

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодовоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра біології

Допущено до захисту

«___» _____ 2023 року

Зав. кафедри, к.с.-г.н., доцент

_____ Лариса РОЗБОРСЬКА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістра

**БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *LABURNUM ANAGYRIODES*
MEDİK ЗА ІНТРОДУКЦІЇ В УМОВАХ СТУДМІСТЕЧКА
УМАНСЬКОГО НУС**

Виконав: студент 2 курсу, групи 21м-б

спеціальності 091 Біологія

Інна ГАВРИЛЮК

Керівник: Тетяна МАМЧУР,

кандидат с.-г. наук, доцент

Умань – 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодощовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра біології

Освітня програма: Агробіологія

За спеціальністю 091 Біологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Лариса РОЗБОРСЬКА

«06» жовтня 2022 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентці Гаврилюк Інні Вікторівні

1. Тема роботи: Біоекологічні особливості *Laburnum anagyroides* Medik. за інтродукції в умовах студмістечка Уманського НУС

Керівник роботи: Мамчур Тетяна Василівна, кандидат с.-г. наук, доцент
затверджені наказом вищого навчального закладу від 29.10.2023 р. № 01-06/237

2. Строк подання студентом роботи 08.12.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: вид *Laburnum anagyroides* Medik.

4. Перелік питань, які потрібно опрацювати: 1. Опрацювати сучасні джерела наукової літератури та основні методик за темою досліджень. 2. Виконати закладання дослідів. 3. Систематично проводити основні обліки та спостереження, аналізи. 4. Виконати камеральну обробку даних, їх аналіз.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

6. Дата видачі завдання 06.10.2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Опрацювання джерел наукової літератури за темою досліджень.	упродовж 2022-2023 рр.	
2.	Закладання польових дослідів в умовах проведення досліджень.	упродовж 2023 р.	
3.	Виконання обліків, спостережень, аналізів.	упродовж 2023 рр.	
4.	Камеральна обробка отриманих даних, їх аналіз.	вересень-жовтень 2023 р.	
5.	Написання і оформлення роботи	жовтень-листопад 2023 р.	
6.	Захист дипломної роботи	грудень 2023 р.	

Студентка _____ Інна ГАВРИЛЮК_____

Керівник роботи _____ Тетяна МАМЧУР_____

ЗМІСТ

	ст.
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМАТИКИ, ФІЛОГЕНІЯ, ІСТОРІЯ ІНТРОДУКЦІЇ ТА ПРИРОДНИЙ АРЕАЛ ВИДІВ РОДУ <i>LABURNUM MEDIK</i>	8
1.1. Систематичне положення та історія інтродукції видів роду <i>Laburnum Medik</i>	8
1.2. 1.2. Біолого-морфологічна характеристика роду.....	8
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1. Характеристика ґрунту.....	21
2.1.1. Географічне положення району дослідження.....	
2.2. Кліматичні та погодні умови.....	21
2.3. Об'єкт досліджень.....	25
2.3.1. Біологічні особливості виду.....	25
2.4. Умови та методика проведення досліджень.....	28
РОЗДІЛ 3. БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ <i>LABURNUM</i> <i>ANAGYROIDES MEDIK</i>	30
3.1. Морфологічні особливості <i>L. anagyroides</i>	30
3.2. Сезонні ритми розвитку.....	35
3.3. Сезонний ріст пагонів.....	
3.4. Зимостійкість виду в умовах інтродукції.....	
3.5. Посухостійкість <i>L. anagyroides</i> в умовах інтродукції.....	
РОЗДІЛ 4. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ В КУЛЬТУРІ <i>LABURNUM ANAGYROIDES MEDIK</i>	39
4.1. Оцінка успішності інтродукції.....	39
4.2. Декоративні властивості та використання	39
4.2.1. Використання в іншій галузі.....	41

РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА	45
ІНТРОДУКЦІЇ <i>LABURNUM ANOGYROIDES</i> MEDIK.....	
ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	54
ДОДАТКИ.....	62

ВСТУП

На сьогодні важливими фундаментальними проблемами є збереження біорізноманіття та раціональне використання ресурсного рослинного матеріалу. Збагачення садивного асортименту цінних за господарськими ознаками є інтродукція нових і перспективних видів із метою введення у культуру. Заслужують увагу красивокутічі кущі, які потребують вивчення, удосконалення способів вирощування та впровадження в осередки садів і парків [1, 13, 19, 24, 34].

