінку, вкриті сірим нальотом, з поодинокими, дрібними сочевичками.

Бруньки розміщені супротивно, яйцеподібно-загострені, несмолисті,

довжиною 8–16 мм, з рудуватим забарвленням і помітними килюватими лусками. Листковий слід щитоподібної форми, складається з 6-7 судинно-волокнистих пучків, згрупованих у три основні блоки. За забарвленням практично не відрізняється від однорічного пагона.

Листки пальчастоскладні, складаються з п'яти ланцетних листочків, які можуть бути сидячими або мати короткі черешки. Їх довжина становить 7-14 см, ширина – 3-5 см. Черешок довгий, 7-15 см. Краї листочків дрібнозубчасті, верхівка поступово загострюється.

Суцвіття – волоть завдовжки до 15 см і шириною близько 6 см. Квітки дрібні, непоказні порівняно з іншими представниками роду, що знижує загальну декоративну привабливість. Пелюсток чотири, вони можуть бути червонувато-оранжевими або жовтими з червоними жилками. Верхні пелюстки шаблеподібні, біля верхівки мають плоске розширення, нижні — лопатеві, з залозистими елементами, вийчасті біля основи (нігтика). Тичинки або дорівнюють за довжиною нижнім пелюсткам, або трохи коротші.

У культурі вид відомий з 1815 року. В Україну був інтродукований у 1890 році. На сьогодні його можна побачити в озелененні Києва (зокрема в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України), Львова та Ялти (Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр УААН).

Тривалість вегетаційного періоду становить близько 180 днів. Цвіте гіркокаштан гібридний у другій половині травня. Незважаючи на рясне цвітіння, декоративність дерева оцінюється як нижча, ніж у споріднених видів, через розрідженість суцвіть і невиразне забарвлення квіток, яке зливається з загальним кольором листяної маси. Плодоношення слабе, хоча іноді формується обмежена кількість плодів. Водночас, рослина є гарним медоносом, що підвищує її екологічну цінність.

В умовах Львова та Криму проявляє достатню зимостійкість, стабільно росте та періодично плодоносить. Водночас вимагає регулярного поливу, особливо в посушливі періоди.

Гіркокаштан каліфорнійський – *Aesculus californica* (Spach) Nutt. – листопадне дерево або крупний розлогий кущ висотою від 3 до 12 м, іноді формує декілька стовбурів. У природних умовах зазвичай утворює широкі зарості. Крона округла, розлога, пагони товсті, світло-сірі або бурі [33].

Бруньки супротивні, великі, яйцеподібні, смолисті, з лусками, які іноді мають опушення. Листки пальчастоскладні, складаються з 5–7 листочків, довжиною 10–20 см, ланцетної або обернено-яйцеподібної форми, з загостреною верхівкою та зубчастим краєм. Поверхня листя опушена, особливо знизу, що створює сріблястий ефект.

Квітки великі, ароматні, білі або рожево-білі, зібрані у великі прямостоячі суцвіття (волоті) довжиною 15–25 см. Цвітіння триває з кінця травня до липня, залежно від регіону. Квітки двостатеві, з помітними тичинками і маточкою, привабливі для запилювачів (бджіл, метеликів, колібри).

Світлолюбний, але переносить легке затінення. Посухостійкий, що пояснює поширення у сухих біотопах Каліфорнії. Ґрунтові вимоги: невибагливий, але краще росте на дренованих, легких ґрунтах. Медонос: приваблює запилювачів у період цвітіння. Зимостійкість: помірна, в умовах України потребує захищених ділянок у південних регіонах

Природний ареал – західні райони Північної Америки, переважно Каліфорнія. Росте на схилах пагорбів, відкритих сонячних ділянках, узліссях та в чагарникових заростях на висотах від 0 до 1200 м над рівнем моря. Інтродукований у Європу в 19 столітті. У центральній частині Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка закладено колекцію гіркокаштанів з 9 видів і 20 садових форм [37].

Вид має високу декоративну цінність завдяки крупним ефектним суцвіттям і ажурній кроні. Використовується в озелененні південних регіонів як солітерна рослина або в групових посадках. Завдяки посухостійкості перспективний для ландшафтного дизайну в умовах недостатнього зволоження. Добре переносить обрізування, формує красиві широкі крони.

Гіркокаштан різнокольоровий – *Aesculus discolor Furch.*

Поширений у Північній Америці, басейні нижньої течії ріки Міссісіпі. У культуру введений в 1812 р. В Україні вперше вирощували в м. Ялті [32]. Є поодинокі екземпляри у паркових зонах Черкаської області. Морфологія – дерево 10–15 м, суцвіття рідкі, 20–25 см, квітки червоно-жовто-рожеві, строкаті. Листки пальчасті, з блискучими листочками. Цвіте у травні. Посухостійкий. Відносно морозостійкий. Декоративний у період цвітіння.

У Черкаській області гіркокаштани не формують природних насаджень, але широко представлені в штучних насадженнях міст, парків, скверів і приватних садиб. Основний вид – *Aesculus hippocastanum*, решта – декоративні гібриди й рідкісні інтродуценти. Через нестійкість до шкідників і кліматичні обмеження (морози, посухи), перспективним напрямом є використання більш стійких гібридних форм у ландшафтному дизайні та озелененні.

Стан гіркокаштанових насаджень у Черкаській області

У 2023 році в Черкасах було висаджено близько 150 нових дерев, серед яких – гіркокаштани. Ці насадження з'явилися на вулицях Благівісній, Гагаріна, Чигиринській, Чорновола, Святотроїцькій, Гоголя, Лісовій Просіці, Франка, Надпільній, Дашкевича, на алеї Слави та вздовж бульвару Шевченка. Також нові дерева висаджено на території шкіл міста.

Проте, як показує досвід інших міст, зокрема Сміли, гіркокаштани можуть страждати від шкідників, таких як каштанова мінуюча міль, а також від механічних пошкоджень. Тому важливо проводити регулярний моніторинг стану дерев та вживати заходів для їх захисту.

Санітарний стан гіркокаштанових насаджень у Черкаській області, як і в багатьох регіонах України, залишається проблемним через поширення шкідників та хвороб, зокрема каштанової мінуючої молі (*Cameraria ohridella*) та бактеріального в'янення. Ці фактори призводять до передчасного пожовтіння та опадання листя, ослаблення дерев і навіть їх загибелі.

2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалом нашого дослідження були представники роду гіркокаштан (*Aesculus L.*), що знаходяться на території Черкаської області. Здійснювався облік таксаційних показників насаджень даного роду: визначались діаметри дерев, їх висоти, вік та відстань між ними.

Діаметри дерев визначались за допомогою мірної вилки, висоти – за допомогою лазерного висотоміра марки Nikon (рис. 2.1), визначення віку зростаючих деревостанів здійснювалось за допомогою бураву Преслера, відстань між деревами визначалась за допомогою мірної стрічки.



Рисунок 2.1 – Лазерний висотомір марки Nikon (фото автора)

В процесі виконання нашої роботи проводились польові та камеральні роботи. Польові роботи виконувались у містах Черкаси та Золотоноша маршрутним методом, а саме вулицями та парками на яких зростають представники даного роду. Для цього використовувались картографічні дані, по яких і складались наші маршрути (рис. 2.2 та 2.3).



