

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет агротехнологій та природокористування  
Кафедра садово-паркового та лісового господарства

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Андрій МЕЛЬНИК

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему: «Вплив передпосівної обробки плодів

*Aesculus hippocastanum* L. на вихід сіянців»

Виконав:

Артем МИРОНОВ

\_\_\_\_\_

*Ім'я ПРІЗВИЩЕ*

Група:

ЛІС 2401м

Науковий керівник

Андрій МЕЛЬНИК,

\_\_\_\_\_

*Ім'я ПРІЗВИЩЕ*

Рецензент

Ольга БОРДУНОВА

\_\_\_\_\_

*Ім'я ПРІЗВИЩЕ*

Суми – 2025

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

/п	Назви етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
.	Вибір теми і об'єкта досліджень	1-й семестр	
.	Розробка завдання до кваліфікаційної роботи; складання календарного плану; формування змісту розрахунково-пояснювальної записки (формування переліку питань, які необхідно опрацювати в роботі). Підбір методик для проведення досліджень	1-й семестр	
.	Виконання кваліфікаційної роботи		
.1.	Підбір та аналіз літературних джерел з теми кваліфікаційної роботи	1-й семестр	
.2.	Збір вихідних даних (проведення польових досліджень) для написання експериментальної частини кваліфікаційної роботи	2-й семестр	
.3.	Підготовка загального варіанту кваліфікаційної роботи (розділ 1-3, висновки)	3-й семестр	
.4.	Апробація результатів дослідження	За 40 днів до дати захисту	
.	Перевірка роботи науковим керівником і допуск до попереднього захисту	За 35 днів до дати захисту	
.	Перевірка кваліфікаційної роботи на унікальність	За 30 днів до захисту	
.	Рецензування	За 15 днів до захисту	
.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	За 10 днів до захисту	
.	Прилюдний захист кваліфікаційної роботи перед екзаменаційною комісією	Відповідно наказу ректора	

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Здобувач \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## АНОТАЦІЯ

**Миронов Артем. «Вплив передпосівної обробки плодів *Aesculus hippocastanum* L. на вихід сіянців». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр Лісового господарства за ОПШ «Лісове господарство». Сумський національний аграрний університет. Суми. 2025.**

За сучасних підходів ведення лісового господарства набуває значення багатовекторне використання лісових культур. Одним із важливих видів, що виконує важливі естетичні, санітарно-гігієнічні та екологічні функції в Україні, є гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.). Він ефективно очищує повітря від пилу й важких металів, знижує рівень шуму, належить до історико-культурної спадщини. Проте масове пошкодження каштановою мінуючою міллю спричинило різке погіршення фітосанітарного стану дерев, у зв'язку з цим постає нагальна потреба у відновленні зелених насаджень шляхом отримання якісного садивного матеріалу.

**Метою** дослідження є встановлення ефективності різних методів передпосівної обробки плодів *Aesculus hippocastanum* L. та визначення їх впливу на схожість насіння, ріст і розвиток сіянців у контрольованих умовах.

**Об'єктом** дослідження є плоди та насіння *Aesculus hippocastanum* L., відібрані з маточних дерев.

**Предметом** дослідження є вплив різних методів передпосівної обробки на схожість насіння, формування кореневої системи та розвиток сіянців у вегетаційний період.

За результатами досліджень виявлено, що передпосівна обробка насіння є одним із найефективніших способів підвищення схожості та життєздатності садивного матеріалу, особливо у видів із твердою оболонкою, як представники роду *Aesculus*. Замочування у воді, біостимуляторах або мікробіологічних препаратах активізує обмінні процеси в насініні, пришвидшує проростання та сприяє формуванню сильнішої кореневої системи.

Найпростішою та доступною передпосівною обробкою є замочування насіння у теплій воді протягом п'яти днів, що забезпечило  $69,2 \pm 3,14$  % схожості. Отримані сіянці формували кореневу систему довжиною  $10,8 \pm 4,37$  см та доростали до  $18,4 \pm 9,02$  см за вегетаційний період. Застосування біопрепаратів Байкал ЕМ-1, Епіне Екстра та Гумат-Байкал виявилось ефективнішим: схожість зростала до 79,8–80,7 %, а сіянці демонстрували активніший розвиток кореневої системи та надземної частини. Найбільш збалансований результат показав Гумат-Байкал, за якого висота становила  $23,7 \pm 10,89$  см, а корені –  $12,8 \pm 5,68$  см. Дезінфекція слабким розчином марганцівки підвищувала схожість не суттєво, однак зменшувала ризик ураження інфекціями.

Отже, запропоновані методи передпосівної обробки можуть бути впроваджені у розсадниках, лісових господарствах та міських озелененнях для підвищення виходу якісного посадкового матеріалу. Застосування біопрепаратів (Байкал ЕМ-1, Епіне Екстра, Гумат-Байкал) дає можливість прискорити формування сіянців та отримати більш життєздатні рослини, що особливо важливо в сучасних умовах.

**Ключові слова:** *Aesculus hippocastanum* L., плоди, стимулятори росту, технічна та ґрунтова схожість, морфометричні параметри.

## ABSTRACT

**Mironov Artem. "The influence of pre-sowing treatment of *Aesculus hippocastanum* L. fruits on the yield of seedlings". Qualification work for the degree of Master of Forestry in the OPP "Forestry". Sumy National Agrarian University. Sumy. 2025.**

With modern approaches to forestry management, the multi-vector use of forest crops is gaining importance. One of the important species that performs important aesthetic, sanitary-hygienic and ecological functions in Ukraine is the common horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.). It effectively cleans the air from dust and heavy metals, reduces noise levels, and belongs to the historical and cultural heritage. However, massive damage by the chestnut borer moth has caused a sharp deterioration in the phytosanitary condition of trees, in connection with which there is an urgent need to restore green plantations by obtaining high-quality planting material.

The aim of the study is to establish the effectiveness of various methods of pre-sowing treatment of *Aesculus hippocastanum* L. fruits and determine their effect on seed germination, growth and development of seedlings under controlled conditions.

The object of the study is the fruits and seeds of *Aesculus hippocastanum* L., selected from mother trees.

The subject of the study is the effect of various methods of pre-sowing treatment on seed germination, root system formation and seedling development during the growing season.

According to the results of the studies, it was found that pre-sowing treatment of seeds is one of the most effective ways to increase the germination and viability of planting material, especially in species with a hard shell, such as representatives of the genus *Aesculus*. Soaking in water, biostimulants or microbiological preparations activates metabolic processes in the seed, accelerates germination and promotes the formation of a stronger root system.

The simplest and most accessible pre-sowing treatment is soaking seeds in warm water for five days, which provided  $69.2 \pm 3.14\%$  germination. The resulting seedlings formed a root system  $10.8 \pm 4.37$  cm long and grew to  $18.4 \pm 9.02$  cm during the growing season. The use of biological preparations Baikal EM-1, Epine Extra and Humat-Baikal turned out to be more effective: germination increased to 79.8–80.7%, and seedlings demonstrated more active development of the root system and above-ground part. The most balanced result was shown by Humat-Baikal, with which the height was  $23.7 \pm 10.89$  cm, and the roots –  $12.8 \pm 5.68$  cm. Disinfection with a weak solution of potassium permanganate did not significantly increase germination, but reduced the risk of infection.

Therefore, the proposed methods of pre-sowing treatment can be implemented in nurseries, forestry and urban greening to increase the yield of high-quality planting material. The use of biological products (Baikal EM-1, Epine Extra, Humate-Baikal) makes it possible to accelerate the formation of seedlings and obtain more viable plants, which is especially important in modern conditions.

Keywords: *Aesculus hippocastanum* L., fruits, growth stimulants, technical and soil germination, morphometric parameters.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>8</b>
<b>РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ AESCULUS HIPPOCASTANUM L. ....</b>	<b>11</b>
1.1 Біолого-екологічна характеристика представників родини .....	11
1.2 Специфіка <i>Aesculus hippocastanum</i> L., особливості розмноження ...	18
1.3. Потенціал передпосівної обробки насіння та її вплив на вихід сіянців.....	23
<b>РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ПРЕДМЕТ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ .....</b>	<b>27</b>
2.1 Об'єкт і предмет, методика проведення дослідження .....	27
2.2 Природні умови Сумського надлісництва філії «Північний лісовий офіс» ДП «Ліси України».....	30
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ ПЛОДІВ AESCULUS HIPPOCASTANUM L. НА ВИХІД СІЯНЦІВ.....</b>	<b>34</b>
3.1. Вплив обробки плодів на вихід та розвиток сіянців .....	34
3.2. Використання представників роду гіркокаштана в лісових насадженнях.....	41
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>46</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>48</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>54</b>

## ВСТУП

**Актуальність проблеми.** За сучасних підходів ведення лісового господарства набуває значення багатовекторне використання лісових культур. Одним із важливих видів, що виконує важливі естетичні, санітарно-гігієнічні та екологічні функції в Україні, є гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum L.*). Він ефективно очищує повітря від пилу й важких металів, знижує рівень шуму, належить до історико-культурної спадщини. Проте масове пошкодження каштановою мінуючою міллю спричинило різке погіршення фітосанітарного стану дерев, у зв'язку з цим постає нагальна потреба у відновленні зелених насаджень шляхом отримання якісного садивного матеріалу. Відомо, що насіння гіркокаштана має низьку схожість без спеціальних стимулюючих процедур, а тому передпосівна обробка допоможе збільшити вихід сіянців. Саме тому дослідження ефективності різних методів передпосівної обробки має важливе практичне значення для лісового господарства, декоративного садівництва та системи міського озеленення.

Проблема збереження та відновлення насаджень гіркокаштана в Україні досліджена лише частково, переважно у контексті фітосанітарного стану та засобів захисту рослин. Питання підвищення схожості насіння та виходу сіянців майже не розглядається. Зокрема, вплив урбанізованого середовища на фізіологічний стан гіркокаштана звичайного та особливості його захисту від шкідників висвітлено у роботах М. Бащенко [2], І. Броун [3], Ю. Євтушенко [22–25], тоді як структурні та таксаційні показники дерев у міському середовищі досліджені О. Леснік та А. Гірсом [32–34]. Певні аспекти розмноження гіркокаштанів розглянули В. Гевал та М. Гузь [7–8], проте їхні дослідження здебільшого стосуються вегетативного способу розмноження. Перспективність використання біопрепаратів у насадженнях гіркокаштана описують В. Гололобов та О. Гололобова [13–14]. Однак проблема підвищення схожості насіння та збільшення виходу життєздатних сіянців за

допомогою передпосівної обробки вивчена недостатньо, що підтверджує актуальність проведення нових досліджень у цьому напрямі та практичну цінність одержаних результатів.

**Метою** дослідження є встановлення ефективності різних методів передпосівної обробки плодів *Aesculus hippocastanum* L. та визначення їх впливу на схожість насіння, ріст і розвиток сіянців у контрольованих умовах.

Для досягнення поставленої мети визначено такі **завдання** дослідження:

1. Надати біолого-екологічну характеристику представників роду *Aesculus*;
2. Визначити специфіку *Aesculus hippocastanum* L., особливості розмноження;
3. Дослідити потенціал передпосівної обробки насіння;
4. Проаналізувати вплив різних видів обробки на вихід сіянців та формування кореневої й надземної системи.
5. Розглянути можливості використання представників роду *Aesculus* у лісових насадженнях і міському озелененні з урахуванням перспектив їх подальшого впровадження.

**Об'єктом** дослідження є плоди та насіння *Aesculus hippocastanum* L., відібрані з маточних дерев.

**Предметом** дослідження є вплив різних методів передпосівної обробки на схожість насіння, формування кореневої системи та розвиток сіянців у вегетаційний період.

**Методи дослідження:** польовий і лабораторний дослід, аналіз наукової літератури, спостереження, узагальнення.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вивчено проростання насіння гіркокаштана звичайного, здійснено комплексне порівняння ефективності декількох способів передпосівної обробки на різних етапах розвитку сіянців. Встановлено відмінності у дії біопрепаратів, замочування насіння у воді та у марганцівці на схожість, темпи росту та формування

кореневої системи. Уточнено оптимальні умови проростання, що може бути враховано при вирощуванні садивного матеріалу для лісорозведення.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати дослідження можуть бути використані в діяльності лісових розсадників, лісництв, комунальних підприємств із озеленення міст, дендропарків і ботанічних садів.

**Публікації.** Результати опубліковано в науковій тезі на Всеукраїнській науковій конференції студентів та аспірантів, присвяченій Міжнародному дню студента. Сумський НАУ (17-21 листопада 2025 року).

**Обсяг і структура магістерської роботи.** Робота складається зі вступу, трьох розділів основного тексту, висновків, списку використаних джерел (51 найменування) та додатку. Загальний обсяг магістерської роботи – 60 сторінок комп'ютерного тексту, містить 6 таблиць і 12 рисунків, 5 сторінок додатків.