Актуальність теми. Вивчення численних рослинних запасів, відбір та введення в культуру нових цінних для людини рослин – це важливе завдання, яке може бути вирішене за допомогою інтродукованих рослин. Шляхом інтродукції значною мірою можна збагатити флористичні ресурси держави, значно поліпшити урбанізовані ландшафти, задовольнити дедалі зростаючі потреби суспільного виробництва на сировину рослинного походження тощо.

Охорона навколишнього середовища, збереження та раціональне використання природних ресурсів України на сьогодні надзвичайно актуальні питання. Рекультивація порушених земель, особливо у великих промислових регіонах та підбір асортименту видів рослин для фітомеліорації – дуже важливі проблеми, які потребують негайного вирішення [37]. Асортимент декоративних рослин, які використовуються в озелененні Правобережного Лісостепу України доволі обмежений і потребує поповнення. Перспективними для застосування в озелененні є рослини роду *Laburnum* Medik. Зокрема, досить перспективним для озеленення являється один із видів роду – це *Laburnum anagyroides* Medik.

Однак, поки що недостатньо вивчені біологія і морфологія, особливості розвитку, способи розмноження, екологічні потреби виду. У зв'язку з цим вивчення біологічних особливостей та можливостей використання *L. anagyroides* Medik. є актуальним і потребує подальших відповідних

досліджень.

Мета і завдання досліджень полягають у аналізі біоекологічних особливостей *L. anagyroides* у зв'язку з раціональним використанням в озелененні.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- проаналізувати за літературними джерелами існуючий систематичний склад видів роду *Laburnum* Medik;
- встановити морфологічні особливості *L. anagyroides* Medik. в даному регіоні;
- вивчити ритм росту та розвитку об'єкту досліджень;
- визначити екологічні особливості стійкості до абіотичних і біотичних чинників.

Об'єкт дослідження – інтродукція *Laburnum anagyroides* Medik. в умовах студмістечка Уманського національного університету садівництва.

Предмет дослідження – біоекологічні та декоративні особливості і перспективи використання інтродуцент золотого дощу звичайного.

Методи дослідження – історико-картографічні, флористичні, біоморфологічні, екологічні, польові, експедиційні, статистичні.

Наукова новизна роботи. Проведено дослідження з інтродукцією *Laburnum anagyroides* Medik., їх розмноження, використання ландшафтних композиціях, їх популяризація.

Практичне значення роботи. Обґрунтовано результати досліджень із використанням еколого-біологічних, декоративних і господарсько-цінних особливостей золотого дощу звичайного у створенні паркових композицій функціонального призначення. Результати досліджень впроваджено в навчальний процес при викладанні дисципліни ботаніка, інтродукція рослин та перспективи їх використання в ландшафтних композиціях.

Публікації – тези доповідей в збірнику Всеукраїнської інтернет-конференції «Сучасні проблеми біології в умовах змін клімату», 07.07.2023.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМАТИКИ, ФІЛОГЕНІЯ, ІСТОРІЯ ІНТРОДУКЦІЇ ТА ПРИРОДНИЙ АРЕАЛ ВИДІВ РОДУ *LABURNUM* MEDIK

1.1. Систематичне положення та історія інтродукції видів роду *Laburnum* Medik.

Назва «*Laburnum*» етруського походження і означає «біб-трилисник». Можна зустріти інші назви – бобчук, бобівник, бобівник [41, 75].

Природний ареал рослини – гори Центрального, Південно-Східного та Піренейського півострова (територія Австрія, Чехія, Німеччина, Угорщина, Швейцарія, Югославія, Італія, Румунія, Франція). Зазвичай його умови зростання помірного клімату, але може і в субтропіках. Був натуралізований в Новій Зеландії, Австралії. Культивують як декоративну рослину в Європі з 1560, а в Україні напочатку XIX ст. [13, 67].

Слід зазначити, що спеціальних робіт, присвячених безпосередньо роду, немає. В основному дані про види роду *Laburnum* Medik. наводяться у флористичних зведеннях: флорах, визначниках тощо. Вперше про бобівник згадує видатний давньогрецький натураліст Феофраст (372-287 рр. до н.е.) [68, 75]. Його ботанічні праці були першою спробою систематизувати та об'єднати численні розрізнені спостереження і вузькопрактичні дані про рослини, що являли собою результат багатовікового досвіду народів, які населяли Грецію і сусідні країни, в єдину систему знань, по-своєму продуману і послідовну.