Рисунок 2.2 – Картосхема розташування дерев Гірकोкаштану у м. Черкаси

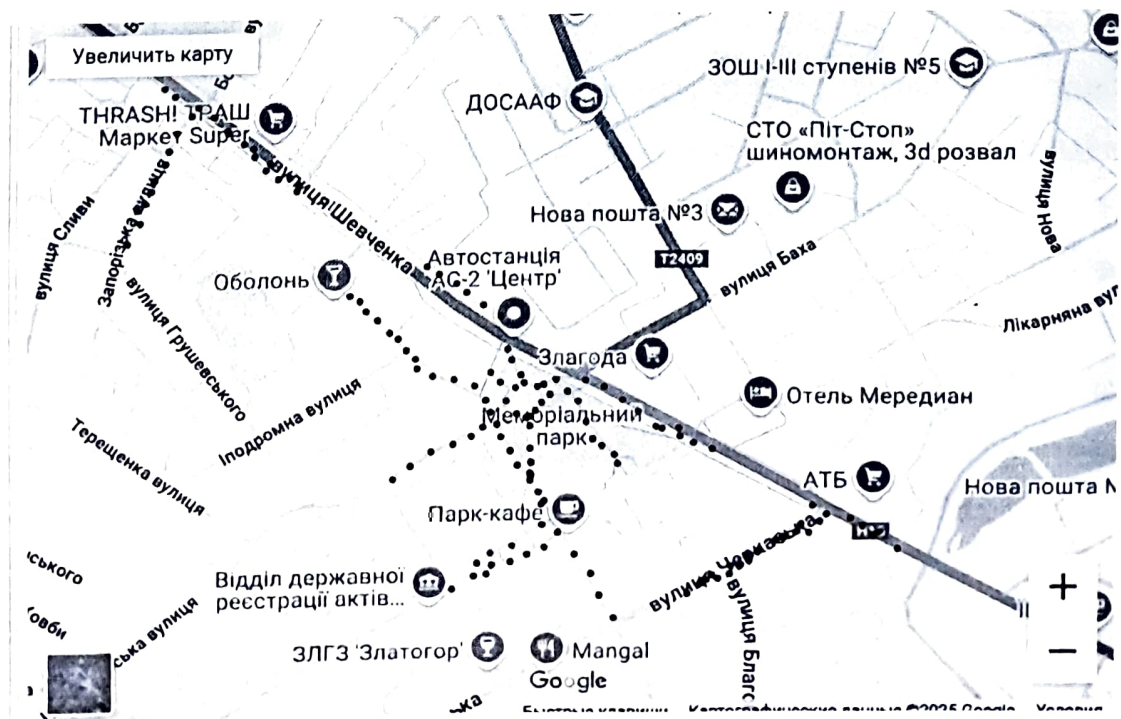


Рисунок 2.3 – Картосхема розташування дерев Гірकोкаштану у м. Золотоноша

Кліматичні умови регіону було проаналізовано на основі узагальнених літературних джерел [7, 8] з використанням відповідних кліматичних показників (див. табл. 4.2). Оцінювання морфологічних ознак дерев проводили згідно з методичними рекомендаціями О.В. Мусатової та В.П. Бессонової [9, 10], результати яких відображено у таблицях 4.3 та 4.4 цієї роботи.

Для виявлення ступеня ураженості листя гіркокаштанів мінуючою міллю (*Cameraria ohridella*) проводили обстеження відповідно до підходів, викладених у працях М.Д. Зерової, Г.М. Нікітенко [3, 4] та В.Г. Радченка [7]. Візуальна діагностика здійснювалася з урахуванням щільності мін, розміру уражених ділянок листової пластинки та фази розвитку комах.

В процесі виконання камеральних робіт, проводилась обробка зібраних матеріалів, маршрути та місцезнаходження насаджень даного роду наносились безпосередньо на карту. Після проведення інвентаризації було підраховані кількість представників роду гіркокаштан (*Aesculus L.*), їх кількість в рядових і групових посадках на території міста становить 1280 дерев. Якщо враховувати одиничні посадки на вулицях, то їх кількість становить 76, в сумі виходить 1356 дерев роду Гіркокаштан (*Aesculus L.*).

Визначали вік, кількість особин, висоту стовбура, діаметр стовбура на висоті 1,3 м. Вік рослин визначали згідно з обліковими записами комунальних підприємств зеленого будівництва, а також візуально відповідно до їхнього загального стану та умов зростання. Для вимірювання діаметра стовбура (з точністю до 0,5 см) використовували мірну вилку.

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel. Для аналізу даних застосовували вбудовані статистичні функції, включаючи обчислення середнього арифметичного, медіани, стандартного відхилення, а також побудову графіків, гістограм і зведених таблиць. За допомогою програми Excel проведено систематизацію, візуалізацію та порівняння показників з метою виявлення тенденцій та залежностей отриманих даних.

З ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Географічне положення та рельєф

Фізико-географічне положення Черкаської області визначається її розташуванням у центральній частині Правобережної України, що обумовлює перехідний характер природних умов між Лісостепом і Степом, а також значну різноманітність ландшафтів, кліматичних умов і ґрунтів [38].

Координати: приблизно між $48^{\circ} 35'$ та $50^{\circ} 21'$ північної широти і $30^{\circ} 54'$ та $33^{\circ} 12'$ східної довготи.

Площа – 20,9 тис. км², що становить близько 3,5 % території України. Адміністративний центр: м. Черкаси. Межує на півночі – з Київською областю, на заході – з Вінницькою, на півдні – з Кіровоградською, на сході – з Полтавською та Дніпропетровською областями.

Область має вигідне транспортно-географічне положення, лежить у центрі країни, на перетині важливих автошляхів і залізниць.

За фізико-географічним районуванням Черкаська область розташована у межах Лісостепової зони України, а саме – Правобережної лісостепової провінції, територія охоплює частини Придніпровської височини та Причорноморської низовини [38].

Рельєф Черкаської області формується в умовах міжріччя Дніпра, Росі, Тясмину та Гнилого Тікичу, і є одним із найважливіших природних чинників, що впливають на водний режим, ґрунтоутворення, мікроклімат та структуру землекористування. Його характер зумовлений поєднанням височинного та низовинного типів рельєфу, з явними слідами ерозійних і тектонічних процесів.

Переважає височинний рельєф з розвиненою яружно-балковою системою. Придніпровська височина – головна орографічна структура, охоплює більшу частину області. Наддніпрянські тераси та заплави Дніпра – низинні, із

заболоченими ділянками. Найвища точка – близько 275 м над рівнем моря (район Лисянки). Основні орографічні одиниці охарактеризовані нижче.

1. *Придніпровська височина.* Переважає на більшій частині області, особливо в центральній та північній частинах. Сформована переважно з лесових порід, інколи з виходами кристалічних порід Українського щита (гранітів, гнейсів). Висоти коливаються від 150 до 275 м над рівнем моря. Характерні форми – сильно розчленовані вододіли, яри, балки, розгалужені річкові долини.

Найбільш еродовані ділянки – в районах Умані, Лисянки, Городища, де глибина ерозійних форм може перевищувати 50 м [39].

Схили – часто круті, ерозійно-небезпечні, використовуються переважно під ліси, сади або залишаються у природному стані.

2. *Наддніпрянські тераси.* Розташовані уздовж правого берега Дніпра, включаючи Черкаси, Канів, Чигирин. Складаються з терас водно-льодовикового походження, сформованих Дніпром протягом четвертинного періоду. Включають заплаву (низинна частина, частково заболочена), надзаплавні тераси, середні й високі тераси. Амплітуда висот – 80-130 м. Долина Дніпра тут широка (до 12-18 км), із добре вираженими терасовими комплексами. У межах Кременчуцького водосховища частина терас затоплена.

3. *Південна частина області (переходить до Причорноморської низовини).* Має нижчий і вирівняний рельєф. Переважають хвилясті рівнини з висотами 100-160 м. Ерозійна сітка менш густа, яри неглибокі. Цей регіон використовується переважно для рільництва.

Ерозійно-аккумулятивні процеси дуже активні, особливо в північній і центральній частині області. Загальна щільність ярочно-балкової мережі – одна з найвищих в Україні [40]. Схили інтенсивно розорюються, що спричиняє деградацію ґрунтів та зниження лісистості. На територіях зі значним ерозійним рельєфом проводяться протиерозійні заходи: заліснення схилів, терасування, лісомеліорації.

3.2 Гідрографія та кліматично-грунтові умови

Головна річка – Дніпро, що тече з півночі на південь через Черкаську область. Основні притоки – Рось (110 км), Тясмин (140 км), Вільшанка (106 км), Ірдинь (20 км), Гнилий Тікич (156 км), Супій (130 км). Переважає змішаний тип живлення річок: снігове, дощове й підземне [41].

У межах Черкащини розташована частина Кременчуцького водосховища площею 1000 км². Крім нього, є Кам'янське, Тясминське, Лебединське водосховища – штучні водойми, створені для іригації, рибництва та енергетики.

Природних озер небагато. Найбільше – Ірдинське болото, що має озерно-болотний характер. Ставки – дуже поширені по всій території, переважно в балках, ярках, долинах малих річок.

До суттєвих гідрологічних проблем Черкаської області відносяться обміління річок, особливо дрібних водотоків, забруднення вод побутовими та аграрними стоками, зарегульованість стоку – велика кількість ставків і гребель впливає на природну течію і заболочування окремих районів (Ірдинське болото).

