

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ *AESCULUS GLABRA* WILLD. ТА *AESCULUS HIPPOCASTANUM* L. В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ

Н.О. ОЛЕКСІЙЧЕНКО¹, доктор сільськогосподарських наук;

В.В. ГОРОХОЛЬСЬКИЙ², кандидат біологічних наук;

Н.В. ГАТАЛЬСЬКА¹

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

²Інститут садівництва НААН, м. Київ

Вступ

Досвід інтродукційних досліджень дозволяє науково обґрунтувати різні теоретичні та методичні підходи для оцінки рівня пристосування інорайонних видів. Слід зазначити, що в деяких випадках культивування інтродуцентів, використання в садово-парковому господарстві відбувається без науково обґрунтованих даних щодо їх розвитку в умовах інтродукції, що призводить до пригніченості рослин, втрати загальних декоративних якостей, ураження шкідниками та хворобами, ослаблення, а іноді й до загибелі. На даний час *Aesculus hippocastanum* L., який широко розповсюджений у міському озелененні та паркобудівництві в багатьох населених пунктах, є символічним для столиці України. Екземпляри *Ae. hippocastanum*, незалежно від трансформації середовища, повсюдно уражені некрозами, страждають від шкідників, що негативно позначається на їх загальному стані та декоративних якостях. За даними деяких авторів, однією з причин може бути зменшення адаптивного потенціалу рослини [1].

Проблемі акліматизації та покращанню стану *Ae. hippocastanum* присвячено ряд робіт, проводяться селекційні дослідження з добору форм, стійких до некрозів та шкідників [1, 9], однак проблема залишається і потребує різнопланових підходів. Одним зі шляхів вирішення питання, на нашу думку, може бути часткова заміна екземплярів *Ae. hippocastanum* на інші види роду *Aesculus* L., близькі за морфологічними ознаками та екологічними особливостями, але стійкими до збудників хвороб та шкідників, які уражують *Ae. hippocastanum* на сучасному етапі.

Метою наших досліджень є аналіз біоекологічних особливостей *Aesculus glabra* Willd. за комплексом ознак та оцінка рівня його адаптації в умовах інтродукції.

Для досягнення поставленої мети були сформовані такі завдання:

- провести порівняльну оцінку морфологічних ознак та загального стану екземплярів *Ae. glabra* та *Ae. hippocastanum*;
- проаналізувати показники зимостійкості, морозостійкості, посухостійкості *Ae. glabra* та водний режим листків цього виду в умовах інтродукції на території Центральнопридніпровської височинної області.

Об'єкти та методи досліджень

Об'єктами досліджень були екземпляри *Ae. glabra* та *Ae. hippocastanum*, які зростають у штучно створеному фітоценозі в умовах інтродукції на території Центральнопридніпровської височинної області. Дослідження включали польові та лабораторні методи.

Польові дослідження проводили на території Дендропарку «Дружба» у с. Синиця Уманського району Черкаської області, де екземпляри *Ae. glabra* та *Ae. hippocastanum* були вперше висаджені в 50-х роках ХХ ст.

Зимостійкість, фактичну посухостійкість, цвітіння і плодоношення, рівень акліматизації проводили методом визначення акліматизаційного числа Н.А. Кохно [6].

Оцінку стану насаджень проводили за загальноприйнятою методикою [5].

Дослідження морозостійкості базувалися на проведенні анатомікроскопічних досліджень після прямого проморожування пагонів у термокамерах за методикою М.О. Соловйової в модифікації В.В. Горохольського [2].

Показники водного режиму листків визначали ваговим методом [8]. За результатами вимірювань визначали:

- загальну воду;
- відносну тургоресцентність;
- водний дефіцит;
- водозатримну здатність.

Результати та обговорення

Для садово-паркового господарства *Ae. glabra* становить інтерес як декоративнолистяне та декоративноквітуче дерево, яке в умовах Лісостепу України не втрачає декоративності до кінця вегетації, на відміну від *Ae. hippocastanum*, який після квітання здебільшого втрачає свою декоративність внаслідок ураження некрозами та іншими хворобами і шкідниками.