## РОЗДІЛ 1

### БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *AESCULUS HIPPOCASTANUM* L.

#### 1.1 Біолого-екологічна характеристика представників родини

Рід *Aesculus* L. належить до родини сапіндових (*Sapindaceae*) та включає, за сучасними таксономічними уявленнями, 13 видів, об'єднаних у п'ять секцій, поширених у Північній Америці, Східній Азії та Південній Європі [17, с. 62]. У світовому дендрофлорному фонді ці види відомі насамперед як високодекоративні листяні дерева з масивною кроною, великими пальчастими листками та суцвіттями волотистого типу.

В Україні інтродуковано та культивується щонайменше такі види: гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), гіркокаштан павія (*Aesculus pavia* L.), гіркокаштан жовтий (*Aesculus flava* Sol.) та гіркокаштан червоноквітковий (*Aesculus carnea* Hayne).

*Гіркокаштан звичайний або кінський* (*Aesculus hippocastanum*) – багаторічна листопадна рослина родини сапіндових, що в українській народній лексиці отримала безліч найменувань: кінський каштан, каштан дикий, каштан білий, горіх кінський, жолузник, гестиня. У культурі цей вид поєднує кілька ролей: його використовують як декоративну рослину в парках і на вулицях, як медоносну культуру для бджільництва та як джерело лікарської сировини, що має давню історію застосування в фітотерапії, і для лісових насаджень [22; 24; 35].

Назва «кінський каштан» походить від буквального перекладу латинської видової назви *hippocastanum*, хоча точне тлумачення цього терміна лишається предметом етимологічних дискусій; незважаючи на таку збіглу назву, гіркокаштан і справжні каштани (рід *Castanea*) таксономічно не належать до однієї родини, а тому їхня спорідненість умовна і лише номінальна (рис. 1.1). Це важливо підкреслити, бо в повсякденній мові обидва дерева часто називають просто «каштаном», що створює плутанину.



**Рис 1.1. *Aesculus hippocastanum* [44]**

Поширення виду в природі пов'язане з гірськими лісами південної частини Балканського півострова, де *Aesculus hippocastanum* утворює як чисті, так і мішані деревостани на територіях сучасної Албанії, Болгарії та Греції. Із цих локалітетів вид був запроваджений у культуру й поступово набув широкого ареалу завдяки інтродукції в інші регіони Європи та Азії [28].

Морфологічно дерево вирізняється потужним стовбуром, гостропальчастими листками і пірамідальною або округлою кроною, що робить його помітним елементом ландшафту [20; 31]. Великі, вертикальні волоті з білими або блідо-рожевими квітками не лише надають видові декоративної виразності, але й відіграють роль у біології запилення: рясне нектарне забезпечення квіток приваблює комах, що підсилює їхню цінність як медоносів. Одночасно плоди гіркокаштана містять сапоніни й мають виражену гіркість, через що не годяться для широкого харчового споживання, але їх застосовують у фармакології й господарській діяльності.

*Гіркокаштан павія* (*Aesculus pavia* L.), також відомий як гіркокаштан червоний, належить до декоративних інтродуцентів, що все частіше привертають увагу фахівців із ландшафтної архітектури завдяки яскравому

забарвленню квіток і відносній стійкості до низки шкідників. На відміну від високорослого та масивного гіркокаштана звичайного, цей вид формує кущ або невелике дерево заввишки переважно від 1 до 4 метрів, хоча за сприятливих умов окремі екземпляри сягають і 12 метрів заввишки (рис. 1.2) [16].



**Рис. 1.2. Гіркокаштан павія (*Aesculus pavia* L.) [44]**

У природних ценозах рослини нерідко зростають у багатостовбурній формі, що надає їхній кроні ширшої та розгалуженої будови, а стовбури залишаються порівняно прямими й вкритими сіруватою корою. Листяні пластинки вирізняються пальчастою складністю з п'ятьма або сімома листочками, що значно коротші за листки гіркокаштана звичайного: їхня довжина рідко перевищує 10–14 см, а краї мають характерне дрібнопильчасте оформлення, яке підсилює декоративну виразність крони у період повного листорозгортання [16].

Найяскравіший елемент біологічної характеристики цього виду – його квіти [26 , с. 80]. Гіркокаштан павія цвіте у травні–червні, коли суцвіття формують витончені, проте добре помітні пірамідальні волоті завдовжки 10–25 см. Пелюстки рожево-червоних або жовто-червоних відтінків створюють яскраві вертикальні акценти в структурі зеленої маси, а у західних частинах природного ареалу трапляються форми із переважно жовтими квітками.

Окремі морфологічні елементи суцвіть, зокрема дзвоникувата або трубчаста чашечка завдовжки 8–18 мм та залозисте опушення оцвітини, не лише формують видові ознаки, а й визначають особливості взаємодії рослини з комахами-запилувачами.

Інтродукція гіркокаштана павія в Україну пов'язана із зростанням інтересу до червоноквіткових форм роду *Aesculus*, які відзначаються стійкістю до каштанової мінуючої молі – шкідника, що завдав значної шкоди традиційним міським насадженням гіркокаштана звичайного [17; 36; 19]. В умовах України цей вид добре адаптується, що дає підстави розглядати його як перспективну породу для озеленення, особливо у комбінованих посадках із гібридними сортами.

*Гіркокаштан жовтий або восьмиличинковий (Aesculus flava)* посідає особливе місце серед інтродукованих в Україні видів роду *Aesculus* завдяки висоті, екологічній пластичності та унікальним морфологічним характеристикам. Уже сама видова назва “восьмитичинковий” виокремлює цей таксон серед інших представників роду, адже кількість тичинок – важлива ознака, що зберігається впродовж усіх фаз онтогенетичного розвитку [16].

В умовах природного ареалу Північної Америки дерева цього виду сягають 25–40 м заввишки, а в українських лісорослинних умовах західного регіону спостерігаються екземпляри до 28–30 м у зрілому віці, що робить цей вид найвищим серед інтродуцентів роду в Україні [20]. Щодо зовнішнього вигляду, то рослини формують масивний стовбур із товстою світло-сірою корою, добре розвинена крона та пальчасті листки з п'ятьма листочками, які зберігають насичений зелений колір до початку осені. Восени ж листя набуває золотисто-помаранчевого забарвлення, що значно підвищує декоративну привабливість виду (рис 2.3).



**Рис. 1.3. Гіркокаштан жовтий (*Aesculus flava*) [44]**

Суцвіття *Aesculus octandra* являють собою видовжені прямостоячі волоті з жовтими або жовто-зеленими квітками, які не мають інтенсивного забарвлення, властивого гібридним червоноквітковим формам, але відзначаються елегантною стриманістю. Цвітіння зазвичай розпочинається у травні, синхронізуючись із появою молодих листків, а плодоношення триває до середини вересня. Плоди – тристулкові коробочки з відносно гладкою поверхнею, що містять великі насінини з високим вмістом сапонінів, які унеможливають їх використання в харчуванні тварин.

Однією з найбільш цінних характеристик виду є його адаптивні властивості. Гіркокаштан восьмилисточковий вважається найбільш морозостійким представником роду, що особливо важливо для українського клімату. Також особливої уваги заслуговує його висока стійкість до фітопаразитів, зокрема до каштанової мінуючої молі (*Cameraria ohridella*), яка спричиняє значні пошкодження гіркокаштанів звичайних у містах України [19]. За результатами фітосанітарних спостережень, листя восьмилисточкового гіркокаштана або зовсім не уражується шкідником, або ураження мають поодинокі і незначний характер.

Крім цього, завдяки високорослості й стійкості до техногенного навантаження вид може застосовуватися для створення акцентів у паркових ансамблях, зниження рівня запилення повітря у промислових районах та формування захисних насаджень уздовж трас інтенсивного руху. Глибока коренева система сприяє укріпленню ярів та берегових схилів, обмежуючи розвиток ерозії ґрунтів.

*Гіркокаштан червоноквітковий* (*Aesculus carnea Hayne*) – декоративне листопадне дерево, що поєднало властивості двох видів: гіркокаштана звичайного (*Aesculus hippocastanum*) та гіркокаштана павії (*Aesculus pavia*). Його історія починається у ХІХ столітті: саме 1818 року в Німеччині вперше було зафіксовано появу плідних дерев цього гібриду. Оскільки природні ареали двох «батьків» не перетинаються – один походить з Балкан, інший із Північної Америки – гібрид виник у місцях штучного вирощування обох видів [23].

У дорослому віці дерево досягає 20–25 метрів заввишки, з масивним, рівним стовбуром і розлого-пірамідальною кроною. Молоді пагони мають зелене забарвлення, що з часом темнішає до червонувато-коричневого; кора прикрашена численними світлими сочевичками, які особливо помітні у весняному світлі. Листя складається з 5–7 листочків, воно темніше й дрібніше, ніж у гіркокаштана звичайного, проте зберігає зелену барву аж до пізньої осені, не жовтіючи – це ще одна характерна ознака гібрида.

Особливо красиве це дерево у період цвітіння. Наприкінці травня на пагонах з'являються густі волоті завдовжки 12–20 см, де кожна квітка «сяє» яскраво-червоною барвою із жовтою плямою в центрі. Попри декоративність, фертильність гібрида нижча: плоди формуються рідше, ніж у вихідних видів. Вони являють собою кулясті коробочки 3–4 см у діаметрі, гладкі або з ледь помітними шипами, всередині яких визрівають 1–3 блискучі коричневі насінини.



**Рис. 1.4 Гіркокаштан червоноквітковий (*Aesculus carnea* Hayne)**

Сьогодні гіркокаштан червоноквітковий висаджують у парках, вздовж вулиць і в міських алейних композиціях Європи та Північної Америки. В Україні він поки не набув широкого поширення, однак уже трапляється у ботанічних колекціях та в окремих міських локаціях. Зокрема, поодинокі екземпляри ростуть у Києві на вулиці Дмитра Чижевського, у Луцьку на проспекті Волі, а також у Ялті й в дендропарках центральної частини України [12].

Завдяки своїй витонченій кроні, стійкості до міського забруднення й гарному цвітінню гібрид стає яскравим акцентом у ландшафтних проєктах. Саме тому селекціонери продовжують працювати над формуванням нових декоративних форм. Серед уже визнаних – сорт «Briotii», створений 1858 року у Франції П'єром Луї Бріоті та вирізняється компактнішою кроною та великими волотями насичено-рожевого кольору завдовжки до 25 см [39].

Отже, гіркокаштан червоноквітковий є прикладом того, як схрещування здатне збагатити флору видовою та культурною різноманітністю. Він зберігає найкраще від своїх «батьків» та водночас своїм кольором квіту привертає увагу серед зелених насаджень.

## 1.2 Специфіка *Aesculus hippocastanum* L., особливості розмноження

У сучасних умовах урбанізації особливу увагу приділяють видам, здатним адаптуватися до техногенного тиску та одночасно зберігати високу декоративність. До таких рослин належить гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), який відіграє вагомому біоіндикаційну, санітарно-гігієнічну, ландшафтно-естетичну та культурну роль. Щоб усебічно зрозуміти значення цього виду, доцільним видається розглянути його природний ареал, історію поширення, морфологічні особливості та стійкість до уражень.

Ареал гіркокаштана звичайного охоплює відносно невелику ділянку Балкан – гори Піндус (південно-східна Європа). На своїй батьківщині ці дерева утворювали широколистяні ліси, які подекуди збереглися до нашого часу. Щодо історичного ареалу, гіркокаштан звичайний вважається ендемічним видом для гір Балканського півострова [50]. Також, він зустрічається у Греції, зокрема в центральних горах Фессалії, на північному хребті Пінди, в Евританії та Фтіотиді, а також у таких країнах, як Албанія, Сербія, північна частина Індії, Північна Америка та на сході Болгарії [2]. Отже, від протягом тисячоліття відбулося суттєве розширення ареалу за межі природного середовища.

Поступове поширення каштана на європейському континенті засвідчує його цінність та швидку адаптацію. О. Лукаш та А. Кушнір наголошують, що у 1576 р. гіркокаштана звичайного вперше доставили до Відня через Константинополь, після чого ці дерева стали вирощувати й на території Центральної та Західної Європи [37]. Починаючи з XVII століття, каштани активно культивували у алеях, парках і садах Франції, Італії та Великобританії. Тобто розширення меж використання цього виду демонструє екологічну доцільність упровадження виду в культурні насадження.