Кліматичні умови Черкаської області мають важливе значення для сільського господарства, лісівництва, водного балансу, рекреаційного потенціалу та екологічного стану території. Область розташована в центральній частині України й належить до зони помірно-континентального клімату з чітко вираженими сезонами, з досить жарким літом, помірно холодною зимою та нестійким режимом атмосферних опадів. Середньорічна температура: +7,5...+8,5 °С. Сума активних температур (вище +10 °С): 2800–3200 °С. Річна кількість опадів – 450-600 мм. Вегетаційний період: 200–210 днів. Спостерігаються періодичні посухи, що впливають на сільське господарство та стан лісів.

Середні температури: січень: -4...-6 °С (іноді знижується до -20...-25 °С під впливом холодних повітряних мас із північного сходу). Липень – +19...+22 °С (максимуми можуть сягати +35...+38 °С у періоди літньої спеки). Максимальна температура – +39...+41 °С. Мінімальна температура: -30...-33 °С [41].

Кількість опадів варіюється залежно від року і району. У північних та західних районах – 550-600 мм, у південних (зокрема, Чигиринському районі) – 450–500 мм. Найбільша кількість опадів випадає в теплий період (травень-липень) у вигляді дощів, часто зливових. У зимовий період опадів менше, переважає сніг, але через часті відлиги він швидко тане.

Переважаючі напрямки вітрів: північно-західні, західні – в холодну пору року, південно-східні – у теплу пору. Середня швидкість вітру становить 3,5–5 м/с. Вітри можуть посилювати ерозійні процеси на відкритих ділянках, особливо в степовій частині області.

Вплив аномальних змін клімату Черкаської області проявляється такими негативними явищами як часті посухи, які знижують прирости соснових і дубових насаджень, з'являються сприятливі умови для розвитку шкідників, підвищений ризик пожеж у лісах і лісосмугах.

Сільське господарство потребує зрошення в посушливі роки та почастишали ризику від весняних і осінніх заморозків.

Деревні види, чутливі до змін вологості й температур, можуть витіснятися або зникати.

Грунтові умови Черкаської області є одними з найсприятливіших в Україні для ведення сільського та лісового господарства. Область розташована у Правобережній лісостеповій зоні, де переважають родючі чорноземи, але також зустрічаються значні площі опідзолених ґрунтів, сірі лісові, лучні та болотні ґрунти [41]. Основні типи ґрунтів поділяються на:

1. Чорноземи типові, звичайні та опідзолені. Переважають у центральній та південній частинах області (Уманський, Христинівський, Тальнівський, Шполянський райони). Дуже родючі, з високим вмістом гумусу (до 6%), добрими водно-фізичними властивостями. Використовуються під ріллю, технічні культури, сади, інколи під лісосмуги.

2. Сірі та темно-сірі лісові ґрунти. Поширені в північній та західній частинах Черкащини (Канівський, Звенигородський райони, частково Корсунь-

Шевченківський). Утворені під дубово-грабовими та дубовими лісами. Добре структуровані, але менш родючі, ніж чорноземи. Вразливі до деградації при інтенсивному використанні без агротехнічних заходів.

3. Лучно-болотні та болотні ґрунти. Зустрічаються в заплавах річок (особливо Ірдинь, Тясмин, нижня Рось, Супій), поблизу Ірдинського болота. Сформовані в умовах надмірного зволоження. Мають високий вміст органіки, але кислу реакцію (рН 4,5–5,5). Потребують осушення.

4. Солонцюваті та солончакові ґрунти. Зустрічаються локально в південно-східній частині області. Обмежено придатні для сільськогосподарського використання через високу засоленість.

5. Піщані та супіщані ґрунти. Трапляються на терасах Дніпра, зокрема біля Чигирини, Черкас, Канева. Легкі за механічним складом, малогумусні, зі зниженою вологоємністю. Активно заліснюються сосною звичайною або використовуються під лугове господарство.

Сірі лісові ґрунти та опідзолені чорноземи є оптимальними для зростання дубових, грабових і кленових лісів. Піщані ґрунти – природне середовище для сосни звичайної (*Pinus sylvestris*). Лучно-болотні ґрунти – придатні для вільхи чорної (*Alnus glutinosa*), верби, а також для створення захисних насаджень [41].

Ґрунтово-екологічні проблеми Черкаської області пов'язані із ерозією ґрунтів та з яружно-балковим рельєфом. Особливо поширена площинна ерозія в районах Придніпровської височини. Потрібно здійснювати протиерозійні заходи, а саме – терасування, лісосмуги, залуження.

Також у досліджуваному регіоні притаманне вторинне заболочування, яке через недосконале меліоративне водовідведення в долинах річок (Ірдинь, Супій).

Черкащина – це територія з високим ґрунтовим потенціалом, але яка потребує комплексного управління через зменшення активних ерозійних процесів, запобігання ризику втрати гумусу та мінімізації локальних проявів заболочування та деградації ґрунтів.

4 ПРОБЛЕМИ АДАПТАЦІЇ ТА САНІТАРНИЙ СТАН ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ ГІРКОКАШТАНОВІ В УМОВАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

4.1 Особливості росту Гірकोкаштанових в умовах міста Черкаси

Гіркокаштанові у місті Черкаси відіграють важливу роль у системі озеленення завдяки своїм декоративним, санітарно-гігієнічним та біоекологічним властивостям. Найбільш поширеним видом є *Aesculus hippocastanum* (гіркокаштан звичайний), а також – у поодиноких насадженнях – *A. × carnea*, *A. × mutabilis*, *A. parviflora* та інші гібриди. Проте в урбанізованому середовищі з особливими кліматичними, ґрунтовими та техногенними умовами гіркокаштани проявляють специфічні реакції росту та розвитку.

Рівень представленості *Aesculus hippocastanum* у міських зелених насадженнях Черкас варіює залежно від функціонального типу територій: у парках він становить близько 4 %, у скверах – 6 %, а у вуличних насадженнях – до 12 %, що свідчить про переважне використання виду для озеленення транспортно-пішохідної інфраструктури.

Аналіз вікової структури насаджень у межах зазначених категорій показав, що домінують середньовікові особини віком від 20 до 40 років (рис. 4.1). Зокрема, у парках найбільшу частку становлять дерева у віці 31-40 років, на які припадає 47 % від загальної кількості особин виду на цих територіях. У скверах переважають дерева віком 21-30 років (51 %), тоді як у вуличних посадках найбільш чисельними є дерева вікових груп 31-40 та 41-50 років, що складають відповідно 33 % та 27 %.

Примітним є практично повна відсутність молодих дерев віком до 10 років: у парках вони зовсім не зафіксовані, а в скверах та вуличних насадженнях складають лише 2 % та 3 % відповідно. Така ситуація може свідчити як про низький рівень поновлення, так і про незадовільну приживлюваність молодих саджанців у міському середовищі.

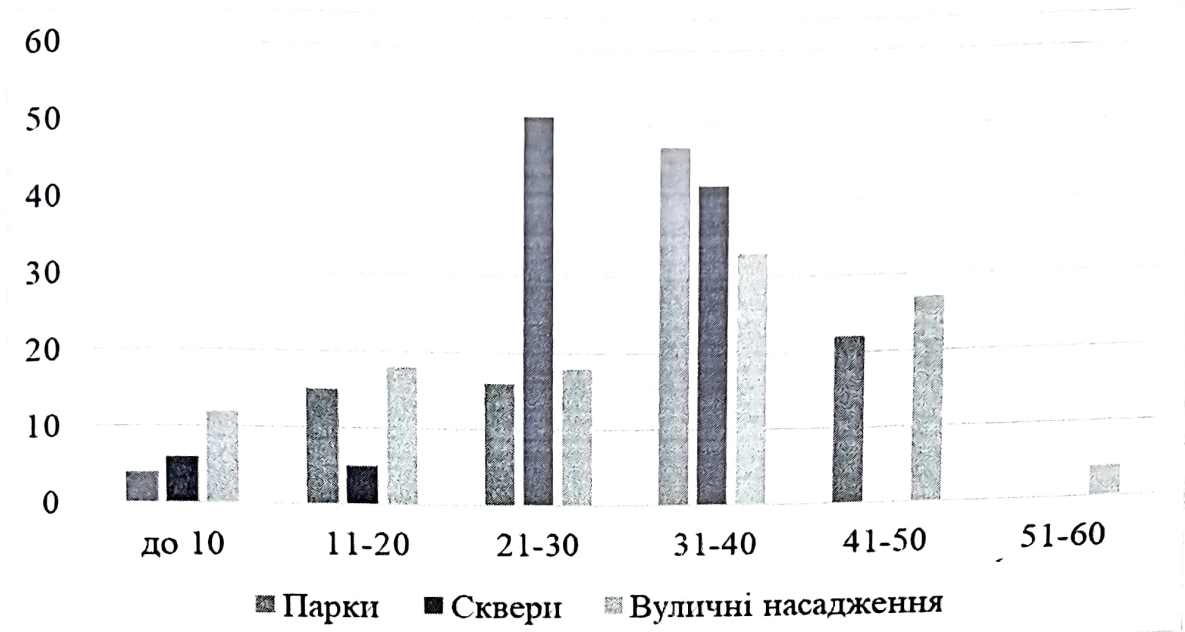


Рисунок 4.1 – Вікова структура *Aesculus hippocastanum* L. м. Черкаси

З метою виявлення реакції дерев середнього віку (15-40 років) на умови середовища було здійснено порівняльний аналіз лінійних показників росту стовбурів у трьох типах насаджень. Отримані результати (табл. 4.1) свідчать про те, що найсприятливіші умови для вертикального росту *Aesculus hippocastanum* забезпечуються саме в паркових ландшафтах.