Класифікація рослин Феофраста була заснована на відмінах їх габітусу, життєвої форми; значна частина дрібніших одиниць мала суто формальний характер і ґрунтувалася не на ознаках, а на словах. Основою його класифікації були загальноновживані назви рослин або назви, що їх використовували сільські господарі, лікарі і лісоруби в побуті. Він під однією назвою роду об'єднував нерідко рослини з різних видів, які належали навіть до різних родин.

К. Ледебур [67] рід бобівник трактував не як окремий рід, а відніс його до роду рокитник (*Cytisus* L.).

К. Лінней [67], впродовж 1752-1754 рр. дослідив бобівник і дав йому детальний опис і включив його як вид до роду *Cytisus* L. І тільки в 1779 р. німецький ботанік, лікар Фрідріх Казимир Медікус (нім. Friedrich Kasimir Medikus) [66] виділив його як окремий рід, давши йому повну характеристику, встановив його родові ознаки з дотриманням всіх вимог науки і включивши до роду три види:

- бобівник анагіролистий або золотий дощ звичайний (*Laburnum anagyroides* Medik.);
- золотий дощ альпійський (*Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. & J.Presl);
- золотий дощ караманський (*Laburnum caramanicum* (Boiss. & Heldr.) Benth. & Hook.f.=*Podocytisus caramanicus* Boiss. & Heldr.¹)).

Крім того, даний рід включає ще в себе два гібриди: *Laburnum* × *watereri* (A.C.Rosenthal & Bermann) Dippel, який отримано від схрещування (*L. anagyroides* × *L. alpinum*) і × *Laburnocytisus* C.K.Schneid. (*Cytisus* × *Laburnum*) (рис. 1.1, додаток А).

Заслужують уваги форми *Laburnum anagyroides*, які найбільш відомі: f. *pendulum* (Bosse) Rehder – плакуча форма з опущеними гілками, вражає своєю декоративністю; f. *aureum* (R.Sm. ex C.Noble) Rehder – молоді листки золотисто-жовті, а згодом стають зелені; f. *quercifolium* (Loudon) C.K.Schneid. – дуболиста форма, в якій листки схожі на листки дуба, а також інші форми – f. *bullatum* (Jacques) C.K.Schneid., f. *chrysophyllum* (Späth) C.K.Schneid., f. *jacquinianum* (Wettst.) Hayek, f. *linnaeanum* (Wettst.) Hayek, f. *serotinum* (Bosse) Rehder, f. *sessilifolium* (Jacques) C.K.Schneid. [6].

Високі декоративні особливості видів роду *Laburnum* набули популярності у використанні зеленого будівництва, як поодинокі насадження (солітер), так і невеличкою групою, живопліт розлогий. У

¹ Загальноприйнята назва за міжнародною базою Plants of the World Online (POWO)
URL: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:515441-1>

Прикарпатті і Закарпатті його рекомендують впроваджувати в лісові насадження зелених зон, висаджувати на галявинах лісу. Ефектно рослини komponуються в композиціях з деревами та кущами, які квітнуть рожево-червоними або блакитними квітками. Створена з таких складових композиція має надзвичайний ефект на стрижених газонах, рівних полянах або біля підніжжя невеликих підвищень [25].

Рід бобівник належить до родини бобові (Fabaceae), представники якої упізнаються в природі по складним листкам з прилистниками і характерному плоду, який ботаніки визначили як біб. Від латинської назви бобу (legumen) походить одна із назв родини (Leguminosae), застаріла назва родини. Друга назва (Fabaceae) пов'язана з латинським іменем роду *Faba* Mill.=*Vicia* L. [47].

За даними А. Л. Takhtajan (2009) [68], родина бобові нараховує близько 700 родів і до 17000 видів. Автори В. А. Нечитайло, Л. Ф. Кучерява [48] вважають, що родина нараховує 650 родів і до 18000 видів, широко розповсюджених по всій суші земної кулі. Бобові поділяються на три генетично близькі між собою підродини: Цезальпінієві, Мімозові і Бобові, або метеликові. Підродину іноді поділяють на тридцять триб залежно від типу будови маточки, характеру андроцея, форми і будови бобів, листків тощо.