В Україні *Aesculus hippocastanum* L. з'явився ще в XI столітті, коли монахи Київської Русі завезли його з Візантії для озеленення монастирських територій [2]. Одним із найдавніших дерев цього виду в Києві вважають каштан, який, за легендою, у 1647 році власноруч висадив митрополит Петро

Могила на території Свято-Троїцького монастиря в Китаївській пустині. У XIX столітті вид активно почали культивувати в різних куточках України: у дендропарку «Олександрія» його висаджували з 1830 року за ініціативи графині О. В. Браницької, а в Києві гіркокаштан використали під час створення Ботанічного саду імені академіка О. В. Фоміна у 1841 році. З 1849 року каштани почали відігравати й інженерну роль - їх садили для укріплення схилів Дніпра [2]. Масове озеленення Києва цим видом припадає на першу половину XIX століття, що згодом зробило його одним із найвпізнаваніших дерев міського ландшафту.

Треба також відзначити, що у національній культурі України каштан починає відігравати символічну роль і використовується навіть у символіці. На початку XX століття гіркокаштан знаходить відображення у мистецтві та стає символом Києва (1969–1995 рр.). В Україні стилізоване зображення квітки каштана авторства Л. Лунюка (1998) донині є основним елементом герба міста Нововолинськ Волинської області., що цілісно свідчить про укоріненість цього виду в культурно-історичному наративі [8].

Популярність каштана в лісовому господарстві та озелененні зумовлена його численними перевагами. У нього характерні за зовнішнім виглядом листки, добра приживлюваність після пересаджування і висока тіневитривалості. Крім цього, він характеризується стійкістю до забруднення повітря і є унікальним індикатором екологічних умов і стану забруднення урбанізованого середовища різними шкідливими хімічними елементами (Fe, Zn, Pb, Cd, Ni та Cr) [30]. Ще каштан є природним фільтром для очищення ґрунту та води від техногенних забруднень, має вагомe архітектурне, лікувальне та господарське значення.

Разом з тим, збільшення антропогенного навантаження провокує посилення стресових впливів на насадження гіркокаштана. У цілому гіркокаштан звичайний стійкий до ураження комахами, але в останні роки він сильно ушкоджується специфічним шкідником – каштановою мінуючою мілью (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimić) [31]. Це призводить до

передчасного побуріння і опадання листя, що суттєво зменшує декоративність. Листям цього виду, крім того, також можуть жититися гусениці акронікти. Також у останні роки дерево сильно вражається грибковою інфекцією *Guignardia aesculi*. Сумісне ураження гіркокаштанів мінером і грибковою інфекцією істотно впливає на стан дерев, що призводить до їх ослаблення і значної втрати декоративності [32–34].

Окремої уваги заслуговують морфологічні особливості рослини. Гіркокаштан звичайний – це багаторічна отруйна рослина родини *Sapindaceae*, роду *Aesculus*, також відома під народними назвами як каштан дикий, каштан білий, горіх кінський, жолузник, гестиня.

Це дерево 20–36 м заввишки з густою кроною і товстим гіллям, завширшки до 2 м. Старе гілля брунатно-сіре, молоді товсті пагони – світло-бурі, голі. Також треба додати, що на старих деревах зовнішні гілки часто з кучерявим закінченням [15] – рис 1.5.



**Рис 1.5. Крона та гілля гіркокаштана [11]**

Бруньки мають довжину 2,0–2,5 см, яйцеподібні, темно-бурі, клейкі, покриті шкірястою лускою. Листки супротивні, черешкові, пальчасті, складаються з 5–7 сидячих листочків клиноподібно-оберненояйцеподібною форми (рис. 1.6).



**Рис. 1.6 Листки гіркокаштана звичайного [11]**

Щодо суцвіття, то це переважно прямостояча пірамідальна волоть, 10–30 см заввишки. Віночок п'ятипелюстковий, білий з жовтуватою плямою у зіві, яка з часом стає червоною. Плід – зелена тристулкова коробочка з м'якими шипами, всередині якої міститься 1–3 насінини (рис. 1.7).



**Рис. 1.7. Суцвіття та плоди гіркокаштана [11]**

Динаміка розвитку і формування крони пов'язана з умовами середовища. «Гіркокаштан звичайний любить глинисті ґрунти, особливо найкраще почуває себе на глинисто-піщаних, пористих. Дерево розвивається

повільно, на початку росту дає багато бічних паростків. Для того, щоб пришвидшити розвиток саджанців і підвищити декоративність, бічні паростки у нижній частині стовбура видаляють, залишаючи три горішні пагони. Добре переносять санітарні обрізки, але для того, щоб зменшити ризик негативних наслідків, обрізку проводять пізньої осені або ранньою весною» [11].

У гіркокаштана звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) традиційно виділяють основні фази вегетації, до яких належать бутонізація, період махрового цвітіння, формування та дозрівання плодів, а також листопад, що завершує вегетаційний цикл [42]. Кожен з цих етапів має свої характерні ознаки, пов'язані з певними кліматичними умовами й біологічною активністю дерева.

Фаза розвитку рослини, що характеризується утворенням бутонів, зазвичай припадає на початок травня, коли з настанням стабільного тепла активізуються ростові процеси, і на верхівках пагонів починають формуватися генеративні зачатки майбутніх суцвіть. Саме ця стадія вважається важливою передумовою для подальшого інтенсивного цвітіння. Початок процесу цвітіння у гіркокаштанів найчастіше спостерігається у другій – третій декадах травня за умови встановлення середньодобової температури повітря 10–12 °С, і триває він у середньому 15–20 днів, що забезпечує привабливість зелених насаджень у міському середовищі [42].

Ріст і дозрівання плодів розпочинається відразу після завершення цвітіння. На місцях квіток, які обсіпалися, формується зав'язь, з якої згодом утворюється плід – каштан, що проходить послідовні етапи розвитку протягом літа. Поступово відбувається накопичення поживних речовин, і ближче до осені плоди досягають біологічної стиглості. У період листопаду дерево переходить у стан глибокого спокою, що є необхідним для забезпечення виживання в умовах зимового охолодження. Зовнішньою ознакою такого переходу виступає інтенсивна зміна листового забарвлення внаслідок припинення фотосинтезу: листя починає жовтіти й поступово опадати з кінця

жовтня, тоді як масове листопадіння зазвичай припадає на початок листопада, що знаменує завершення річного циклу розвитку.

### **1.3. Потенціал передпосівної обробки насіння та її вплив на вихід сіянців**

Розмноження *Aesculus hippocastanum* L. можливе із допомогою різних методів, однак серед них найбільш поширеним і доступним традиційно залишається насінневий спосіб, ефективність якого безпосередньо залежить від життєздатності насіння [15]. Як вказують дослідники, якість посівного матеріалу визначає перспективу формування повноцінних сіянців, їх успішний ріст та подальший розвиток, що надає цьому аспекту особливої ваги в селекційній та декоративній практиці [28; 39; 40].

У контексті оцінювання посівних властивостей насіння важливо брати до уваги поняття технічної схожості, тобто кількості нормально пророслих насінин за встановлений відтинок часу, що обчислюється як частка від загальної кількості насіння, яке підлягало пророщуванню за стандартами, визначеними, зокрема, ГОСТ 13056.6-97 [25]. Саме встановлені нормативи дозволяють об'єктивно характеризувати потенційну придатність насіння до вирощування садивного матеріалу.

Окремим показником є ґрунтова схожість, що виражає відсоток насінин, які утворили сходи в умовах відкритого ґрунту. На відміну від технічної схожості, цей показник традиційно виявляється нижчим, оскільки на проростання впливають природні й не завжди стабільні чинники навколишнього середовища [25]. З огляду на це, у практиці вирощування надається перевага осінньому посіву, який здійснюється у другій декаді жовтня. Стратифікація в такому разі відбувається природним шляхом, що забезпечує дружні, рівномірні та ранні сходи, а також сприяє фізіологічній підготовці насіння до активної вегетації навесні.

Разом із тим, вегетативний спосіб розмноження розглядається як важливий інструмент у ситуаціях, коли представники *Aesculus* формують

неповноцінне або недостатнє за кількістю насіння в умовах інтродукції. Адже дерева, які зростають поза межами свого природного ареалу, часто характеризуються порушеними біологічними циклами, що ускладнює отримання якісного репродуктивного матеріалу. Тому застосування методів щеплення дає змогу зберегти цінні сортові властивості й забезпечити стабільний розвиток нащадків.

Найефективнішим способом щеплення вважають окулірування (щеплення вічком), оскільки воно поєднує економічність та високу результативність. Для родини *Aesculus* рекомендовано окулірування «в приклад», що передбачає зрізування бруньки разом з ділянкою кори й дозволяє працювати з підщепами, котрі мають потовщений коровий шар [25]. Крім того, у декоративному розсадництві застосовується копулірування, тобто щеплення живцем за умови однакових діаметрів прищепи й підщепи. Допускається як просте копулірування, що передбачає накладання рівних косих зрізів, так і поліпшене, яке включає формування язичків на зрізах з обох боків.

Водночас розвиток сучасних технологій у галузі розсадництва зумовив активне застосування методу культури *in vitro*, який дає змогу повністю реалізувати морфогенетичний потенціал рослинного організму. Мікроклональне розмноження забезпечує оздоровлення рослин від патогенів, що особливо важливо у випадку вірусних інфекцій, а також дозволяє уникнути фіксації небажаних мутацій та дегенеративних ознак, які можуть проявлятися за тривалого культивування.

Таким чином, є низка методів розмноження гіркокаштана звичайного, однак найпростішим вважається насіннєвий спосіб, що забезпечує генетичне різноманіття та формування життєздатних популяцій.

Для підвищення ефективності проростання насіння гіркокаштана доцільно застосовувати різноманітні методи передпосівної обробки, адже саме на цьому етапі закладаються умови для подальшого росту чи сіянців. Серед таких методів – замочування у воді, обробка біопрепаратами та дезінфекція розчином марганцівки.

Найпростіший і доступний спосіб передпосівної обробки – це замочування насіння у теплій воді, що дозволяє оболонці насінини набухнути, активізувати ферментні процеси та полегшити проростання. Проте лише водою обмежуватися не варто, адже сучасні технології дозволяють значно підвищити життєздатність матеріалу через застосування стимуляторів росту та мікробіологічних препаратів.

Одним з таких препаратів є Байкал EM-1 (Baikal EM-1) – концентрат ефективних мікроорганізмів, який використовують для передпосівної обробки насіння, поливу сіянців, а також як компонент біофертилізації. Згідно з інструкціями, при замочуванні насіння використовують розчин у співвідношенні 1:1000, що дає змогу створити сприятливе мікробіологічне середовище, яке сприяє початку росту та розвитку кореневої системи. Використання цього препарату на прикладі інших видів рослин показало прискорення росту і підвищення життєстійкості сіянців [14].

Ще одним ефективним засобом вважається регулятор росту Ерін Екстра (Erin Extra), створений на основі 24-епібрасиноліду. Цей препарат застосовується для передпосівної обробки насіння з метою підвищення схожості, швидшого проростання та кращого розвитку рослин в умовах стресу. Наприклад, дослідження показали, що обробка насіння стимулятором збільшує показники схожості на ~20 % у порівнянні з контролем. При цьому рекомендується використовувати дуже низьку концентрацію (наприклад 0,05%) і замочування протягом декількох годин перед посівом.

Також до уваги варто взяти препарати на основі гумінових кислот – наприклад, Гумат-Байкал (Humate-Baikal), які стимулюють проростання, підсилюють кореневу систему та покращують засвоєння поживних речовин [45; 5]. Замочування насіння у розчинах гуматів дозволяє зменшити ймовірність ураження мікроорганізмами та зміцнити початкову фазу росту.

Розчин марганцю вважається дієвим антисептичним засобом, здатним знешкоджувати патогенні мікроорганізми, які спричиняють хвороби культур і можуть негативно впливати на майбутню врожайність. Для досягнення

максимальної ефективності обробки важливим є дотримання встановлених рекомендацій щодо приготування та застосування розчину.

Перманганат калію (або марганцівка) – це природна хімічна речовина, що отримується внаслідок окиснення марганцевої руди. Вона добре розчиняється у воді та здатна вступати в окисні реакції з іншими рідинами, завдяки чому вирізняється вираженими протимікробними та дезінфікуючими властивостями. У практиці її застосовують для знезараження ґрунту, протруєння насіння, дезінфекції інструменту, а також як допоміжний засіб для живлення рослин.

Протруєння насіння, зібраного самостійно, марганцівкою вважається необхідним кроком, адже на його поверхні можуть залишатися патогенні бактерії чи спори грибів, які знижують відсоток схожості та спричиняють ураження сходів на ранніх етапах розвитку. Посадковий матеріал, придбаний у спеціалізованих закладах, зазвичай проходить дезінфекційну обробку і є готовим до висіву, проте самозібране насіння потребує додаткового знезараження. Для цього готують слабкий (1 %) розчин перманганату калію, у який поміщають насіння приблизно на 30 хвилин. Після завершення процедури насіння ретельно промивають під проточною водою, а потім висушують на чистій тканині чи папері. Лише після повного висихання посадковий матеріал висаджують безпосередньо у ґрунт.