Таблиця 4.1 – Морфометричні показники стовбурів *Aesculus hippocastanum* L.

Вік, років	Категорія насаджень					
	Парки		Сквери		Вуличні насадження	
	висота стовбура, м	діаметр стовбура, см	висота стовбура, м	діаметр стовбура, см	висота стовбура, м	діаметр стовбура, см
	М ± т		М ± т		М ± т	
15	6,1±1,04	14,7±2,70	5,8±0,95	10,1±1,45	5,1±0,62	10,3±1,08
20	8,6±1,73	18,1±3,25	8,1±1,13	13,7±2,62	7,5±1,06	10,6±0,88
25	11,1±1,49	25,8±5,01	9,5±1,38	19,6±3,28	8,7±1,15	16,6±1,65
30	12,4±2,1	34,1±4,33	10,7±1,84	26,7±4,95	9,7±1,23	21,6±3,18
35	13,5±3,2	40,6±3,49	11,6±1,27	31,7±3,63	10,5±1,16	25,8±3,46
40	14,5±2,65	46,1±5,71	12,3±2,06	34,6±3,44	10,6±1,93	28,7±4,07

Починаючи з 15-річного віку, середні показники висоти дерев у парках стабільно перевищують аналогічні показники для скверів та вуличних насаджень. Наприклад, у 40-річному віці середня висота дерев у парках становить 14,4 м, тоді як у скверах – 12,4 м, а у вуличних насадженнях – лише 10,7 м.

Показники поточного приросту у висоту також варіюють залежно від категорії території загального користування (рис. 4.2), що підтверджує диференційований вплив умов середовища на темпи росту.



Рисунок 4.2 – Приріст дерев Гіркогокаштану у висоту у міських умовах

Зокрема, найбільші річні прирости спостерігаються у паркових умовах, де дерева мають кращу освітленість, більший об'єм кореневого простору та менший рівень механічних ушкоджень і техногенного впливу.

У віковій групі від 15 до 20 років максимальні показники приросту *Aesculus hippocastanum* у висоту зафіксовано в скверах, де середній приріст становить 3,7 м. У парках та вуличних насадженнях цей показник є дещо нижчим – 2,5 м і 2,4 м відповідно. У наступному віковому періоді (від 20 до 25 років) приріст у паркових насадженнях залишається стабільним (2,5 м), тоді як у скверах і вздовж вулиць відзначається помітне зниження темпів росту – до 1,6 м та 1,4 м відповідно.

Із подальшим віком спостерігається зменшення лінійного приросту у висоту у всіх типах насаджень. У віковій групі 35-40 років середній приріст становить лише 0,9 м у парках, 0,7 м у скверах і 0,3 м у вуличних насадженнях.

Найвищі значення діаметра стовбура спостерігаються у дерев, що зростають у паркових насадженнях досліджуваних міст (див. табл. 4.1). Зокрема, у 40-річному віці середній діаметр стовбурів у парках становить 46,1 см, тоді як у скверах цей показник сягає 34,6 см, а у вуличних насадженнях — лише 28,7 см. Водночас приріст діаметра суттєво варіює залежно від типу міських зелених насаджень, що свідчить про вплив умов середовища на інтенсивність радіального росту дерев.

Такі тенденції свідчать про негативний вплив урбанізованих умов на ріст гіркокаштанів. Зокрема, несприятливі природно-екологічні чинники міського середовища спричиняють передчасне фізіологічне старіння дерев.

Кульмінація поточного приросту у висоту припадає на вік близько 20 років у скверах та вуличних посадках і на 25 років у паркових умовах. Після досягнення цих вікових меж відзначається різке уповільнення темпів росту, що потребує врахування при формуванні та оновленні зелених насаджень.

Аналіз змін біометричних параметрів стовбурів *Aesculus hippocastanum* за різних умов зростання свідчить про високу чутливість цього виду до дії стресогенних факторів міського середовища. Виявлена динаміка ростових показників підтверджує, що гіркокаштан звичайний може ефективно використовуватись як фітоіндикатор стану урбанізованих екосистем, реагуючи на зміну умов зволоження, ступінь ущільнення ґрунту, забруднення повітря.

Отримані результати мають практичне значення для озеленення та ландшафтного планування. Їх необхідно враховувати при розробленні заходів з реконструкції існуючих зелених насаджень, а також під час проектування і створення нових деревних композицій у зонах загального користування за участі *Aesculus hippocastanum*. Успішність використання цього виду напряму залежить від обраного місця посадки, технології догляду та умов утримання, що повинні

бути адаптовані до специфіки міського середовища Черкас.

4.2 Шкідники та хвороби представників роду *Aesculus* (Гіркокаштанові)

Представники роду *Aesculus*, особливо гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum*), у міських та паркових насадженнях часто уражуються численними шкідниками та збудниками хвороб. Ці біотичні чинники негативно впливають на декоративність, фізіологічний стан та життєздатність дерев.

Мінуюча міль каштанова (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić). Інвазійний вид з Балканського півострова, в Україні поширився після 2002 року. Личинки утворюють численні міни в листках, що призводить до їх передчасного засихання та опадання. Наслідком ураження є порушення фотосинтезу, зменшення приросту, ослаблення імунітету до інших хвороб

Попелиці (*Aphididae*). Живляться соком молодих пагонів і листя. Викликають деформацію листків, затримку росту. Виділення медяної роси сприяє розвитку сажкових грибів.

Павутинний кліщ (*Tetranychus urticae*). Активізується в умовах посухи. Викликає пожовтіння та всихання листя, знижує декоративність.

Хвороби гіркокаштанів

Марсоніозна плямистість листя (*Guignardia aesculi*) має такі симптоми: великі бурі плями з жовтою облямівкою на листках, злиття плям і передчасне опадання листя. Сприятливі умови розвитку – волога і тепла погода. Наслідки – ослаблення фотосинтетичної функції, зниження декоративності, погіршення зимостійкості.

Бактеріальний некроз кори (збудники – *Pseudomonas*, *Xanthomonas*) проявляється у вигляді темних, вологих плям на корі, з подальшим відшаруванням. Викликає усихання гілок і може призвести до загибелі дерева.

Некроз деревини викликають ґрунтові гриби родів *Fusarium*, *Phytophthora*. Вражають кореневу систему, спричиняють загнивання коренів і всихання дерев.

Плямистість листя (аскомікотові гриби). Утворюють дрібні чорні або коричневі плями. Часто супроводжують ослаблені дерева після ураження міллю.

Як правило, в місцях з високою щільністю чисельності каштанової мінуючої молі вже після першої генерації шкідника, листя гіркогоштана звичайного повністю пошкоджене (рис. 4.3).



Рисунок 4.3 – Уражене листя гіркогоштана звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) у місті Черкаси (фото автора)

Повна дефоліація до початку або середини вегетаційного сезону перешкоджає нормальному накопиченню деревом поживних речовин, необхідних для зимівлі та весняного пробудження. Дефоліація протягом декількох років поспіль, як правило, призводить до сильного ослаблення дерева і може призвести до його загибелі, як це вже було відмічено на території Чехії та Угорщини. Тим не менше, більшість особин гіркогоштана звичайного зберігає стійкість до ушкоджень, і в цьому випадку проблема інвазії каштанової мінуючої молі може мати переважно естетичний характер.