Ae. glabra Willd. відноситься до секції *Pavia* K. Koch., яка об'єднує три види. Природний ареал – Північна Америка (від Південної Небраски, Айови і Пенсільванії, по західних схилах Аппалачських гір, на півдні до Північної Алабами, Арканзасу, Оклахоми та Центрального Канзасу). Вид був введений в культуру у 1809 р., в Україні інтродукований у 1850 р. в Києві, Львові, Ялті [1, 4]. На наш час *Ae. glabra* в озелененні майже не зустрічається, в ботанічних садах та дендраріях зростають поодинокі екземпляри, зокрема в Дендропарку «Дружба» в с. Синиця Уманського району Черкаської області у штучно створеному фітоценозі, що складається з таких деревних рослин: *Phellodendron amurense* Rupr., *Ae. hippocastanum*, *Stypholobium japonicum* (L.) Schott. В умовах Центральнопридніпровської височинної області розверзання бруньок відбувається протягом першої декади квітня, і до початку травня листочки набувають притаманної їм форми та розмірів. Квітання починається у другій декаді травня і продовжується до початку червня, після чого формуються плоди, які дозрівають у листопаді. Дерева знаходяться в облистяному стані до середини жовтня, зберігаючи при цьому декоративний вигляд, в той час як екземпляри *Ae. hippocastanum* втрачають свою декоративність внаслідок ураження некрозами і як результат передчасно закінчують вегетацію (в липні-серпні більшість дерев повсюдно у всіх типах насаджень, незалежно від рівня трансформації середовища, знаходяться у безлистяному стані).

Для оцінки стану *Ae. glabra* та *Ae. hippocastanum* було використано 5-бальну шкалу, за якою категорію стану рослин визначали за відсотком недіючої або втраченої фотосинтезуючої (листяної) поверхні. Оцінку проводили в динаміці протягом вегетаційного періоду (травень-жовтень). Екземпляри *Ae. glabra* знаходились у гарному стані, зберігаючи декоративність протягом всього вегетаційного періоду, і показник їх загального стану знаходився на рівні 5 балів. Аналогічний показник екземплярів *Ae. hippocastanum* в травні становив 5 балів, а у червні знаходився на рівні 3 балів внаслідок пошкоджень листкової пластини збудниками хвороб та шкідниками, і протягом наступних місяців знизився до 2 балів. При цьому відсоток втраченої листової пластини відмічений на рівні 80%. Результати порівняльної оцінки загального стану досліджуваних видів стали передумовою проведення подальших досліджень для визначення перспективності *Ae. glabra* та *Ae. hippocastanum*.

Для визначення рівня адаптації використано акліматизаційне число [6], проведені польові дослідження з метою оцінки посухостійкості, зимостійкості, генеративного розвитку, росту. Оцінюючи відношення *Ae. glabra* до вологості, слід зазначити, що рослини в умовах інтродукції не страждають від посухи (псухостійкість відмічена на рівні 5 балів).

Згідно з результатами польових досліджень, проведених протягом квітня-травня 2010 р., ушкоджень однорічних пагонів *Ae. glabra* та *Ae. hippocastanum* за дії низьких температур не виявлено, тому оцінка зимостійкості становить 5 балів для обох видів.

Оцінюючи генеративний розвиток, слід зазначити, що рясне плодоношення *Ae. glabra* спостерігається щороку, у фітоценозі за його участі зустрічаються різновікові

екземпляри насінного походження. Рівень генеративного розвитку *Ae. hippocastanum* також відмічений на високому рівні і може бути оцінений у 5 балів. Показник росту обох видів також високий, всі екземпляри досягають розмірів, характерних для природного ареалу, що оцінено 5 балами. Підсумовуючи вищевикладене, можна визначити акліматизаційне число, яке становить 100 балів для обох видів, свідчить про високий рівень акліматизації.

В результаті досліджень водного режиму листків встановлено, що вміст загальної води при водному дефіциті в листках *Ae. glabra* у різних варіантах становить 72,6-76,0%, відносна тургоресцентність, відповідно коливається у межах від 81,6 до 90,2%, водний дефіцит до в'янення – від 9,8 до 18,4% (рис. 1). Порівнюючи показники водного дефіциту досліджених видів, які в першу чергу свідчать про ступінь посухостійкості рослини, слід зазначити, що водний дефіцит листків *Ae. glabra* вдвічі менший, ніж у *A. hippocastanum*, що свідчить про вищий рівень посухостійкості першого.