Таким чином, дезінфекція насіння марганцівкою забезпечує його додатковий захист від шкідливих мікроорганізмів, створюючи безпечні умови для успішного проростання та подальшого росту молодих рослин.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ ПРЕДМЕТ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Об'єкт і предмет, методика проведення дослідження

Об'єктом дослідження слугували стиглі плоди та насіння гіркокаштану звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.), зібрані протягом трьох фенологічних періодів – у середині липня, серпня та вересня 2024 року.

Предметом дослідження є передпосівна обробка насіння *Aesculus hippocastanum* L. та її вплив на вихід сіянців.

Матеріал отримано з п'яти маточних дерев, відібраних за морфологічною типовістю, відсутністю механічних пошкоджень та стабільною щорічною плодоносністю (рис. 2.1). Кожної дати збору заготовлювали по 100 насінин, які зберігалися у паперових пакунках при температурі +35–40°C у темряві, що забезпечувало контрольоване висушування та запобігало передчасному проростанню. Така методика відбору та зберігання відповідає загальноприйнятим вимогам до підготовки насінневого матеріалу листяних порід і дозволяє уніфікувати вихідні умови експерименту.



Рис 2.1. Збір плодів гіркокаштану звичайного

Перед посівом було проведено обробку насіння. У процесі підготовки застосували декілька методів стимулювання проростання: замочування у теплій воді, обробку біопрепаратами та дезінфекцію слабким розчином перманганату калію. Зокрема, замочування при температурі 20–25°C упродовж п'яти днів забезпечувало розм'якшення ендокарпу, що прискорює наклювання корінця і зменшує ризик загнивання у період проростання.

Біологічно активні препарати використовували у робочих концентраціях, рекомендованих виробником:

- Обробка розчином Байкал ЕМ-1 (1:1000) тривала 2 години;
- препарат Епін Екстра додавали у кількості 4–6 крапель на 100 мл теплої води з витримкою 18–24 години;
- Гумат-Байкал застосовували у концентрації 1 мл на 100 мл води із замочуванням від 12 годин до доби.
- Дезінфекцію насіння здійснювали 0,1 % розчином перманганату калію протягом 20 хвилин.

Застосування цих варіантів передпосівної обробки входило до загальної схеми експерименту та дозволяло визначити їхній вплив на проростання та ранні фази росту сіянців гіркокаштану.

Окреме місце в методиці займав аналіз строків висівання. У роботі порівнювали осінню та весняну сівбу, проте у ході цього дослідження було прийняте рішення використати саме висівання навесні. Осіння сівба, хоча і дозволяє уникнути трудомісткої стратифікації, пов'язана з високими ризиками пошкодження насіння гризунами, птахами, ураженням збудниками хвороб, а також перемерзанням при різких змінах температури. У весняний період використовують попередньо стратифіковане або частково проросле насіння, що забезпечує його швидшу реакцію на контакт із вологим субстратом. Крім того, у весняних умовах час перебування насіння у ґрунті від моменту висіву до появи проростків істотно коротший, що зменшує вплив абіотичних та біотичних чинників.

Експериментальний посів здійснювали у закритому ґрунті – у теплиці тунельного типу з поліетиленовим укриттям, що забезпечувало стабільну температуру, захист від злив і різких нічних перепадів температур. Висівання проводили у спеціально підготовлений субстрат – суміш річкового піску та низинного торфу у співвідношенні 1:1, що має оптимальний водоутримуючий режим та забезпечує достатню кількість кисню для корневих зачатків. Глибина загортання насіння становила 8 см для весняної сівби. Норма висівання – 50 насінин на 1 м рядка.

Висів здійснено наприкінці березня, коли субстрат прогрівся і встановилися стабільні денні температури. Для того, аби отримати рівномірні сходи, помірно зволожували субстрат та провітрювали теплиці для запобігання розвитку грибкових інфекцій. Перші проростки у закритому ґрунті зафіксовані наприкінці другої декади квітня, що відповідає середнім фенологічним строкам проростання гіркокаштану в умовах контрольованого середовища.

Для забезпечення повноти експерименту насіння, що пройшло різні варіанти обробки, висівали окремими варіантами з фіксацією кількості проростків у кожній групі. Частина насіння залишалася необробленою для того, щоб було із чим порівняти у кінцевому результаті. Протягом вегетаційного періоду здійснювали регулярні візуальні спостереження за станом сіянців, динамікою росту, ступенем ураженості хворобами і загальною життєздатністю.

На завершальному етапі, за аналогією до загальноприйнятих методик оцінки якості садивного матеріалу, передбачалося проведення обліку виходу життєздатних сіянців і визначення їх біометричних параметрів: кількості пророслого насіння (схожості), висоти надземної частини (від поверхні субстрату до верхівкової бруньки) та довжини головного кореня. Така методика дозволяє комплексно оцінити вплив передпосівної обробки на ранній розвиток гіркокаштану звичайного та визначити найбільш ефективні

варіанти для подальшого використання у декоративному озелененні та лісових культурах.

Таким чином, методика дослідження ґрунтувалася на комплексному підході, що включав відбір якісного насінневого матеріалу, передпосівній обробці, після цього треба було контролювати умови пророщування та провести стандартизований облік отриманих сіянців.

## **2.2. Природні умови Сумського надлісництва філії «Північний лісовий офіс» ДП «Ліси України»**

Підрозділ присвячено характеристиці лісовідновлення в межах Сумського надлісництва філії «Північний лісовий офіс» ДП «Ліси України». Аналізуючи структуру лісових культур, особливу увагу приділено складові лісовідновлення за головними породами, типами лісорослинних умов, категоріями лісокультурних площ, сезонами та методами створення культур.

За даними лісовпорядкування станом на 2022 рік, загальна площа земель лісового фонду Сумської області становить 452,1 тис. га, з яких лісова рослинність покриває близько 425,0 тис. га. Лісистість регіону сягає 17,9 %, що є на 2 % вищим за середній показник по Україні. На одного мешканця припадає приблизно 0,42 га лісу (табл. 2.1). За запасами деревини Сумщина належить до лісоресурсних регіонів, адже середній вік насаджень становить близько 69 років, а загальний запас деревини – 78,8 млн м<sup>3</sup> [21].

Таблиця 2.1

### **Характеристика лісового фонду Сумської області**

<b>Показник</b>	<b>Значення</b>
Загальна площа земель лісового фонду	452,1 тис. га
Площа, покрита лісовою рослинністю	425,0 тис. га
Лісистість регіону	17,9 %
Відхилення лісистості від середнього по Україні	+2 %
Лісова площа на одного мешканця	0,42 га
Середній вік лісових насаджень	69 років
Загальний запас деревини	78,8 млн м <sup>3</sup>

*Джерело: складено автором на основі даних [21]*

Територія Сумського надлісництва розташована в межах Сумської області, яка належить до зони помірно континентального клімату з відносно м'якими зимами та теплим тривалим літом. Середньорічна температура становить  $+7,7^{\circ}\text{C}$ , а річна кількість атмосферних опадів – близько 550–570 мм. При цьому, понад 65 % загального річного об'єму опадів припадає на період активної вегетації рослинності – травень–серпень, проте останні десятиліття спостерігається тенденція до підвищення літньої температури та зменшення кількості опадів, що значною мірою формує вимоги до добору порід, здатних витримувати короткочасні посухи. Загальна кліматична характеристика наведена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

### Кліматичні умови Сумського надлісництва

Показник	Середнє значення	Коментар
Середньорічна температура, $^{\circ}\text{C}$	+7,7	Типова для помірно континентального клімату
Середня температура липня, $^{\circ}\text{C}$	+20,4...+20,8	Період найактивнішої вегетації
Середня температура січня, $^{\circ}\text{C}$	-5,0...-6,5	Зима відносно м'яка, зі сталим сніговим покривом
Річна кількість опадів, мм	550–570	Пік – кінець весни та літо
Стійкий сніговий покрив, днів	85–100	Впливає на зимостійкість саджанців
Тривалість вегетаційного періоду, днів	190–205	Оптимальна для більшості лісових порід

*Джерело: складено автором на основі даних [21]*

Сумська область розташована в межах басейну річки Дніпро, що визначає гідрографічні та водогосподарські умови регіону. Територія області поділяється на два основні суббасейни: суббасейн середнього Дніпра, який охоплює близько 53 % площі області, та суббасейн річки Десна, що займає 47 % території. Загальна площа суббасейну середнього Дніпра у межах області становить близько 27,5 тис. км<sup>2</sup>. Тут протікають чотири середні річки – Псел, Ворскла, Хорол і Сула, а також понад 248 малих річок і струмків, 20 водосховищ, 160 озер і більше двох тисяч ставків [21].

Особливістю суббасейну середнього Дніпра є вихід крейдових порід на поверхню, що збільшує карбонатний та гідрокарбонатний склад поверхневих вод. Крім того, близькість до Курської магнітної аномалії впливає на підвищений вміст загального заліза у водах регіону. Геоморфологічно територія Сумщини представлена переважно прируслово-терасовими заплавами річки Псел, де перепади висот сягають близько 24 метрів. Це сприяє формуванню локальних мікрокліматів, що впливають на умови зволоження, тип ґрунтів і домінування певних порід рослинності. На крутих схилах долин, де ухили досягають 15 %, природне поновлення лісів ускладнюється через активні ерозійні процеси. Тому в цих зонах виникає потреба в штучному лісовідновленні, яке виступає важливим інструментом стабілізації ландшафту та запобігання деградації ґрунтів.

Ґрунтовий покрив регіону характеризується значним різноманіттям, представленим чорноземами типовими та опідзоленими, дерново-підзолистими і сірими лісовими ґрунтами. Поєднання таких ґрунтових типів забезпечує високий рівень потенційної родючості, що дає змогу не лише задовольняти потреби аграрного сектору, а й ефективно розвивати лісові насадження різних типів. У межах області спостерігається поступовий перехід природних ландшафтів від північного Полісся до південного Лісостепу, що створює складну екотонну структуру.

За даними лісовпорядкування за 2025 рік, загальна площа лісовідновлення в Сумському надлісництві становить 75,5 га, із яких 63 % (47,7 га) припадає на листяні породи, зокрема дуб звичайний займає 47,7 га (63 % загальної площі). Хвойні породи представлені сосною звичайною на площі 27,8 га (37 %), що є єдиною хвойною породою в складі лісових культур. За типами лісорослинних умов наявні дві основні категорії: В2 (27,8 га, 37 %) та D2 (47,7 га, 63 %). Лісові культури відновлюються на площах, що належать до категорії зрубів (75,5 га, 100 %), а створення насаджень відбувається виключно навесні із застосуванням ручного висівання на всій площі [47] (детальніше – див. Додаток А).

Щодо культивування гіркогокаштану звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) у лісових насадженнях регіону, офіційних даних про масштабне використання цього виду в лісовому господарстві немає [21]. Проте гіркогокаштан звичайний широко застосовується в озелененні міських і приміських територій Сумщини, зважаючи на його високу декоративність, стійкість до забруднень та здатність покращувати мікрокліматичні умови. У лісових насадженнях його вирощують з метою підвищення біорізноманіття. Однак в Україні відомі випадки, що цей різновид гіркогокаштану зростає майже століття поряд із іншими насадженнями у лісових господарствах [48]. Важливо, що це морозостійкий вид, який витримує пониження температури до  $-29^{\circ}\text{C}$ .

Таким чином, природні умови Сумського надлісництва характеризуються різноманіттям рельєфу, ґрунтових типів і водних ресурсів, що формують унікальну екотонну структуру між Поліссям і Лісостепом, що визначає склад лісових насаджень і необхідність адаптивних підходів до їхнього ведення.

**РОЗДІЛ 3**  
**РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ ПЛОДІВ**  
***AESCULUS HIPPOCASTANUM L.* НА ВИХІД СІЯНЦІВ**

**3.1. Вплив обробки плодів на вихід та розвиток сіянців**

Розпочнімо аналіз із технічної схожості гіркокаштану звичайного. Отримані результати дають змогу констатувати, що технічна схожість насіння залежить як від типу субстрату, так і від застосованого способу передпосівної обробки (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

**Технічна схожість насіння *Aesculus hippocastanum L.***  
**залежно від типу субстрату та способу передпосівної обробки, %**

<b>Тип субстрату</b>	<b>Вода</b>	<b>Байкал ЕМ-1</b>	<b>Епіне Екстра (18–24 год)</b>	<b>Гумат-Байкал (12–24 год)</b>	<b>Марганцівка 0,1 % (20 хв)</b>
Пісок	62,5±3,21	71,2±2,94	73,8±2,51	74,6±2,82	68,1±3,10
Торф	71,3±2,85	82,4±2,13	83,1±2,25	84,7±2,01	76,9±2,88
Тирса	58,6±3,44	67,5±2,92	69,8±2,63	72,4±2,54	61,7±3,22
Мох	74,2±2,41	85,6±1,98	87,1±1,87	88,5±1,94	80,3±2,41

Щодо субстратів, то найнижчі показники були зафіксовані у піску та тирсі, а це свідчить про недостатню здатність утримувати вологу, що ускладнює рівномірне набухання оболонок і знижує інтенсивність проростання. У той час як мох і торф виявилися більш сприятливими для проростання насіння, адже їх структура сприяє водо- і повітропроникності, створюючи оптимальний мікроклімат для первинного росту зародка. Так, у моху технічна схожість досягала 74,2±2,41 % при замочуванні насінин у воді і зростала до 88,5±1,94 % у варіанті з Гумат-Байкал.