Ступінь шкідливості каштанової мінуючої молі залежить від різних факторів, деякі з них ще не достатньо досліджені. У зв'язку з дрібними розмірами тіла особини молі погано літають, тому в місцях, де листя опадало восени і відносилось вітром, навесні спостерігалось зменшення нанесеної нею шкоди. Відмічено, що прибирання листя дає ефект в тому випадку, коли дерева гіркокаштана звичайного і заселене шкідником листя розташовані не ближче ніж 50 м один від одного. Також наявність усього одного ураженого шкідником дерева перекреслює ефект від прибирання листя з розташованих поруч дерев. В ряді випадків загибель дерев відбувається в результаті ураження фітофторою і вторинного ураження ослабленого дерева каштановою міллю. В усякому випадку, уражені міллю дерева загалом утворюють меншу кількість плодів, котрі до того ж є більш дрібними за розмірами.

Засоби боротьби зі шкідником. Заходи боротьби зі шкідником потребують комплексного захисту дерев гіркокаштана звичайного, де з одного боку необхідно створити оптимальні умови росту рослин з періодичним їх підживленням, а інколи, і поливом, а з іншого, вести направлену боротьбу зі шкідником.

Найбільш дієвим, але водночас найбільш небезпечним є хімічний метод – обприскування дерев інсектицидами [18, 28]. Препаратів, які теоретично здатні знищити міль, у вільному продажі безліч. Вони безпечні для людини і бджіл, не викликають алергії – так, принаймні, зазначено в анотаціях. У всякому випадку бажано після обробітку рослин територію закрити на карантин.

Хороші результати отримали в «Черкасибіозахист» при використанні ентомофага-трихограми. При чотирикратному розповсюдженні ентомофага ступінь ураження складала 10-16 відсотків листової поверхні, що дозволяло рослинам успішно завершити вегетацію та підготуватись до зимівлі. Перевагою цього методу є його повна безпечність в урбанізованому середовищі.

Найдешевшим методом, який майже не вимагає грошових витрат, є утилізація опалого зараженого листя. Уражене опале листя каштанів збирають та компостують або спалюють, що призупиняє поширення шкідника на ще більші території. При ретельному збиранні листя на стадії опадання з уражених рослин,

можливо добитись хорошого результату за короткий період і значно знизити популяцію шкідника на місцевості. Однак «каштани» залишаються незахищеними від повторного завезення чи проникнення шкідника.

4.3 Оцінка стану насаджень роду Гіркокаштан (*Aesculus L.*) на території м. Черкаси

Майже усі насадження гіркокаштана звичайного знаходяться в незадовільному стані. Ми провели характеристику кожної вулиці, на котрій зростає даний вид. На основі наших досліджень було встановлено, що насадження гіркокаштана звичайного на даній вулиці вже давно досягли свого віку зрілості і потребують повної реконструкції. В процесі інвентаризації було нараховано 55 дерев, середня висота котрих сягає 11,8 м, середній діаметр 57,13 см. Вік насаджень не вдалося визначити, тому що майже всі дерева всередині трухляві, великий відсоток є дуплистими, з раковими наростами, уражені фітопатогенними організмами. Також через погодні фактори, одне дерево зламалось і впало на дорогу. Це свідчить про небезпечний стан насаджень даного роду на вулиці Шеремети (рис. 4.4).



Рисунок 4.4 – Зріз дерева гіркокаштана звичайного, вул. Р. Шеремети (фото автора)

Вулиця І. Франка. Вік насаджень гірकोкаштана звичайного на даній вулиці приблизно такий самий як і на попередній. В результаті інвентаризації було встановлено, що на даній вулиці знаходяться 58 дерев, середня висота яких становить 10 метрів, оскільки багато дерев були обрізані до висоти 5-6 метрів з метою формування низької крони, та через їх вік. Середній діаметр дерев становить 54 см.

У м. Золотоноша у результаті інвентаризації були підраховано 85 дерев даного роду. Середня висота дерев становить 12,65 метрів, середній діаметр – 58,16 см. Насадження на даній території висаджені обабіч алеї. Якщо враховувати діаметри та висоту, то можна відмітити що з однієї сторони насадження є старішими ніж з іншої. Є зламані, уражені дерева (рис. 4.5).



Рисунок 4.5 – Зламане та уражене дерево гіркокаштана кінського у місті Золотоноша, 2025 р. (фото автора)

Є дерева, на яких була проведена невдала обрізка. Це також є негативним фактором, адже в результаті невдалої обрізки дерева ще більше уражаються

патогенними організмами, оскільки місця зрізу нічим не оброблялися (рис. 4.6). Місця зрізів, залишені без відповідної обробки захисними засобами (садовий вар, фунгіцидні пасти), стають воротами для проникнення патогенних мікроорганізмів, зокрема збудників грибкових та бактеріальних інфекцій. У результаті цього спостерігається підвищена частота розвитку некрозів, гнилей, а також утворення дупел, що послаблює механічну стійкість дерев і знижує їх декоративну цінність. Невдала обрізка, особливо у поєднанні з іншими урбаністичними стресами (ущільнення ґрунту, забруднення повітря), сприяє передчасному старінню зелених насаджень і зростанню ризику їх втрати.



Рисунок 4.6 – Приклад невдалої обрізки Гірकोкаштана (фото автора)

Парк Шевченка (м. Золотоноша). В результаті інвентаризації було підраховано 67 дерев на алейній посадці в парку, та 78 дерев в груповій посадці парку. Середня висота насаджень як групової так і рядової посадки становить 12,6-13 метрів, середній діаметр – 41,5-45 см відповідно.

Загалом насадження в парку знаходяться в досить задовільному стані, але потребують чистки і догляду, оскільки є сильно уражені трутовиками дерева, та

кілька фаутних, які не були вибрані з насадження і становлять небезпеку (рис. 4.7).



Рисунок 4.7 – Дерево уражене трутовиками у парку Шевченка (фото автора)

Такі дерева обов'язково повинні бути вибрані з насадження, оскільки становлять загрозу і для інших дерев в даному насадженні. Спори трутовиків розлітаються і можуть уражати всі дерева. Також спостерігається захаращеність в груповій посадці. Майже всі дерева обвиті плющем, що є також негативним фактором, оскільки в подальшому це буде негативно впливати на їх біологічні функції (рис. 4.8).



Рисунок 4.8 – Уражене та обвите плющем дерево гіркокаштана кінського в парку Шевченка (фото автора)

Вулиця Руслана Шеремети. В результаті інвентаризації, було підраховано 79 дерев роду гіркокаштан. Насадження на даній вулиці знаходяться в задовільному стані. Середня висота насаджень становить 8 метрів, середній діаметр 30,5 см. В даному насадженні проводилась обрізка з метою формування низькоопущеної крони (рис. 4.9).



Рисунок 4.9 – Приклад обрізки дерев гіркокаштана кінського, вул. Р. Шеремети (фото автора)

Також з рисунку 4.9 видно, що дерева уражені різними хворобами. На них можна спостерігати різні нарости, деякі дерева є сильно дуплистими.

Меморіальний парк. На даній території під час проведення інвентаризації було встановлено, що насадження потребують часткової реконструкції. Було підраховано 33 дерева даного роду, середня висота яких становить 22,9 м, середній діаметр 61 см. В насадженні були навіть дерева, діаметр котрих сягав 102

см. В насаджені даного парку можна було побачити відмерлі дерева, котрі частково зламані, але не вибрані з насадження по тій чи іншій причині (рис. 4.10).



Рисунок 4.10 – Зламане та уражене трутовиками дерево гірकोкаштана кінського у Меморіальному парку (фото автора)

Вулиця Гагаріна.

На даній вулиці в результаті інвентаризації було нараховано 112 дерев даного роду. Загалом насадження на даній вулиці по естетичному вигляду знаходяться в досить задовільному стані, але коли була зроблена спроба визначити вік насаджень за допомогою бураву Преслера, то в розрізі частка деревини є трухлявою. Середня висота та діаметр насаджень гірकोкаштана на даній вулиці становить 12,8 м та 48 см відповідно.

Насадження на даних вулицях знаходяться в задовільному стані і більша частка дерев – це дерева виду гіркокаштан м'ясо-червоний. Також на вулиці

Минайська можна було спостерігати різновид гіркокаштана звичайного, форма Бауманні, з великими, білими, махровими квітками (рисунок 4.11).



Рисунок 4.11 – Види роду Гіркокаштан, що зростають на вул. Шевченка (м. Золотоноша) (фото автора): 1 – Гіркокаштан м'ясо-червоний; 2 – Гіркокаштан восьмищипковий; 3 – Гіркокаштан звичайний; 4 – Гіркокаштан зв. Форма Бауманні

4.4 Визначення стійкості до забруднення довкілля представників роду *Aesculus* L.