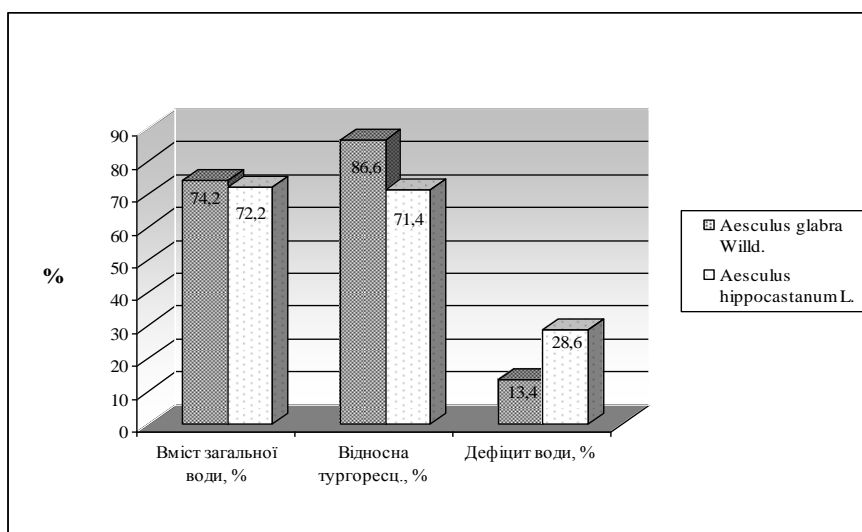


Рис. 1. Водний режим листків *Aesculus glabra* та *Aesculus hippocastanum*

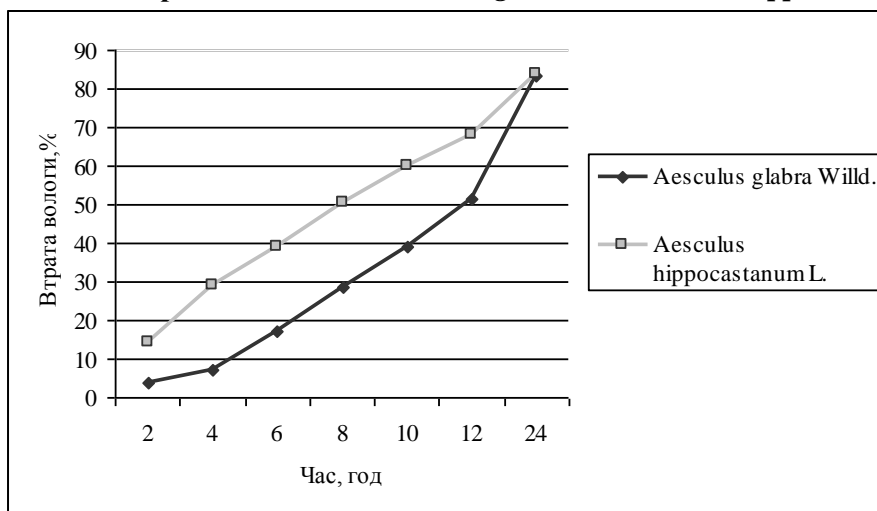


Рис. 2. Зміна водозатримної здатності листків *Aesculus glabra* та *Aesculus hippocastanum*

Стійкість рослини до комплексу несприятливих факторів в осінньо-зимовий період і особливо у період вимушеного спокою в умовах екстремальних температур є одним з основних показників успішності акліматизації, які пов'язані з поняттям зимостійкості та морозостійкості, що, безумовно, є взаємозалежними, однак трактуються різними авторами по-різному [3, 7, 10]. Дослідження ушкоджень тканин в різних частинах однорічних пагонів за різних температур свідчать про суттєві відмінності. Зокрема, пошкодження пагонів *Ae. glabra* за температури $-25,1^{\circ}\text{C}$ (контроль) незначні і досить диференційовані

залежно від частини пагона. Найменші вони в середній частині (через міжвузля) – 1,2%, в той час як у *Ae. hippocastanum* – 10,1%, а в апікальній частині (де ушкодження в обох видів є найзначнішими) становить 8,3 та 24,7% відповідно. Ушкодження бруньки – 4,7% у *Ae. glabra* та 16,7% в *Ae. hippocastanum* (рис. 3).