Щодо впливу препаратів, бачимо вищі показники при використанні біостимуляторів, однак лінійних закономірностей зауважено не було. Це дозволяє стверджувати, що розвиток зародків залежить не лише від препарату, а й від фізико-хімічних властивостей середовища, у якому перебуває насіння, та від самого насіння. Найвищі результати отримані із використанням Гумат-Байкал у моху ( $88,5 \pm 1,94$  %) та Епіне Екстра в тому ж субстраті ( $87,1 \pm 1,87$  %). Можемо прокоментувати це таким чином: з одного боку, препарати пришвидшують метаболічні реакції зародка, а з іншого – мох містить достатньо вологи та кисню.



**Рис. 3.1. Визначення вагових показників плодів *Aesculus hippocastanum* L.**

Пісок та тирса менш придатні для технічного пророщування через пересихання субстрату, нерівномірний розподіл вологи та підвищення ризику ураження патогенами. За таких умов навіть застосування біостимуляторів, як-от Епіне Екстра чи Байкал ЕМ-1, не забезпечувало показників, аналогічних із торфом і мохом.

Крім цього, з допомогою марганцівки отримано трохи кращу схожість порівняно з водою, але нижчу, ніж біопрепаратів. Це очікувано, оскільки її дія спрямована передусім на знезараження насіння і зниження ризику ураження збудниками хвороб, а стимулювального впливу практично не має. Але, що цікаво, найкращий результат із цим препаратом також зафіксовано в моху ( $80,3 \pm 2,41$  %).

Узагальнюючи вищезазначене, можна зробити висновок, що оптимальне поєднання біостимулятора та субстрату є важливим фактором підвищення технічної схожості гіркокаштану. Зокрема, препарати Гумат-Байкал та Епіне Екстра у моху та торфі забезпечують найбільш стабільні та високі результати.

Після проростання насіння у підготовленому субстракті стало очевидним, що застосування передпосівної обробки суттєво впливає на ґрунтову схожість насіння гіркокаштану звичайного (табл. 3.2). Найслабший результат у насінні, яке перед висівом лише замочували у теплій воді, адже сходи з'являлися нерівномірно: частина – вже на 15–16 день, інші – майже через три тижні. Пагінці були різної висоти, а листки – блідіші порівняно з іншими варіантами. Загальна польова схожість склала  $69,2 \pm 3,14$ %, а приблизно кожне четверте насіння так і залишилося без видимих ознак проростання.

Зовсім іншу картину можна було спостерігати у варіанті з біопрепаратом Байкал ЕМ-1. Сходи почали з'являтися масово уде на 13 день. Ґрунт між рядами був щільно вкритий дрібними міцними стебельцями з виразно зеленими сім'ядолями. Загальна схожість досягла  $79,8 \pm 2,56$ %, що свідчить про значно вищу реакцію насіння на мікробіологічну стимуляцію. Сіянци виглядали більш здоровими, формували короткий товстий гіпокотиль і

швидко нарощували кореневу систему. Майже такий самий результат забезпечив і препарат Епіне Екстра: сходи з'явилися майже «килимом», а до кінця третього тижня більша частина рослин уже мала першу пару листків. Польова схожість у цьому варіанті становила  $80,5 \pm 2,01\%$ , і навіть візуально рослини трохи випереджали інші за силою росту та забарвленням.

Таблиця 3.2

**Ґрунтова схожість плодів *Aesculus hippocastanum* L. залежно від методу передпосівної обробки**

Метод обробки насіння	Ґрунтова схожість, %
Замочування у теплій воді (5 днів, 20–25°C)	<b>69,2±3,14</b>
Байкал ЕМ-1 (1:1000, 2 години)	<b>79,8±2,56</b>
Епіне Екстра (4–6 крапель, 18–24 год)	<b>80,5±2,01</b>
Гумат-Байкал (1 мл/100 мл, 12–24 год)	<b>76,7±2,44</b>
Марганцівка 0,1 % (20 хв)	<b>72,4±2,75</b>

Деяко нижчий показник отримано при використанні Гумату-Байкал (1 мл/100 мл, 12–24 годин). У цьому секторі сходи були рівними, але з'являлися не так масово, як після Епіне. Частина насінин проростала із затримкою у декілька днів, проте загальна польова схожість досягла  $76,7 \pm 2,44\%$ , а розсада мала добре сформовані сім'ядолі та короткі міжвузля.

Обробка 0,1% розчином марганцівки дала очікуваний дезінфекційний ефект, але не прискорила проростання. Сходи з'являлися рівномірно, без уражень грибними хворобами, проте загальна схожість склала  $72,4 \pm 2,75\%$ . Сіянци були міцними, проте за темпами розвитку поступалися групам, де застосовували біостимулятори.

Загалом у теплиці добре видно, що біологічні стимулятори покращили швидкість і густоту проростання. Насіння, оброблене Епіне Екстра та Байкалом ЕМ-1, проростало наймасовіше й краще адаптовувалося до ґрунту:

розсада мала товщі стебла, зелені сім'ядолі й мінімальні ознаки впливу стресових чинників.

Середня висота сіянців протягом вегетаційного періоду – важливий показник життєздатності рослин, їхньої реакції на передпосівну обробку. Різниця між сіянцями була добре помітною вже через два місяці після масової появи сходів.

Найменшу висоту сформували сіянці, насіння яких перед висіванням лише замочували у теплій воді:  $18,4 \pm 9,02$  см, що свідчить про слабшу інтенсивність росту. Частина рослин розвивалася задовільно, проте деякі – росли повільно, з короткими міжвузлями та меншою площею листкової пластинки (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Середня висота сіянців за період вегетації *Aesculus hippocastanum* L.  
за різних стимуляторів росту**

<b>Метод обробки насіння</b>	<b>Висота сіянців, см</b>
Замочування у теплій воді	$18,4 \pm 9,02$
Байкал ЕМ-1	$22,3 \pm 7,12$
Епіне Екстра	$19,1 \pm 9,26$
Гумат-Байкал	$21,9 \pm 8,89$
Марганцівка	$19,2 \pm 9,75$
<i>Дункан тест 0,05</i>	<i>2,7</i>

Обробка марганцівкою також не забезпечила активного росту –  $19,2 \pm 9,75$  см. Частина сіянців виглядала міцною, з добре забарвленими листками, але приріст був помірним. Це підтверджує, що марганцівка виконує, передусім, захисну, а не стимулюючу функцію: захищає насіння від інфекцій, але не активізує внутрішні процеси росту.

Кращий ефект забезпечено під впливом біостимуляторів. Сіянці після обробки Байкалом ЕМ-1 вирізнялися більш інтенсивним ростом та яскравим

зеленим забарвленням сім'ядольних і справжніх листків. Середня висота –  $22,3 \pm 7,12$  см, а між окремими рослинами було менше контрастів. Ці сіянці раніше приступали до формування другого і третього листка, що свідчить про активніший фотосинтез і роботу кореневої системи.

Цікаво, що Епіне Екстра забезпечив високу ґрунтову схожість, проте середня висота сіянців  $19,1 \pm 9,26$  см, що близько до контролю. У теплиці було видно, що сіянці після Епіне мали міцні, але відносно короткі стебла, що може свідчити про вплив препарату не лише на проростання, а й на підвищення стресостійкості та розвиток кореневої системи. Вони формували густіші листки і менші міжвузля, що потенційно корисно для майбутньої витривалості саджанців.

Непоагний показник зафіксовано у саджанців із обробкою насіння Гуматом-Байкал –  $21,9 \pm 8,89$  см. У теплиці ці рослини були вищі, вони швидше нарощували листову масу та мали добре розвинений стрижневий корінь. Підвищений вміст гумінових речовин, ймовірно, сприяв активнішому засвоєнню елементів живлення і швидшому росту надземної частини. Хоча стандартне відхилення досить велике ( $\pm 8,89$  см), що говорить про неодномірність деяких сіянців.

Довжина кореневої системи є одним із ключових показників життєздатності молодих сіянців, оскільки з допомогою кореневої системи відбувається засвоєння поживних елементів та розвиток рослини в ґрунті. Під час вимірювання було помітно, що різні варіанти передпосівної обробки не лише прискорюють проростання, а й суттєво впливають на формування підземної частини.

У варіанті із замочуванням у теплій воді отримано найнижчий результат –  $10,8 \pm 4,37$  см. Частина сіянців формувала короткий, хоча й достатньо товстий стрижневий корінь, інша – мала помітно слабо розгалужену кореневу систему. У перший місяць вегетації такі рослини виглядали неодномірно, дуже реагували на пересихання субстрату і потребували частішого поливу. Тобто вода забезпечує проростання насіння, але не стимулює інтенсивного розвитку

кореневої частини. Із марганцівкою отримали схожий результат –  $11,3\pm 4,92$  см (табл. 3.4). Але треба зауважити, що корені були чистими, не мали ознак ураження грибковими інфекціями, що підтверджує знезаражувальну дію препарату. Однак на швидкість росту це особливо не впливало.

Таблиця 3.4

**Довжина кореневої системи сіянців *Aesculus hippocastanum* L.  
за різних стимуляторів росту**

<b>Метод обробки насіння</b>	<b>Довжина кореневої системи, см</b>
Замочування у теплій воді	$10,8\pm 4,37$
Байкал ЕМ-1	$12,9\pm 5,14$
Епіне Екстра	$13,5\pm 6,02$
Гумат-Байкал	$12,8\pm 5,68$
Марганцівка	$11,3\pm 4,92$
<i>Дункан тест 0,05</i>	<i>1,7</i>

Обробка препаратом Байкалом ЕМ-1 сприяла подовженню кореня до  $12,9\pm 5,14$  см. Більшість сіянців мали добре сформований стрижневий корінь та кілька бічних відгалужень, що покращувало засвоєння вологи. Із Гумат-Байкал отримали –  $12,8\pm 5,68$  см, що майже аналогічно із Байкалом ЕМ-1. Для більшості рослин характерна природна, пропорційна будова кореневої системи.

Найкращий результат зафіксовано після обробки Епіне Екстра –  $13,5\pm 6,02$  см. Оскільки у теплиці саме ці сіянці найраніше почали формувати бічні корені та корінці другого порядку, то на момент контролю їх коренева система була розгалуженою, еластичною, з добре розвиненою центральною частиною. До слова, це дозволяє рослині швидше адаптуватися після пересадки і підвищує її виживаність у відкритому ґрунті. Цікаво, що за висотою ці сіянці поступалися обробці Гумат-Байкал, проте мають більш розвинену кореневу систему.

Отже, після обробки насіння з допомогою Епіне Екстра отримали найкращі показники розвитку кореневої системи, що підтверджує його дію на ділення клітин та формування корневих відгалужень. Обробка препаратом Байкалом ЕМ-1 сприяла найвищій висоті сіянців за період вегетації. У свою чергу Гумат-Байкал забезпечив трохи гірші, однак прийнятні результати. Натомість вода і марганцівка забезпечили найменший приріст наземної частини та гірший розвиток кореневої системи.

### **3.2. Використання представників роду гіркокаштана в лісових насадженнях**

Рід *Aesculus* представлений низкою видів і гібридів, які традиційно використовують як декоративні, у парках та у змішаних лісових посадках. Основні експлуатаційні ролі цього роду – формування декоративних алеї й парків, створення штучних та напівприродних насаджень уздовж водних об'єктів, а також використання в парково-екологічних проєктах. У європейських країнах та Північній Америці окремі види й культивари *Aesculus* висаджують як великий одиночний або груповий декоративний елемент у парках і скверах; у містах вони широко представлені у якості вуличних і паркових дерев завдяки інтенсивному цвітінню та ефектним листкам.

Гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum*) переважно зростає на обмежених площах у гірських регіонах Балканського півострова (на півночі Греції, в Албанії, Північній Македонії, Сербії та Болгарії) у складі листяних лісів разом із вільхою, ясенем, кленом, грабом, липою, буком та іншими породами, поступово піднімаючись на схили до висот близько 1000–1200 м над рівнем моря. Трапляється також у гірських місцевостях Ірану та на передгір'ях Гімалаїв. Широко введений у культуру в зоні помірного клімату й поширений у насадженнях багатьох регіонів Європи як декоративна і парковопридатна порода.