Оцінювання стійкості рослин до забруднення навколишнього середовища є важливою складовою екологічного моніторингу урбанізованих територій. Нами аналізувалась реакція представників Гіркокаштанових (*Hippocastanaceae*) на різні форми антропогенного впливу, зокрема хімічне та фізичне забруднення повітря.

У хімічному аналізі та фіксації препаратів використовували такі реактиви: оцтова кислота (12 %), гідроксид амонію (10 %, нашатирний спирт), розчин амонію (NH_4OH) та водний розчин хлору у концентрації 0,1 % (табл. 4.2). Оцтова кислота застосовувалася як фіксатор, що забезпечує стабілізацію структури клітинних компонентів і попереджає автоліз тканин. Гідроксид амонію

(нашатирий спирт) і розчин амонію (NH_4OH) використовувалися для нейтралізації кислотного середовища і створення оптимальних умов для хімічної взаємодії. Водний розчин хлору (0,1 %) виконував роль дезінфікуючого засобу.

Таблиця 4.2 – Результати впливу кислотного, лужного та хлорного забруднювачів

Назва виду	Очевидна дія забруднювача (у хвиликах)						A,%
	CH_3COOH (12%)		NH_4OH (10%)		HClO (0,1%)		
	Контроль	Дослід	Контроль	Дослід	Контроль	Дослід	
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	30	22	38	30	45	33	25,0
<i>Aesculus pavia</i> L.	34	30	41	37	48	44	10,0
<i>Aesculus x carnea</i> Zeyh.	39	37	45	45	50	49	2,4

Дослідження впливу мікрокліматичних умов оточуючого середовища й опалого листя на інвазію каштанової молі проводилося так: листки гіркокаштанів відбиралися по 5 штук із 5 випадково обраних дерев у двох вуличних і парковому насадженнях на висоті 1,5-2 м. Усього було зібрано 75 пошкоджених листків з усіх ділянок спостереження.

Одним із ключових чинників, що визначає здатність деревних рослин до природного поновлення в лісових та урбанізованих екосистемах, є рівень інтенсивності плодоношення [11, 12]. Цей параметр відіграє важливу роль не лише в оцінюванні стану фітоценозів, а й у прогнозуванні потенціалу їхнього самовідновлення, а також у розробці ефективних природоохоронних і лісовідновлювальних заходів. Отримані результати дозволять класифікувати досліджувані види за рівнем толерантності до урбанізованого середовища, а також виявити перспективні для озеленення міських територій види з високою адаптивною здатністю. Результати проведених досліджень свідчать про те, що в умовах техногенного навантаження та атмосферного забруднення інтенсивність плодоношення представників родини гіркокаштанових (*Aesculaceae*) суттєво

знижується (табл. 4.3).

Таблиця 4.3 – Кількість суцвіть і плодів на скелетній гілці представників роду *Aesculus* L.

Вид	Кількість суцвіть на модельній гілці, шт.			Кількість плодів у суцвітті, шт.		
	Контроль	Дослід	A,%	Контроль	Дослід	A,%
<i>Aesculus hippocastanum</i>	10,53±0,029	8,6±0,052	18,3	7,23±0,017	5,17±0,029	28,5
<i>Aesculus pavia</i>	6,93±0,021	6,07±0,014	12,4	16,15±0,011	15,73±0,015	2,6
<i>Aesculus x carnea</i>	10,27±0,055	10,17±0,036	0,97	9,73±0,021	9,57±0,027	1,6

Така динаміка, ймовірно, пов'язана із пригніченням генеративної функції дерев під впливом абіотичних стресорів – зокрема, накопичення важких металів у тканинах, дефіциту ґрунтової вологи та порушення фотосинтетичної активності через ураження листя. Ці результати підтверджують чутливість репродуктивної системи гіркокаштанів до змін у стані доквілля та підкреслюють необхідність регулярного моніторингу плодоношення як одного з біоіндикаторів загального фізіологічного стану деревних насаджень у містах. Найбільше відхилення значень (A, %) кількості суцвіть і плодів на скелетній гілці в рослин дослідного варіанту порівняно з контролем має гіркокаштан звичайний (18,3 і 28,5), найменше – гіркокаштан криваво-м'ясний (0,97 і 1,6). Для дослідження ступеня пошкодження ретельно оглядалося листя з гілок 10 дерев кожного виду одного віку на висоті 1,3-1,7 м. Ступінь пошкодження розраховувався, виходячи з типу пошкодження (на 100 листків) за такою формулою:

$$A = b/100 \times 100\% \quad (1.1)$$

де A – ступінь пошкодження; b – кількість листів із певним типом ушкодження; 100 – кількість досліджених листків з одного дерева.

Усього досліджено 150 листків із 30 дерев (гірकोкаштанів) (табл. 4.4). На рослинах, що ростуть на контрольній ділянці, пошкоджень не виявлено.

Визначення стійкості полягало в додаванні 15-20 крапель розчину перекису водню (H_2O_2) на листову пластинку та фіксуванні часу появи ураження (табл. 4.4).

Таблиця 4.4 – Ступінь пошкодження представників роду *Aesculus* L.

Вид гірकोкаштанових	Пошкодження, %		
	Некрози	Деформація	Чорні плями
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	2,1	1,2	1,8
<i>Aesculus pavia</i> L.	0,7	0,5	0,9
<i>Aesculus x carnea</i> Zeyh.	-	0,1	-

Виявилось, що найбільш стійким до забруднювачів є гірकोкаштан криваво-м'ясний, найуразливіший – гірकोкаштан звичайний, середньостійкий – гірकोкаштан червоний. Отже, серед досліджуваних представників роду гірकोкаштанових типовим біоіндикатором є гірकोкаштан звичайний.

Гірकोкаштани знаходяться поблизу автомагістралі, вулиці Центральній (м. Черкаси) та вулиця Р. Шеремети більш віддалена від автошляхів. Відстань між деревами й на вулицях, і в парку – 4 м. Кількість мін на одній листовій пластинці, шт.: вул. Центральна – $40,0 \pm 5,0$; вул. Руслана Шеремети – $25,0 \pm 5,0$; паркове насадження – $33,0 \pm 5,0$ (табл. 4.5).

Таблиця 4.5 – Результати обстеження кількості мін на одній листовій пластинці

Місце розташування деревних насаджень	Вид гірकोкаштана	Кількість мін на одній листовій пластинці, шт.
вул. Центральна (м. Черкаси)	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	$40,0 \pm 5,0$
вул. Руслана Шеремети (с. Піщане)		$25,0 \pm 5,0$
Меморіальний парк (м. Золотоноша)		$33,0 \pm 5,0$
вул. Шевченка (м. Золотоноша)		$21,0 \pm 5,0$
вул. Руслана Шеремети	<i>Aesculus pavia</i> L.	-
	<i>Aesculus x carnea</i> Zeyh.	-

На контрольній ділянці міни виявлені тільки в гіркокаштана звичайного в кількості $10,0 \pm 5,0$ шт.

У цій роботі виконано аналіз стійкості представників родини Гіркокаштанових (*Hippocastanaceae*) на основі власних спостережень, а також узагальнення й порівняння даних з наукової літератури (табл. 4.6). Оцінювання проводилось протягом вегетаційного періоду з фіксацією динаміки змін стану листкової поверхні, ступеня ураження та реакції рослин на умови середовища.

Таблиця 4.6 – Стійкість гіркокаштанових до ураження мінуючою міллю (у балах) [42]

Гіркокаштан звичайний	Гіркокаштан червоний	Гіркокаштан криваво-м'ясний
1,0-2,0	3,0-4,0	5,0
сприятливі умови для розвитку популяції молі, висока харчова цінність	виживають не всі особини, тому що харчова цінність дерев нижча	не виживають гусениці молодшого віку

Для об'єктивного оцінювання ступеня стійкості використовувалася п'ятибальна шкала, що дозволяє класифікувати рослини за рівнем їхньої толерантності до несприятливих чинників, зокрема біотичних (ураження шкідниками або патогенами) та абіотичних (посуха, загазованість повітря тощо). Шкала оцінки включала три категорії: нестійкі – 1-2 бали (рослини мають виражені ознаки ураження, низьку відновну здатність, пошкодження охоплюють значну частину листової поверхні); середньостійкі – 3-4 бали (спостерігаються окремі ураження, що не впливають суттєво на загальний стан рослини); стійкі – 5 балів (відсутність або мінімальні сліди ураження, здатність до швидкого відновлення, збереження декоративності та фізіологічної активності).