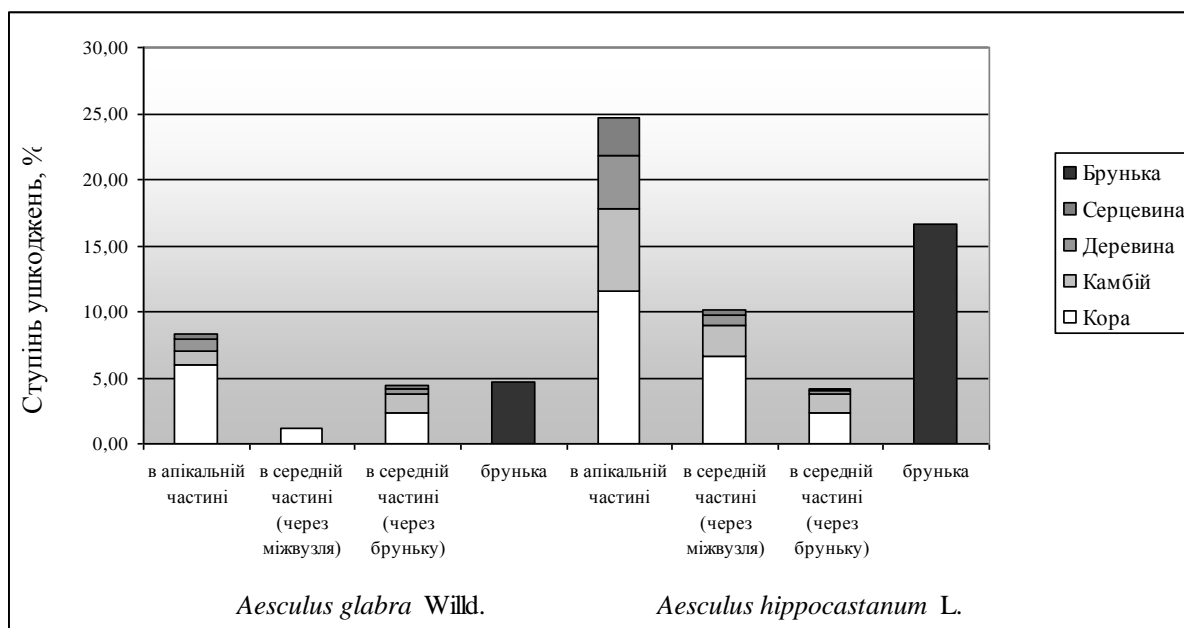


Рис. 3. Ушкодження тканин однорічних пагонів *Aesculus glabra* та *Aesculus hippocastanum* при температурі $-25,1^{\circ}\text{C}$ (контроль)

При зниженні температури до -30°C різниця між ушкодженнями різних частин пагонів видів зменшується, однак ступінь ушкодження *Ae. hippocastanum* суттєво перевищує аналогічні показники у *Ae. glabra* (рис. 4). Температура -35°C є критичною для однорічних пагонів *Ae. Hippocastanum*, і ушкодження тканин відмічено на рівні 75,0% в апікальній частині, в той час як ушкодження *Ae. glabra* становить 56,5%. Різниця рівня ушкоджень бруньки незначна і становить для *Ae. glabra* 48 та 50% у *Ae. hippocastanum* (рис. 5).

Аналізуючи ступінь ушкодження окремих тканин в різних частинах пагону, слід відмітити, що найбільш вразливою до низьких температур є апікальна частина, в якій найсильніше ушкоджується кора як у *Ae. glabra*, так і у *Ae. hippocastanum*, і в контролі становить 6,0 та 11,6% відповідно; причому ступінь її ушкоджень в середній частині значно менший і становить 1,2 та 6,6% відповідно. Аналіз графічних даних показує, що ушкодження інших тканин в середній частині (через міжвузля) *Ae. glabra* відсутні, в той час як у *Ae. hippocastanum* становлять для камбію 2,4%, деревини – 0,8%, серцевини – 0,3%. Майже однаковий ступінь ушкоджень тканин спостерігається в середній частині (через бруньку).