Перспективи використання насамперед *Aesculus hippocastanum* у лісових насадженнях ґрунтуються на кількох чинниках. По-перше, цей вид формує глибоку кореневу систему й щільну крону, забезпечуючи затінення та створення мікроклімату в підліску. По-друге, ця рослина характеризується інтенсивним весняним приростом, що надає йому переваг у змішаних насадженнях, де потрібне швидке озеленення ділянок. Найвагомим аргументом щодо доцільності його використання є доведений практичний досвід: на території Львівщини гіркокаштан звичайний уже понад сто років зростає у лісі, що був закладений у період Австро-Угорської доби. Крім цього, це далеко не єдиний приклад. Тривалий життєвий цикл цих дерев у лісових умовах підтверджує здатність до співіснування з місцевими листяними породами (дуб, бук, граб) та формування повноцінних фітоценотичних зв'язків.

Поєднання великої крони, видовищних білих суцвіть і швидкої здатності формування зробило його традиційним для алеї та парків в Україні, а також для деяких лісових насаджень. Уздовж доріг і в парках він добре створює тінь, а також має високу декоративність. Однак треба наголосити, що вид чутливий до ряду шкідників і хвороб (зокрема грибкові ураження, міль), що потребує профілактики і постійного моніторингу (рис. 3.2).

Наприклад, 2024 року «у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка Національної академії наук України візуально обстежили крони та листя *Aesculus hippocastanum* на 15-ти деревах з метою виявлення комах, зокрема *Cameraria ohridella*, та ентомофагів» [2]. Унаслідок пошкоджень гіркокаштан звичайний втрачає не лише декоративну виразність, а й зазнає різкого зниження інтенсивності фотосинтезу [3; 6; 19]. Зникнення хлорофілу спричиняє побуріння, висихання та передчасне опадання листя, що негативно позначається на фізіологічному стані дерев [22]. У зв'язку з формуванням нових листкових пластинок і повторним цвітінням у осінній період, гіркокаштан звичайний не може накопичити достатню кількість поживних

речовин, що нерідко призводить до часткового або навіть повного підмерзання цих дерев під час осінньо-зимових похолодань.



**Рис. 3.2. Приклад ураження гіркокаштана звичайного  
*Aesculus hippocastanum* L.**

*Aesculus* × *carnea* (гіркокаштан червоноквітковий, гібрид *A. hippocastanum* × *A. pavía*) широко застосовується у парках і на вулицях завдяки рожево-червоним суцвіттям і кращій толерантності до деяких умов культивування порівняно з батьківськими формами. Гібриди типу *Aesculus* × *carnea* оцінюють за декоративністю, компактнішими розмірами та відносною пристосованістю до урбанізованих локацій; їх часто висаджують у великих громадських парках, алеях та як одиночні акценти у ландшафті.

Менший за розміром гіркокаштан павія походить із Північної Америки, де його застосовують у природоподібних насадженнях, уздовж водойм і в якості привабливого медоносу (приваблює колібри й комах-апіоїдів). В останні десятиліття *Aesculus pavía* також вивчають і використовують у холодніших

регіонах як декоративну альтернативу у композиціях під деревами в містах. В Україні наявне використання *Aesculus pavia* у парках та скверах як декоративного компонента. Не вражається мінуючою міллю (рис. 3.3.).



**Рис 3.3. *Aesculus carnea* у місті та в природньому середовищі [51]**

Гіркокаштан жовтий – північноамериканський вид, який застосовується переважно у великих парках і ботанічних колекціях. У природньому середовищі зростає у штатах Вірджинія, Пенсільванія, Огайо, Іллінойс, Алабама, Джорджія, Кентуккі. Його ареал охоплює гори Аппалачі та долину річки Огайо. Приваблює жовтим кольором квіту. Через гігантські розміри й потребу в просторі його радше рекомендують для великих міських парків, захисних насаджень уздовж водних коридорів та природних садів; у європейських дендрариях *Aesculus flava* культивують як рідкісний, але цінний фенологічний елемент.

У природніх умовах це дерево середнього розміру висотою від 15 до 23 метрів, але в оптимальних умовах може досягати 27 метрів<sup>2</sup>. Кора зрілих стовбурів утворює великі, сірувато-коричневі, плоскі лусочки. Молоді стебла мають великі, помаранчеві чечевиці (пори) [51] – рис 3.4.



**Рис 3.4. *Aesculus flava* у природньому середовищі [51]**

Крім цього, деревина *Aesculus flava* є найм'якшою з усіх твердих порід його природнього арсеналу, що робить її непридатною для більшості видів пиломатеріалів. Однак її можна використовувати для виготовлення паперу та різьблення дерев'яних виробів. Для харчування тварин насіння також не підходить, адже воно неїстівне та отруйне.

Підсумуємо, що культивування представників *Aesculus*, насамперед гіркокаштана звичайного у лісові насадження варто розглядати у контексті пошуку стійких, декоративних і кліматично витривалих деревних порід, здатних виконувати одночасно ґрунтозахисні та ландшафтно-естетичні функції. Хоча традиційно гіркокаштан розглядають як паркову та вуличну породу, окремі види демонструють позитивні результати й у складі змішаних лісів в Україні, зокрема на територіях із помірним кліматом та достатнім рівнем вологості.

## ВИСНОВКИ

У ході проведеного дослідження варто зробити такі висновки:

1. В Україні інтродуковано та успішно культивується щонайменше чотири види роду *Aesculus*: гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), гіркокаштан павія (*Aesculus pavia* L.), гіркокаштан жовтий (*Aesculus flava* Sol.) та гіркокаштан червоноквітковий (*Aesculus carnea* Hayne). Серед них найбільш поширеним і цінним для урбанізованих територій залишається гіркокаштан звичайний, який поєднує важливі біоіндикаційні, санітарні та декоративні властивості. ).

2. *Aesculus hippocastanum* L. має вузький природний ареал – гірські райони Балкан, проте історично успішно натуралізувався в Україні ще з XI століття. Його популярність у озелененні зумовлена високою тіньовитривалістю, добрим приживленням після пересаджування, гарним виглядом та лікувальними властивостями. Плід каштана – тристулкова коробочка з 1–3 великими насінинами, які мають тверду оболонку. Це ускладнює природне проростання, тому використання спеціальних заходів передпосівної підготовки є необхідною умовою для підвищення відсотка схожості.

3. Передпосівна обробка насіння є одним із найефективніших способів підвищення схожості та життєздатності садивного матеріалу, особливо у видів із твердою оболонкою, як представники роду *Aesculus*. Замочування у воді, біостимуляторах або мікробіологічних препаратах активізує обмінні процеси в насінні, пришвидшує проростання та сприяє формуванню сильнішої кореневої системи.

4. Найпростішою та доступною передпосівною обробкою є замочування насіння у теплій воді протягом п'яти днів, що забезпечило  $69,2 \pm 3,14$  % схожості. Отримані сіянці формували кореневу систему довжиною  $10,8 \pm 4,37$  см та доростили до  $18,4 \pm 9,02$  см за вегетаційний період. Застосування біопрепаратів Байкал ЕМ-1, Епіне Екстра та Гумат-Байкал

виявилось ефективнішим: схожість зростала до 79,8–80,7 %, а сіянці демонстрували активніший розвиток кореневої системи та надземної частини. Найбільш збалансований результат показав Гумат-Байкал, за якого висота становила  $23,7 \pm 10,89$  см, а корені –  $12,8 \pm 5,68$  см. Дезінфекція слабким розчином марганцівки підвищувала схожість не суттєво, однак зменшувала ризик ураження інфекціями.

5. Кожен із гіркокаштанів, що культують в Україні, має високий потенціал, вирізняється декоративністю та добре пристосовується до умов міського середовища. Гіркокаштан павія цінується за ефектні червоно-помаранчеві суцвіття та компактну крону, тому ідеально підходить для алеї та невеликих паркових зон. Широку, симетричну крону й яскраво-жовті квіти характерні для гіркокаштана жовтого. Червоноквітковий – відомий особливо інтенсивним рожево-червоним забарвленням суцвіть, відмінною зимостійкістю та стійкістю до загазованості, що дає змогу використовувати його у щільній міській забудові. Завдяки декоративним особливостям, довговічності та відносній невибагливості ці види мають високий потенціал у створенні міських насаджень, формуванні алеї, паркових ландшафтів і сучасних зелених зон відпочинку.

6. Запропоновані методи передпосівної обробки можуть бути впроваджені у розсадниках, лісових господарствах та міських озелененнях для підвищення виходу якісного посадкового матеріалу. Застосування біопрепаратів (Байкал ЕМ-1, Епіне Екстра, Гумат-Байкал) дає можливість прискорити формування сіянців та отримати більш життєздатні рослини, що особливо важливо в сучасних умовах.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бачуріна, Н. П. Декоративні деревні рослини: інтродукція та використання. Київ: Фітосоціоцентр, 2016. 256 с.
2. Бащенко М. М. Захист гіркокаштана звичайного (*Aesculus hippocastanus* L.) в урбанізованому середовищі. *Фітосанітарна безпека*. 2024. Вип. 70. С. 48-71.
3. Броун І. В. Оцінка пошкодженості насаджень гіркокаштана звичайного дендропарку «Олександрія» каштановою мінуючою міллю. *Інтродукція рослин*. 2011. № 2. С. 91-97
4. Ворон В. П. Деревя та чагарники України. Атлас для практичних завдань з дендрології. Харків: Нове слово, 2011. 158 с.
5. Гаврилюк В. М. Вирощування сіянців модрини європейської з використанням стимуляторів росту та різних способів стратифікації насіння. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агронія і біологія*. 2013. Вип. 11. С. 3-7.
6. Гаманова О. М. Захист гіркокаштана звичайного від каштанової мінуючої молі. *Захист і карантин рослин*. 2013. Вип. 59. С. 45-53
7. Гевал В., Гузь М. Особливості гетеровегетативного розмноження гіркокаштанів. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. Т. 28, № 8. С. 32-36
8. Гевал В. Насінний потенціал та особливості вирощування садивного матеріалу роду *Aesculus* L. у західному регіоні України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.03.01 /; Нац. лісотехн. ун-т України. Львів, 2018. 225 арк.
9. Генсірук С.А. Ліси України. Київ: Наукова думка, 1992. 408 с.
10. Гіркокаштан звичайний. Лкарські рослини : енциклопедичний довідник / за ред. А. М. Гродзінського. Київ : Видавництво. Українська Енциклопедія ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. С. 104

11. Гіркокаштан звичайний: Опис та характеристика рослини. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/girkokashtan-zvichayniy> (дата звернення: 1.11.2025)
12. Гіркокаштан червоноквітковий. Центр альтернативного озеленення. URL: <https://dendro.kyiv.ua/2259.html?fbclid=> (дата звернення: 1.11.2025)
13. Гололобов В., Гололобова О. Застосування біопрепаратів у насадженнях *Aesculus hippocastanum*. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія : Екологія*. 2025. Вип. 32. С. 89-100
14. Гревцова Г. Т. Морфологічні особливості плодів та насіння рідкісних видів деревних рослин в умовах дендропарку «Олександрія» НАН України. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія : Біологія*. 2014. № 1100, Вип. 20. С. 29-36.
15. Григорчук І. Д. Аналіз функціонального стану *Aesculus hippocastanum* L. в умовах урбанізованого середовища міста Кам'янця-Подільського. *Природничий альманах. Серія : Біологічні науки*. 2019. Вип. 26. С. 50-55.
16. Григорюк І. П., Машковська С. П., Яворовський П. П., Колесніченко О. В. Біологія каштанів. Київ: Логос, 2004. 380 с.
17. Гузь М., Гевал В.. Посівні якості насіння найпоширеніших у Західному регіоні України видів гіркокаштанів. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2018. Вип. 17. С. 61-71.
18. Даниленко О. М. Вплив регуляторів росту рослин на ріст і масу сіянців дуба звичайного у Південно-східному Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2021. Вип. 138. С. 59-67
19. Демчук Т. Л. Система конституціональної стійкості рослин роду *Aesculus* L. до каштанової мінуючої молі (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimi's). *Доповіді Національної академії наук України*. 2012. № 7. С. 144-152.

20. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі / НАН України, Нац. ботан. сад імені М. М. Гришка ; за ред. М. А. Кохна. Київ : Фітосоціоцентр, 2002.
21. Екологічний паспорт Сумської області станом на 01.01.2022. / Департамент захисту довкілля та енергетики Сумської обласної державної адміністрації. URL: [https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/11/Sumskaobl\\_2021.pdf](https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/11/Sumskaobl_2021.pdf)
22. Євтушенко Ю. В. *Aesculus carnea* Haune в насадженнях міста Києва. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. Вип. 25.3. С. 44-50
23. Євтушенко Ю. В. Діагностика жаро- та посухостійкості гіркокаштану м'ясо-червоного (*Aesculus carnea* Haune) в умовах міста Києва. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія : Лісівництво та декоративне садівництво. 2015. Вип. 219. С. 218-226.
24. Євтушенко Ю. В. Особливості отримання асептичної культури виду *Aesculus carnea* Haune. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія : Лісівництво та декоративне садівництво. 2014. Вип. 198(2). С. 244-250
25. Євтушенко Ю. В. Особливості розмноження *Aesculus carnea* Haune. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. Вип. 26.7. С. 38-45
26. Ільєнко О. О. Гіркокаштан Києва: стан і перспективи насаджень. *Інтродукція рослин*. 2011. № 3. С. 78-82
27. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія : навч. посіб. К. : Вид-во «Вища школа», 2003. – 199 с.
28. Каштан кінський. Енциклопедія України. URL: <https://enu.org.ua/ves/k-ves/kashtan-kinskyj.html>
29. Каштанова мінуюча міль / С.О. Трибель, О.М. Гаманова, Я. Свентославські. К.: Колобіг, 2008. 72 с.

30. Левон Ф. М. Гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.) у зелених насадженнях Києва: проблеми та перспективи культури у сучасних умовах. *Інтродукція рослин*. 2007. № 3. С. 60-66.
31. Левон Ф. М., Ілленко О. А., Назарова Н. А. Сучасний стан та проблеми збереження кінського каштана звичайного в зелених насадженнях м. Києва. Проблеми озеленення великих міст: матер. XI міжнар. наук.-практ. конф. 2008. Київ, С. 108–110.
32. Леснік О. М., Гірс А. О. Гіркокаштан звичайний у зелених насадженнях міста Києва: повнодеревність та розмірно-якісна структура : монографія. Київ : НУБіП України, 2018. 112 с
33. Леснік О. М. Особливості впливу урбанізованого середовища на повнодеревність дерев гіркокаштану звичайного в зелених насадженнях міста Києва. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Лісівництво та декоративне садівництво*. 2016. Вип. 238. С. 33-39
34. Леснік О. М. Повнодеревність та об'єм стовбурів дерев гіркокаштану звичайного у насадженнях міста Києва. *Ukrainian journal of forest and wood science*. 2020. Vol. 11, № 2. С. 32-39
35. Лісовий М.М., Чайка В.М., Григорюк І.П. Інвазійні види молей в Україні (моніторинг, екологія, контроль чисельності): Монографія. Київ. 2019. С. 86-88. URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/e5ce7b6b835b-4630-bd04-c44988ca4cfd/content>
36. Лук'яненко Т. Л. Пероксидаза як маркер стійкості рослин роду *Aesculus* L. проти каштанової мінуючої молі. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 4. С. 13-15.
37. Лукаш О.О., Кушнір А.І. Озеленення бульварів міста Києва, сучасний стан та перспективи розвитку. *Наукові тренди постіндустріального суспільства*. 2023. С. 129-135.
38. Максименко Н. В. Моніторинг стану зелених насаджень Шевченківського району м. Харків (на прикладі гіркокаштану (*Aesculus*

*Hippocastanum* L.). *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2021. Вип. 36. С. 56-71

39. Маурер В.М. Декоративне розсадництво : навч : посіб. Вінниця : Вид-во «Нова книга», 2007. 264 с.

40. Машковська С. П. Оптимізація технології вирощування гіркокаштана звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) шляхом застосування препаратів біологічного походження. *Інтродукція рослин*. 2010. № 2. С. 76-84.

41. Мельничук М.Д. Біотехнологія рослин М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, В.А. Кунах. – К. : Вид-во «Поліграф Консалтинг», 2003. – 520 с

42. Новза Ю. А. Флавоноїди у листі каштану кінського *Aesculus hippocastanum* L. як показник екологічного навантаження. *Проблеми екологічної біотехнології*. 2015. № 2. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/peb\\_2015\\_2\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/peb_2015_2_9)

43. Петрова С., Юркова Л., Велчева І. Кінський каштан (*Aesculus hippocastanum* L.) як біомонітор забруднення повітря у м. Пловдив (Болгарія). *Журнал біологічних наук та біотехнологій*. 2012. 1 (3). С. 241–247.

44. Розсадник декоративних рослин «Територія рослин». URL: <https://www.facebook.com/terytoriya.roslyn>

45. Румянцев М. Г. Вплив стимуляторів росту рослин на біометричні показники та масу однорічних сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою у Південно-Східному лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2022. Т. 32, № 1. С. 13-19.

46. Савущик М. П. Вплив регуляторів росту рослин на ріст сіянців сосни звичайної в умовах відкритого ґрунту (ДП «Київська ЛНДС»). *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2020. Вип. 136. С. 78-82

47. Філія «Сумське лісове господарство» ДП «Ліси України». URL: [/https://n.forest.gov.ua/wp-content/uploads/2023/03/%D0%B7%D0%B2%D0%](https://n.forest.gov.ua/wp-content/uploads/2023/03/%D0%B7%D0%B2%D0%)

48. Харачко Т.І., Іванюк А.П., Король М.М., Мандзюк Р.І. Особливості росту біогрупи гіркокаштана звичайного у Зіболківському

лісництві ДП «Жовківське лісове господарство». *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Т. 29. № 2. С. 77-81.

49. Шаповал А. Г. Логотип Києва (каштан) та його місце в дизайні столичної продукції. *Теорія та практика дизайну*. 2023. Вип. 29-30. С. 216-223

50. Кораčka М., Stathakis Т., Broufas G. et al. Diversity and abundance of Phytoseiidae (*Acari: Mesostigmata*) on horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) in an urban environment: a comparison between Greece and the Czech Republic. *Acarologia*. 2018. № 58. P. 83-90. [URL:10.24349/acarologia/20184284](https://doi.org/10.24349/acarologia/20184284)

51. Yellow Buckeye (*Aesculus flava* Aiton). URL: <https://wp.towson.edu/glenarboretum/home/yellow-buckeye/>

ДОДАТКИ

Додаток А

Відомість проектів лісових культур, промислових плантацій і природного поновлення на 2025 рік по філії "Північний лісовий офіс"

Форма 05 (частина перша)

ЗАТВЕРДЖЕНО  
 Директор філії "Північний лісовий офіс"  
 ДП "Лісові України"  
 В. В. ВІСНЕСЛАВ КИЧЕНКО  
 2025 року

ПОГОДЖЕНО  
 Начальник Північного міжрегіонального управління лісового та мисливського господарства  
 ДП "Лісові України"  
 І. П. ВІСНЕСЛАВ КИЧЕНКО  
 2025 року

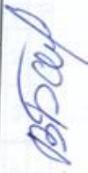
ЗВЕДЕНА

Відомість проектів лісових культур, промислових плантацій і природного поновлення на 2025 рік по філії "Північний лісовий офіс" ДП "Лісові України"

Місцезнаходження (урочище, земельпористування, село, район, місцева назва ділянки), структурний підрозділ	№ проекту	Квартал	Виділа	Площа (до 0,1 га)	Голови лісових породи	Тип лісових умов	Категорія лісової площі	Способи		Розміщення	Схема змішування	Потреба у сировинному матеріалі							
								обробку ґрунту	створення лісових культур			Всього	в тому числі за породами						
												тис. шт.	кг.	тис. шт.	кг.	тис. шт.	кг.		
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	20	21	24	25
<b>Лісовідновлення</b>																			
<b>Межирізьке лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Межирізький бір	1	79	7	1,2	С3	С2	Зруб 2025	мех	ручн	3,0x0,7	9рС3/рДз	5,7	5,1						
Межирізький бір	2	68	4(2)	2,4	С3	В2	Зруб 2025	мех	ручн	3,0x0,7	9рС3/рВн	11,3	10,3						
<b>Всього</b>				<b>3,6</b>								<b>17,1</b>	<b>15,5</b>						
<b>В. Висторонське лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Вороньківський бір	1	45	2(2)	3,0	С3	В2	Зруб 2025	мех	ручн	3,0x0,7	9рС3/рВн	14,3	12,9						
<b>Всього</b>				<b>3,0</b>								<b>14,3</b>	<b>12,9</b>				<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,5</b>
<b>Бішківське лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Бішківський бір	1	50	12(1)	1,9	С3	В2	Зруб 2025	мех	ручн	3,0x0,7	9рС3/рВн	9,0	8,1						0,9
Паралілок	2	3	6(1)	4,3	Дз	С2	Зруб 2025	мех	ручн	4x0,7	10/Дз	15,4	15,4						15,4
<b>Всього</b>				<b>6,2</b>								<b>24,4</b>	<b>23,5</b>				<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,9</b>
<b>Лебедівське лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Лебедівський бір	1	74	16(1)	2,1	С3	В2	Зруб 2025	мех	ручн	3,0x0,7	9рС3/рДз	4,8	4,3						0,5
Лебедівський бір	2	73	15	2,8	С3	В2	Зруб 2025	мех	ручн	3,0x0,7	9рС3/рДз	13,2	12,6						0,6
<b>Всього</b>				<b>4,9</b>								<b>18,0</b>	<b>16,9</b>						<b>1,1</b>
<b>Українське лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Лебедівська дача	1	34	19	2,1	С3	В2	Зруб 2025	мех	ручн	3,0x0,7	9рС3/рВн	10,0	9,0						1,0
Лебедівська дача	2	51	13(2)	2,9	С3	В2	Зруб 2025	мех	ручн	3,0x0,7	9рС3/рВн	13,7	13,1						0,6
<b>Всього</b>				<b>5,0</b>								<b>23,7</b>	<b>22,1</b>						<b>1,6</b>
<b>Бороньківське лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Бороньківська дача	1	48	2(2)	2,8	С3	В2	Зруб 2025	мех	ручн	3,0x0,7	9рС3/рВн	13,3	12,0						1,3
Бороньківська дача	2	98	1(1)	2,9	С3	В2	Зруб 2025	мех	ручн	3,0x0,7	9рС3/рВн	13,7	13,1						0,6
Бороньківська дача	3	98	2	2,3	С3	В2	Зруб 2025	мех	ручн	3,0x0,7	10рС3	10,8	10,8						

Всього		8,0		37,9		35,9		1,9											
<b>Великобританське лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Буркелівщина	1	6	4(1)	3	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4х0,7	10 Дб	10,7								
Буркелівщина	2	6	16	0,2	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4х0,7	10 Дб	0,7								
Буркелівщина	3	60	6	0,9	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4х0,7	10 Дб	3,2								
Довжик	4	7	17	0,8	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4х0,7	10 Дб	2,9								
<b>Разом</b>				<b>4,9</b>							<b>17,5</b>								
<b>Верхньосиротавське лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Малатова	1	31	4(2)	2,5	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4х0,7	10 Дб	8,9								
<b>Всього</b>				<b>2,5</b>							<b>8,9</b>								
<b>Осоївське лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Успенська дача	1	84	4	3,7	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4х0,7	10 Дб	13,2								
Успенська дача	2	56	3(1)	2	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4х0,7	10 Дб	7,1								
Успенська дача	3	56	3(2)	1,5	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4х0,7	10 Дб	5,4								
<b>Всього</b>				<b>7,2</b>							<b>25,7</b>								
<b>Недригайківське лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Коріньська дача	1	42	2(6)	1,4	Д2	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4,0х0,7	10 Дб	5,0								
Коріньська дача	2	63	2(6)	2,6	Д2	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4,0х0,7	10 Дб	9,3								
Стінька хай	3	125	8	1,3	Д2	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4,0х0,7	10 Дб	4,6								
<b>Всього</b>				<b>5,3</b>							<b>18,9</b>								
<b>Роменьське (Томашівське) лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Будівельний ліс	1	14	21	4,4	Д2	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4,0х0,7	10 Дб	15,7								
Слобода за селом	2	53	11	1,4	С2	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	3,0х0,5	8С2Д2	5,0								
<b>Всього</b>				<b>5,8</b>							<b>20,7</b>								
<b>Нітківське лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Нітківське	1	75	1(2)	0,9	Д2	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4,0х0,7	10 Дб	3,2								
<b>Всього</b>				<b>0,9</b>							<b>3,2</b>								
<b>Сумське лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Сумське	1	33	5(2)	2,7	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4,0х0,7	10 Дб	10,0								
Сумське	2	33	5(1)	2,9	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4,0х0,7	10 Дб	10,4								
Сумське	3	35	9(3)	2,7	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4,0х0,7	10 Дб	9,6								
<b>Всього</b>				<b>8,3</b>							<b>30,0</b>								
<b>Пішанівське лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Квилярке	1	38	8(1)	1,9	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4,0х0,7	10 Дб	6,8								
Степанів яр	2	117	9	2,5	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4,0х0,7	11 Дб	8,9								
<b>Всього</b>				<b>4,7</b>							<b>15,7</b>								
<b>Могрицьке лісництво Сумське надлісництво</b>																			
Мисляцька дача	1	105	4(2)	2,9	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4,0х0,7	10 Дб	10,4								
Мисляцька дача	2	98	7	2,6	Д2 КЛД	Зруб 2025	Механічн.	Ручн.	4,0х0,7	10 Дб	9,3								
<b>Всього</b>				<b>5,5</b>							<b>19,6</b>								
				<b>75,50</b>							<b>295,6</b>	<b>0</b>	<b>111,4</b>	<b>0</b>	<b>178,4</b>	<b>0</b>	<b>5,9</b>		