Таким чином, можна припустити, що саме мікрокліматичні особливості середовища найбільше впливають на стан популяції каштанової молі. З'ясувалося,

що в більш посушливих і загазованих умовах гіркокаштани є більш пошкодженими; це може бути пов'язано зі скороченням термінів розвитку всіх чотирьох генерацій молі, що призводить до більшої кількості випадків заляльковування. Досить сильне пошкодження листків гіркокаштана в парковій зоні, найімовірніше, пов'язане з тим, що там не проводиться восени загрибання й спалення опалого листа.

Отже, у ході проведення наших досліджень визначено, що найбільш стійким видом до ураження мінуючою каштановою міллю (*Cameraria ohridella*) в умовах міст Черкаси та Золотоноша є гіркокаштан криваво-м'ясний.

Під час визначення стійкості до забруднення навколишнього середовища представників роду гіркокаштанів в умовах міст Черкаси та Золотоноша я з'ясувала, що доцільно насаджувати гіркокаштан криваво-м'ясний, який проявляє високу стійкість до забруднення довкілля; навчилася самостійно визначати реєструючі біоіндикатори; визначати найстійкіші види рослин; оцінювати екологічну ситуацію в містах.

ВИСНОВКИ

Оцінювання стійкості рослин до забруднення навколишнього середовища є важливою складовою екологічного моніторингу урбанізованих територій. У бакалаврській роботі аналізувалась реакція представників гірकोкаштанових (*Hippocastanaceae*) на різні форми антропогенного тиску, зокрема хімічне та фізичне забруднення повітря і ґрунту.

Нами було визначено, що у Черкаській області, а саме на території міст Черкаси та Золотоноша зростає три види роду Гірकोкаштан та один різновид – декоративна форма, що є гібридом: Гірकोкаштан звичайний – (*A. hippocastanum*), Гірकोкаштан м'ясо-червоний – (*A. carnea* H.), Гірकोкаштан восьмишпичинковий – (*A. pavia lutea*), Гірकोкаштан зв. Форма Бауманні – (*A. hippocastanum* f. *baumanni*).

Для визначення рівня стійкості гіркокаштанових до урбанізованих умов ми застосовували комплексний підхід, що включав: візуальну діагностику (фіксація зовнішніх ознак ураження листя (пожовтіння, плямистість, некрози), ступеня дефоліації та загального стану крони), індикаційні методи (використання фітотестів (із нанесенням розчинів сірчаної, азотної або хлоридної кислот) для імітації умов забруднення та подальшої оцінки реакції листкової тканини).

Результати проведених досліджень у містах Черкаської області свідчать про те, що в умовах техногенного навантаження та атмосферного забруднення інтенсивність плодоношення представників родини гіркокаштанових (*Aesculaceae*) суттєво знижується. Найбільше відхилення значень (А, %) кількості суцвіть і плодів на скелетній гілці в рослин дослідного варіанту порівняно з контролем має гіркокаштан звичайний (18,3 і 28,5), найменше – гіркокаштан криваво-м'ясний (0,97 і 1,6).

Виявилося, що найбільш стійким до забруднювачів є гіркокаштан криваво-м'ясний, найуразливіший – гіркокаштан звичайний, середньостійкий – гіркокаштан червоний. Отже, серед досліджуваних представників роду гіркокаштанових типовим біоіндикатором є гіркокаштан звичайний.

У Гіркокаштанах, які знаходяться поблизу автомагістралей на вулицях Центральної Р. Шеремети нами було проведено підрахунок пошкоджень шкідниками. Результати обстеження засвідчили про різний ступінь ураження листової пластинки гіркокаштанів мінуючою міллю. Кількість мін на одному листку становила, шт.: вул. Центральна – $40,0 \pm 5,0$; вул. Руслана Шеремети – $25,0 \pm 5,0$; паркове насадження – $33,0 \pm 5,0$.

Рейтингова шкала стійкості: оцінка проводилась за п'ятибальною шкалою, де 1-2 бали відповідали дуже низькій стійкості, 3-4 – середній, а 5 – високій стійкості до впливу шкідливих факторів. Отримані результати дозволяють класифікувати досліджувані види за рівнем толерантності до урбанізованого середовища, а також виявити перспективні для озеленення міських територій види з високою адаптивною здатністю.

На основі наших досліджень було встановлено, що більшість насаджень роду гіркокаштан на території Черкаської області потребують реконструкції. В насадженнях спостерігаються відмерлі дерева, уражені фітопатогенними організмами, дуплисті, дерева з різними наростами на стовбурах тощо.

Після проведення інвентаризації було підраховані кількість представників роду Гіркокаштан (*Aesculus L.*), – їх кількість в рядових і групових посадках на території міста становить 1280 дерев. Якщо враховувати одиничні посадки на вулицях, то їх кількість становить 76, в сумі виходить 1356 дерев роду Гіркокаштан (*Aesculus L.*). Якщо аналізувати у відсотковому співвідношенні, то можна сказати, що насадження гіркокаштана звичайного займають приблизно 25-30 % всіх зелених насаджень Черкаської області.

У Черкаській області гіркокаштани виконують важливу декоративну, екологічну та естетичну функцію в міському середовищі. Проте їхній стан останніми роками ускладнюється дією абіотичних і біотичних чинників. Ефективне управління зеленими насадженнями вимагає інтегрованого підходу до моніторингу, підбору видів, захисту та адаптивного озеленення з урахуванням кліматичних змін.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ГІРКОКАШТАНІВ У МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

1. Санітарно-гігієнічний догляд.

Регулярне видалення опалого листя, особливо ураженого мінуючою міллю (*Cameraria ohridella*), щоб зменшити чисельність шкідника на наступний сезон.

Обрізка сухих, уражених або небезпечних гілок із обов'язковою обробкою місць зрізу фунгіцидним або захисним засобом (садовий вар, біобальзами).

Моніторинг стану крони, листя та кори – щосезонно для виявлення шкідників, хвороб і механічних пошкоджень.

2. Покращення умов зростання.

Покращення прикореневого середовища: мульчування ґрунту органічними матеріалами (кора, тріска) для збереження вологи, зниження температурних коливань і пригнічення бур'янів.

Аерація ущільнених ґрунтів у зоні кореневої системи – за допомогою спеціалізованої техніки або ручного проколювання.

Уникнення асфальтування та плиткового заощення навколо стовбурів, які обмежують доступ повітря і води до коренів.

3. Полив і підживлення.

Регулярне зволоження у посушливий період, особливо молодих дерев. Полив проводиться у вечірні години з розрахунку 30–50 л на дерево.

Внесення мінеральних добрив з урахуванням результатів агрохімічного аналізу ґрунту: азот (навесні), фосфор і калій (восени).

Застосування біостимуляторів росту та антистресових препаратів на основі гуматів, амінокислот, екстрактів морських водоростей.

4. Захист від шкідників і хвороб.

Феромонні пастки та моніторинг чисельності *Cameraria ohridella*.

Системні інсектициди (за потреби) вводити ін'єкційно у стовбур, щоб уникнути впливу на корисну ентомофауну.

Обробка фунгіцидами при перших ознаках плямистості, ураження кори чи некрозів.

Біологічні методи захисту – використання ентомопатогенних грибів, триходерми, препаратів на основі *Bacillus subtilis*.

5. Вибір видів і сортів.

Під час нових посадок у міському середовищі рекомендується використовувати:

Aesculus × carnea ('Briotii') – більш стійкий до хвороб і посухи;

Aesculus hippocastanum 'Baumannii' – сорт, стійкий до мінуючої молі, не утворює плодів;

Aesculus × mutabilis – витривалий гібрид з декоративним забарвленням квіток.

6. Освітньо-інформаційна робота

Проведення інструктажів для працівників комунальних служб, які доглядають за зеленими насадженнями.

Інформування мешканців про шкоду від мінуючої молі та правила догляду за каштанами у дворах, біля шкіл і лікарень.

7. Перспективні заходи

Впровадження програми ревіталізації старих каштанових алей, включаючи поступову заміну ослаблених дерев на стійкі гібриди.

Створення міських «зеленої ділянки спостереження» для наукового моніторингу стану *Aesculus* spp.