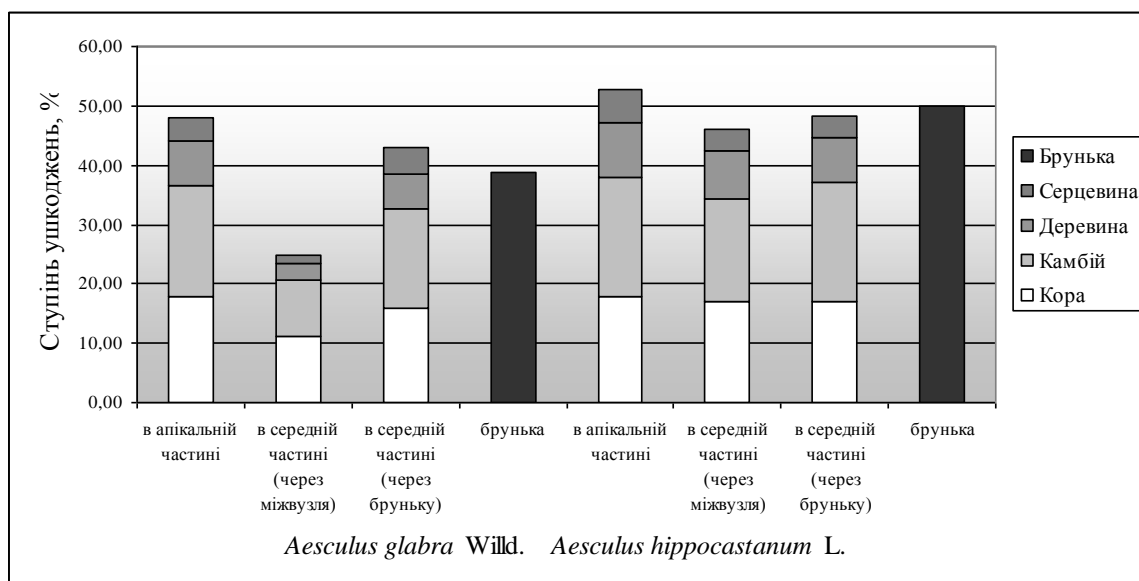


Рис. 4. Ушкодження тканин однорічних пагонів *Aesculus glabra* та *Aesculus hippocastanum* при температурі -30°C