Начальник Сумського надлісництва



ВІТАЛІЙ БАРАНОВ

## Дисперсійний аналіз.

**Вплив стимуляторів росту на морфометричні показники надземної та підземної частини садженців *Aesculus hippocastanum* L.) в умовах Сумського надлісництва філії «Північний лісовий офіс» ДП «Ліси України»**

<i>Дункан тест</i> 0,05	2,7	1,7
----------------------------	-----	-----

**Висота надземної частини, см:**

Duncan Test (Миронов\_А.ста)

Critical Ranges;  $p = ,050$ 

MAIN EFFECT:

	Step 1	Step 2
Critical Range	2,74	2,89

**Довжина коренів, см:**

Duncan Test (Миронов\_А.ста)

Critical Ranges;  $p = ,050$ 

MAIN EFFECT:

	Step 1	Step 2
Critical Range	1,72	1,79

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МАТЕРІАЛИ  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ  
ТА АСПІРАНТІВ, ПРИСВЯЧЕНОЇ  
МІЖНАРОДНОМУ ДНЮ СТУДЕНТА**

**(17-21 листопада 2025 р., м. Суми)**

Демченко В.О. ОСОБЛИВОСТІ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ҐРУНТУ ТА СИСТЕМИ СІВОЗМІН ЯК ЕЛЕМЕНТІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ КУКУРУДЗИ У ТОВ АГРОФІРМА «ВІКТОРІЯ» .....	71
Журавель А.С. ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ШКІДНИКІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ТОВ «КУРС-АГРО» ПРИЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	72
Журавель А.С. АГРОЕНТОМОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ КОМАХ-ФІТОФАГІВ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ТОВ «КУРС-АГРО» ПРИЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	73
Зінь М.Л. ВИДОВИЙ СКЛАД КОМАХ-ШКІДНИКІВ ВЕГЕТУЮЧИХ РОСЛИН СОНЯШНИКА У ФГ «ПАЛУН» СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	74
Костюков В. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ SCLEROTINIA SCLEROTIORUM (LIB.) DE BARY ТА ПОШУК БІОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ БІЛОЇ ГНИЛІ РОСЛИН .....	75
Наумов Д.Л. ВИВЕДЕННЯ ПОСУХОСТІЙКИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ: ДОСВІД ІЗРАЇЛЮ .....	76
Рикун О.В. ОСНОВНІ ШКІДНИКИ СОЇ ТА БАЗОВІ ЗАСАДИ РЕГУЛЯЦІЇ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ У ТОВ «ЛЕНД-СТРИМ» СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	77
Сорока Л.М. АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОМЕЛИ БІЛОЇ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЇЇ ПОШИРЕННЯ .....	78
Сорока Л.М. ОЦІНКА СТУПЕНЯ УРАЖЕННЯ ОМЕЛОЮ БІЛОЮ НАСАДЖЕНЬ У РОМЕНСЬКОМУ АГРОЛІСГОСПІ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ .....	79
Березний О.В. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ СПОСОБІВ ОЗДОРОВЛЕННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ У ЛІСОВИХ РОЗСАДНИКАХ ФІЛІЇ «ТЕТЕРІВСЬКЕ ЛГ» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ» .....	80
Мордань А.О. ОСОБЛИВОСТІ ПРОХОДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ФЕНОЛОГІЧНИХ ФАЗ У СОРТІВ РОДУ SYRINGA L. В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	81
Дородько Д.С. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВУ ЛІСОВИХ РОЗСАДНИКАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	82
Дикун А.І. TOPIARY URBAN DESIGN – ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ДЛЯ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНИХ МІСЬКИХ ПРОСТОРІВ УКРАЇНИ .....	83
Фесенко В.В. СЕЗОННА ДИНАМІКА ДЕКОРАТИВНОСТІ СОРТІВ ТУЇ ЗАХІДНОЇ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	84
Твердохліб В.В., Жук А.Ю. ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ВИДІВ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В КОНТЕЙНЕРНОМУ ОЗЕЛЕНЕННІ НА ПРИКЛАДІ М. ПОЛТАВА .....	85
Лебідь Я.І. КОЛОРИСТИКА КВІТКОВИХ КОМПОЗИЦІЙ У ГРОМАДСЬКИХ ПРОСТОРАХ: ЕСТЕТИЧНИЙ ТА ЕМОЦІЙНИЙ АСПЕКТИ .....	86
Миронов А.В., Мельник С.М. ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ ПЛОДІВ AESCULUS HIPPOCASTANUM L. НА ВИХІД СІЯНЦІВ .....	87
Горбачова Д.О. ОЦІНКА ЕЛЕМЕНТІВ БЛАГОУСТРОЮ ТА ОЗЕЛЕНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ПАМ'ЯТНИКА ЖЕРТВАМ ФАШИЗМУ В МІСТІ СУМИ .....	88
Осьмачко О.М., Маландій Т.М. АНАЛІЗ ОБСЯГІВ ВИРОБНИЦТВА ЛІСОМАТЕРІАЛІВ ТА ПИЛОМАТЕРІАЛІВ В УКРАЇНІ Ї ЗА 2020-2024 РР .....	89
Осьмачко О.М., Сорока Л.М. АНАЛІЗ СТАНУ НАСАДЖЕНЬ ПРИОФІСНОЇ ТЕРИТОРІЇ РОМЕНСЬКОГО ДОЧІРНЬОГО АГРОЛІСГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА «РОМЕНСЬКИЙ АГРОЛІСГОСП» .....	90
Осьмачко О.М., Чичикало Є.В. ПРОГНОЗНИЙ РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ЛІСОВОГО РОЗСАДНИКА ДП «ОХТИРСЬКИЙ АГРОЛІСГОСП» СУМСЬКОГО ОБЛАГРОЛІСУ .....	91
Островецький С.В. ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ УРАЖЕННЯ ТА ШЛЯХІВ ЗАПОБІГАННЯ ПОШИРЕННЯ ХВОРОБ PINUS SYLVESTRIS В ЛІСАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	92
Калініченко В.О. ВИСОТА РОСЛИН САДИВНОГО ДУБА ЗВИЧАЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ .....	93
П'ятниця А.О. ВИСОТА РОСЛИН САДИВНОГО ДУБА ЗВИЧАЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ .....	94
Проценко Р.В. ОПТИМІЗАЦІЯ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ОДНОРІЧНИХ СІЯНЦІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (PINUS SYLVESTRIS L.) ПРИ ШТУЧНОМУ ЛІСОВІДНОВЛЕННІ .....	95
Сивокозов О.О. ҐРУНТОВА СХОЖІСТЬ КЛЕНА ГОСТРОЛИСТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ І ГЛИБИНИ СІВБИ .....	96
Підпригора Ю.В. ПОЛІПШЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ RHILADELPHUS CORONARIUS ТА ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО В ОЗЕЛЕНЕННІ .....	97
Ніколенко М.С. ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ EUNOMUS FORTUNEI ТА ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО В ОЗЕЛЕНЕННІ .....	98
Бондар А.А. УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ПРИКЛАДІ ФІЛІЇ «СУМСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ» .....	99
Волк В.А. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ QUERCUS ROBUR L. В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ .....	100
Обод І.О. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ PINUS SYLVESTRIS L. В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ .....	101

**ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ ПЛОДІВ *AESCLUSUS HIPPOCASTANUM* L. НА ВИХІД СІЯНЦІВ**

Миронов А. В., студ. 2 м курсу ФАТП  
 Мельник С. М., студ. 1 м курсу ФАТП  
 Науковий керівник: проф. А. В. Мельник  
 Сумський НАУ

У сучасних умовах урбанізації особливу увагу приділяють видам, здатним адаптуватися до техногенного тиску та одночасно зберігати високу декоративність. До таких рослин належить гіркогоштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), який відіграє вагомий біоіндикаційний, санітарно-гігієнічний, ландшафтно-естетичний та культурний роль. Ареал гіркогоштана звичайного охоплює відносно невелику ділянку Балкан - гори Піндус (південно-східна Європа). На своїй батьківщині ці дерева утворювали широколистяні ліси, які подекуди збереглися до нашого часу. В Україні історія цієї рослини розпочалася ще в XI столітті, коли *Aesculus hippocastanum* L. вперше завезено монахами Київської Русі з Візантії з метою озеленення монастирських територій [1, с. 50].

Популярність каштана в лісовому господарстві та озелененні зумовлена його численними перевагами. У нього характерні за зовнішнім виглядом листки, добра приживлюваність після пересаджування і висока тіневитривалості. Ще каштан є природним фільтром для очищення ґрунту та води від техногенних забруднень, має вагомий архітектурний, лікувальний та господарський значення. Щодо його ознак, то це дерево 20–36 м заввишки з густою кроною і товстим гіллям, завширшки до 2 м. Старе гілля темно-сіре, молоді товсті пагони - світло-бурі, голі [2, с. 51]. Якщо говорити про суцвіття, то це переважно прямостояча пірамідальна волоть, 10–30 см заввишки. Плід - зелена тристулкова коробочка з м'якими шипами, всередині якої міститься 1–3 насінини. Сіянець розвивається повільно особливо протягом перших років життя, на початку росту дає багато бічних паростків, які варто видаляти. Підсумовуючи, можна констатувати, що *Aesculus hippocastanum* L. є унікальною породою дерев, яка поєднує високу екологічну та історико-культурну цінність.

Об'єктом дослідження слугувало стиглі плоди та насіння гіркогоштана звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.), відібране у середині липня, серпня і вересня 2024 року з п'яти маточних дерев. Кожного місяця було зібрано по 100 насінин, які зберігалися у паперових пакунках при температурі +35–40°C у темряві. Для покращення проростання та стимуляції росту сіянців застосовували різні методи передпосівної обробки, серед яких - замочування у воді, біопрепаратах та дезінфекція розчином марганцівки. Найпростіший спосіб - замочування насіння у теплій воді (20–25°C) протягом 5 днів - дозволяє розм'якшити тверду оболонку, що значно пришвидшує процес наклёвування. Насіння, оброблене таким способом, продемонструвало ґрунтову схожість 69,2±3,14 %, а середній ріст сіянців за вегетаційний період становив 18,4±9,02 см у висоту, коренева система - 10,8±4,37 см.

Використання біопрепаратів виявилось більш ефективним. Обробка насіння розчином Байкал ЕМ-1 (1:1000 з водою) з витримкою 2 години забезпечила підвищення схожості до 79,8±2,56 % та приріст висоти сіянців до 22,3±10,12 см. Коренева система сягала 12,9±5,14 см, що свідчить про покращення системи живлення. Щодо обробки з допомогою Епіне Екстра (4–6 крапель на 100 мл теплої води) з витримкою 18–24 години, то вона також продемонструвала непоганий результат: показник ґрунтової схожості досяг 80,5±2,01 %, а середня висота сіянців становила 19,1±9,26 см, коренева система - 13,5±6,02 см. Крім цього, Гумат-Байкал (1 мл концентрату на 100 мл води, замочування 12 годин або добу) сприяв розвитку сіянців зі схожістю 80,7±2,44 %, висотою 23,7±10,89 см та довжиною кореневої системи 12,8±5,68 см. Слід відзначити, що цей препарат найбільш збалансовано впливав на кореневу систему та надземну частину.

Для дезінфекції насіння застосовували слабкий розчин марганцівки (0,1 %), яким замочували насіння на 20 хвилин. Така обробка не лише зменшувала ризик зараження грибковими та бактеріальними захворюваннями, а й покращувала схожість - до 75,4±2,75 %, проте ріст сіянців був дещо меншим (19,2±9,75 см у висоту, коренева система - 11,3±4,92 см) у порівнянні з біопрепаратами.

Отже, результати свідчать, що комплексна передпосівна обробка, яка включає замочування у біопрепаратах з подальшою стратифікацією, значно підвищує схожість і прискорює розвиток сіянців гіркогоштана звичайного, що має велике значення для лісового господарства та озеленення урбанізованих територій.

Список використаних джерел:

1. Башенко М. та ін. Захист гіркогоштана звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) в урбанізованому середовищі. *Фітосанітарна безпека*. 2024. Вип. 70. С. 48-71.
2. Григорчук І. Д. Аналіз функціонального стану *Aesculus hippocastanum* L. в умовах урбанізованого середовища міста Кам'янець-Подільського. *Природничий альманах. Серія : Біологічні науки*. 2019. Вип. 26. С. 50-55.