Розробка електронної бази даних зелених насаджень з зазначенням віку, стану і діагнозу пошкоджень дерев Гіркогокаштану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kharachko, T.I., Ivanyuk, A.P., Korol, M.M., & Mandziuk, R.I. (2019). Особливості росту біогрупи гіркокаштана звичайного у Зіболківському лісництві ДП «Жовківське лісове господарство» Scientific Bulletin of UNFU, 29(2), 77-81. <https://doi.org/10.15421/40290215>
2. Євтушенко Ю.В. Особливості розмноження *Aesculus Carnea* Hayne. Науковий вісник НЛТУ України. 2016. Вип. 26.7. С. 38-45.
3. Григорюк І.П., Машковська С.П. Біологія каштанів. К., 2004. 380 с.
4. Marincović N. The influence of bud length, age of the tree and culture media on androgenesis in *Aesculus carnea* Hayne anther culture. Plant Cell, Tiss. Org. Cult. 1992. Vol. 31. P. 51-59.
5. Radojević Lj. In vitro induction of pollen embryos and plantlets in *Aesculus carnea* Hayne through another culture / Lj. Radojević, N. Đorđević, B. Tucić // Plant Cell, Tiss. Org. Cult. – 1989. Vol. 17. – Pp. 21-26.
6. Жингетту И.И. Размножение прививкой конского каштана мяскокрасного. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии: сб. науч. тр. – 1980. Вып. 1, № 5. С. 53-54.
7. Акимов И.А., Зерова М.Д., Гершензон З.С. и др. Первое сообщение о появлении в Украине каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* (Lipidoptera, Gracillariidae) на конском каштане обыкновенном *Aesculus hippocastanum* (Hippocastanaceae). Вестник зоологии. 2003. 37, №1. С. 3-12.
8. Кушнір Г.П. Мікроклональне розмноження рослин. Теорія і практика / Г.П. Кушнір, В.В. Сарнацька. К.: Вид-во "Наук. думка", 2005. 243 с.
9. Акимов И.А. и др. Биология каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* в Украине. Вестн. зоол. 2006. Т. 40, № 4. С. 321-332.
10. Маурер В.М. Декоративне розсадництво: навч. Вінниця, 2007. 264 с.
11. Барна М.М., Похила Л.С., Яцук Г.Ф. Біологія для допитливих. 1 частина. Дроб'янки, рослини, гриби. Тернопіль, 2003. 87 с.

12. Григорюк І.П., Мигаль А.В., Кишко К.М., Яворовський П.П. Наукові основи підвищення адаптивного потенціалу гіркогоштану звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) в антропогенно зміненому середовищі (практичні рекомендації). Ужгород. 2007р. С. 3-7.
13. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. К.: Вид-во "Поліграф Консалтинг", 2003. 520 с.
14. Артамонов В. Каштан конский. Наука и жизнь. 1990. № 3. С. 158-160.
15. Гришко В.М., Зубровська О.М. Накопичення важких металів та перебіг вільнорадикальних реакцій в асиміляційних органах деревних рослин в умовах забруднення. Физиология растений и генетика. 2015. Т. 47. № 1. С. 47-57.
16. Заячук В.Я. Дендрологія. Львів, 2008. 518 с.
17. Авдеева Е.В. Рост и индикаторная роль зеленых насаждений в урбанизированной среде. Красноярск, 2007. 382 с.
18. Зернов М. Д., Никитенко Г. Н., Нарольский Н. Б., Гершензон З. С., Свиридов С.В., Лукаш О. В. Каштановая минирующая моль в Украине / Научный редактор И. Г. Плющ. Київ: ТОВ «Велес», 2007. 87 с.
19. Волошин М.П. Конский каштан (*Aesculus* L.) на Украине. Бюлл. ГБС. 1961. Вып.44. С. 28 – 31.
20. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія. К., 2003, 199 с.
21. Поляков О.К., Сулова О.П., Нецветов М.В., Дацько О.М., Лихацька О.М. Життєздатність деревних рослин у міських вуличних насадженнях на Південному Сході України. *Промисленна ботаника*. 2012. Вып. 12. С. 12-18.
22. Гевал В.Ф., Гузь М.М., Баранов В.І. Біохімічні показники життєдіяльності насіння Гіркокаштанів, найпоширеніших у Західному регіоні України. Науковий вісник НЛТУ України, 2018, т. 28, № 7. С. 31-35.
23. Каштановая минирующая моль в Украине / М.Д. Зерова, Г.Н. Никитенко, Н.Б. Нарольский, З.С. Гершензон, С.В. Свиридов, О.В. Лукаш, М.М. Бабидорич. К.: Ин-т зоологии НАН Украины, 2007. 90 с.

24. Гнатів П.С. Гіркокаштан звичайний у Львові й питання його екологічної стійкості в міських насадженнях. Наук. зап. Держ. природознавч. музею. Львів, 2007. С. 75-84.

25. Geval, V. F., Huz, M. M., & Varanov, V. I. (2018). Біохімічні показники життєдіяльності насіння гіркокаштанів, найпоширеніших у західному регіоні України. *Scientific Bulletin of UNFU*, 28(7), 31-35. <https://doi.org/10.15421/40280706>

26. Кремер Б.П. Деревья: местные и завезённые виды Европы: пер. с нем. М.: Астрель, АСТ, 2002. 288 с.

27. Яловенко А.С. Життєвий стан деревних насаджень парку ім. Т.Г. Шевченка м. Запоріжжя. *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія*. 2011. Вип. 19. Т. 1. С. 143-149.

28. Grabenweger G., Kehrli P., Schlick-Steiner B., Steiner F., Stolz M. and Bacher S. Predator complex of the horse chestnut leafminer *Cameraria ohridella*: identification and impact assessment. Berlin: Blackwell Verlag, 2005. Т. 129. № 7. P. 353-362.

29. Кузнецов С.І., Немерцалов В.В. Фактори впливу та вимоги до інтродукційної оптимізації зелених насаджень міського середовища: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Донецьк, 2008. С. 13-14.

30. Freddy Armando Peñaranda Figueredo. *Aesculus hippocastanum* extract and the main bioactive constituent β -escin as antivirals agents against coronaviruses, including SARS-CoV-2. *Scientific Reports* volume 14, Article number: 6418 (2024) <https://www.nature.com/articles/s41598-024-56759-y>

31. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник / Під ред. Гродзінського А. М. К.: Голов. ред. УРЕ, 1990. 544 с.

32. Глібовицька Н.І. Екологічна стійкість та фітомеліоративна придатність деревних порід урбанізованих екосистем. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Біологія»*. 2017. 28. С. 12-21.

33. Поляков О.К., Суслова О.П., Хархота Л.В. Стан деревних рослин у паркових насадженнях промислових міст південного сходу України. *Промисленна ботаника*. 2013. Вип. 13. С. 109-115.
34. Petrova, S., Yurukova, L. & Velcheva, I. (2012). Horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) as a biomonitor of air pollution in the town of Plovdiv (Bulgaria). *Journal of Bioscience and Biotechnology*. 1(3). С. 241–247.
35. Kapusta I., Janda B., Szajwaj B. Flavonoids in horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*) seeds and powdered waste water byproducts. *J. Agric. Food Chem.* 2007. 55. P. 8485–8490.
36. Oszmianski J., Kolniak-Ostek J., Biernat A. The content of phenolic compounds in leaf tissues of *Aesculus glabra* and *Aesculus parviflora* Walt. *Molecules*. 2015. 20. P. 2176–2189.
37. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др.: Редкол.: Ю.Н. Прокудин (отв. ред.) и др. – К.: Наук. Думка, 1987. 548 с.
38. Суслова О.П. Сучасний стан деревних паркових насаджень м. Слов'янськ. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. Вип. 28.5. С. 57-60.
39. Бащенко М.М., та ін. Захист Гіркокаштана звичайного (*Aesculus hippocastanum*) в урбанізованому середовищі. *Фітосанітарна безпека*. 2024. Вип. 70. С. 48-71.
40. Kaczorová Patrycja. Bioactivity Potential of *Aesculus hippocastanum* L. Flower. *Molecules*, MDPI, 2021. 39-48 pp.
41. Ситник О.І., Трохименко Т.Г. Кліматичні умови та агрокліматичні ресурси Черкаської області: монографія. Умань. 2016. 192 с.
42. Клименко О.Ф., Красовська Г.Л. Моніторинг пошкодження дерев гіркокаштана звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) мінуючою міллю (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić) в умовах Києва. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. Вип. 10. Львів, 2012. С. 129–135.