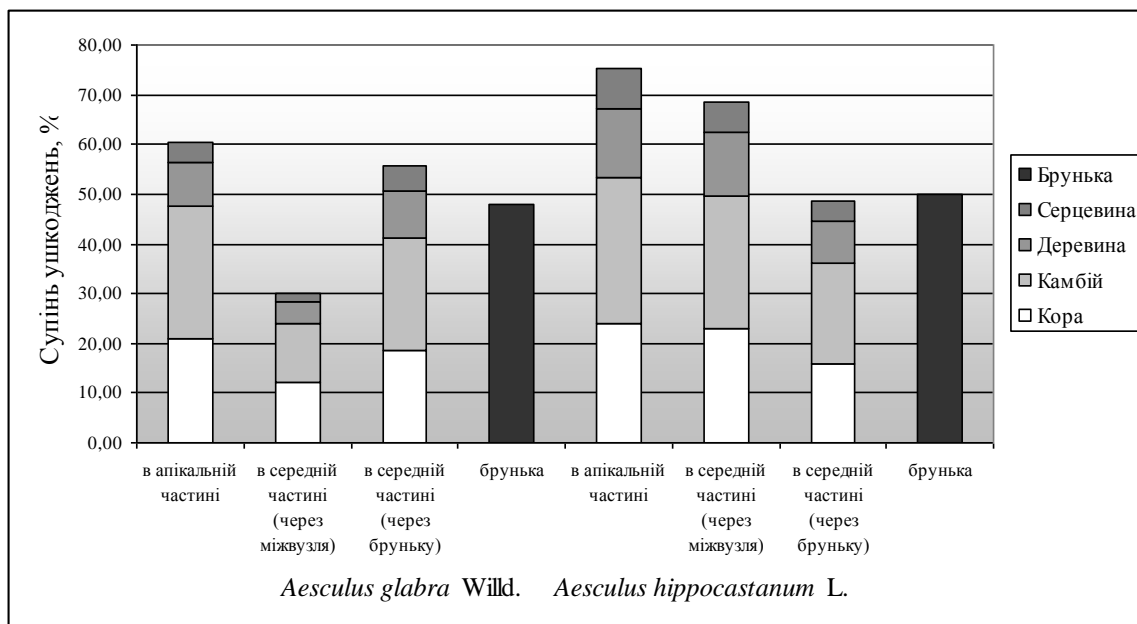


Рис. 5. Ушкодження тканин однорічних пагонів *Aesculus glabra* та *Aesculus hippocastanum* при температурі -35°C

Ушкодження бруньки *Ae. glabra* за температури -30°C становить 38,7%, а у *Ae. hippocastanum* сягає 50%. Таким чином, температуру -30°C для бруньки *Ae. hippocastanum* можна вважати критичною, в той час як брунька *Ae. glabra* залишається життєздатною.

Висновки

Проведена порівняльна оцінка двох інтродукованих видів (*Ae. glabra* та *Ae. hippocastanum*) за комплексом біоекологічних ознак, що надає можливість визначити рівень успішності їх адаптації в умовах інтродукції на території Центральнопридніпровської височинної області. Аналіз загального стану рослин досліджених видів показує, що більш перспективним для використання в озелененні можна вважати *Ae. glabra*.

Згідно з аналізом результатів лабораторних досліджень, показники водного режиму листків досліджених видів не мають суттєвих відмінностей, у той час як ушкодження тканини однорічних пагонів за дії низьких температур досить диференційовані. Зокрема, ушкодження тканин у всіх частинах однорічних пагонів *Ae. glabra* значно нижчі, ніж у *Ae. hippocastanum*, що є свідченням його більшої морозостійкості.

Список літератури

1. Біологія каштанів / Григорюк І.П., Маяковська С.П., Яворівський П.П., Колесніченко О.В. – К.: Логос, 2004. – 380 с.
2. Визначення морозостійкості плодкових порід лабораторним методом прямого проморожування / Потанін Д.В., Горохольський В.В., Китаєв О.І., Бублик М.О. // Садівництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К.: Нора Прінт, 2005. – №56. – С.170-180.
3. Генкель П.А., Осокіна Е. Состояние покоя и морозоустойчивость плодовых растений. – М.: Наука, 1964. – 242 с.
4. Деревья и кустарники СССР дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции: В 6 т. / Под ред. С.Я. Соколова. – М. – Л.: АН СССР, 1949. – Т. 4. – 463 с.
5. Екологічні передумови оптимізації вуличних насаджень Києва / Кузнецов С.І., Левон Ф.М., Пилипчик В.Ф., Шумик М.І. // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗДУ, 1998. – Вип. 3. – С. 57-64.
6. Кохно Н.А., Курдук А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. – К.: Наук. думка, 1994. – 186 с.
7. Крамер П., Козловский П. Физиология древесных растений. – М.; Л.: Гослесбумиздат, 1963. – 628 с.
8. Кушніренко М.Д., Курчатова Г.П., Крюкова Е.В. Методы оценки засухоустойчивости плодовых растений. – Кишинев: Штиинца, 1975. – 22 с.
9. Машковская С.П. Оптимизация физиологических процессов саженцев конского каштана обыкновенного (*Aesculus hippocastanum* L.) при пересадке // Регуляция роста, развития и продуктивности растений: Материалы III Междунар. науч. конф., Минск, 8-10 октября 2003. – Минск: ИООО «Право и экономика», 2003. – С. 218-219.
10. Новиков В.А. Физиология растений. – Л.–М.: Сельхозиздат, 1961. – 416 с.

Рекомендовано к печати д.б.н. Захаренко Г.С.