Згідно поглядів А. Л. Takhtajan [68], Н. Weymar [69], бобові – це частина розалієвого комплексу. Як особливу «gin» родину цей комплекс відносять до порядку розоцвітих – Rosales або, якщо бобові розглядати як окремий порядок, то його розміщують в безпосередній близькості до -sales.

Як вказують В. А. Нечитайло, Л. Ф. Кучерява, В. П. Погребенник [48], матеріал у старих книгах розміщений за системою, викладеною в книзі А. Л. Takhtajan «Diversity and Classification of Flowering Plants». Однак від часу опублікування цієї системи біологічна наука зазнала значного розвитку, особливо в галузі біохімії, молекулярної біології та електронної мікроскопії, що спричинилося до широкого впровадження сучасних методів дослідження як у порівняльну морфологію, так і в систематику вищих рослин.

Все це спонукало А. Л. Тахтаджяна [68] не лише до повного перегляду всіх попередніх варіантів своєї системи, а й до детальнішої її розробки, доведеної в переважній більшості до родового рівня, що викладено в його фундаментальній праці «Система магноліофітів».

Місце роду *Laburnum* у філогенетичній системі покритонасінних за автором подано нижче:

Відділ – Magnoliophyta

Клас – Magnoliopsida

Підклас – Rosidae

Порядок – Fabales або Leguminales

Родина – Fabaceae або Papilionaceae

Підродина – Fabaideae

Триба – Genisteae L.

Рід – *Laburnum* Medik.

Окремий напрямок в еволюції роду бобівник займає розвиток плоду. Плід – це дозріла квітка і основну роль в його утворенні відіграє гінецей, а за еволюційною класифікацією плід належить до апокарпних або вільноплодикових [15].

У роботі німецького ботаніка, лікаря Леонарт Фукс (нім. Leonhart Fuchs) [50, 75], стосовно будови плоду метеликових цікаво описує в роботі. Він дослідив обидва типи плодів метеликових: сумку «Balgfrucht» і біб «Hülse». Між двома цими морфологічними типами плоду існують переходи. Сумка розкривається більш повільніше при визволенні насіння, біб – швидше. Філогенетична сумка більш древнішого походження. Вірогідно біб отримав своє походження шляхом відповідної видозміни сумки.

Як вказує Н. Л. Піскун [50], О. Л. Порохнява [52], найраніше згадки про плід бобоцвітих можна знайти у Теофраста (в 1351 р.), де він названий стручком, крім того про плід бобоцвітих згадував А. Цезальпіні (1583), який вперше виділив біб як тип плоду.

За її даними Ж. Гернер, який в 1788 р. дав визначення «біб» і зробив

його детальний опис. Він відзначив у бобів подвійне роз'єднання стулок, а бельгійський ботанік, природознавець Бартелемі Шарль Жозеф Дюмортьє (фр. Barthélemy Charles Joseph Dumortier) не тільки визначив біб, але намагався класифікувати його морфологічне різноманіття. Він вказував, що родина бобових своєю назвою зобов'язана сухому двохстулковому плоду з двома швами. Чітка структура плоду не дозволяє віднести його ні до якого іншого типу.

Слід відзначити, що характерною спільною рисою, як для родини *Fabaceae*, так і для роду *Laburnum* є однаковий диплоїдний набір хромосом, що становить число 48 [68].

В нашій країні склались давні традиції і досягнуті значні успіхи в області інтродукції та акліматизації деревних рослин. Дендрологічні фонди тут створювались протягом багатьох сторіч. Про це свідчать такі історичні джерела, як літописні зведення, межові акти, вказівки стародавніх істориків, географів та мандрівників, ранні каталоги ботанічних садів та садових фірм, архівні дані [61].

М. А. Кохно [34, 35] історію інтродукції та акліматизації рослин на Україні умовно розділяє на два нерівнозначні етапи: від давніх часів до початку XIX ст. та XIX-XX ст.

Перший етап інтродукції обчислюється декількома тисячоліттями. Він включає освоєння деревних рослин місцевої природної флори шляхом їх окультурювання, становлення ряду давніх культур (яблуні, груші, винограду, тощо), а також інтродукцію інорайонних деревних рослин.

На початку XIX ст. розпочався другий етап інтродукції та акліматизації деревних рослин на Україну, який ознаменувався інтенсифікацією інтродукційної роботи. Протягом XIX ст. був створений ряд ботанічних та акліматизаційних садів, що зіграли вагому роль в інтродукції нових рослин.

Найстаріший в Україні Кременецький ботанічний сад був заснований в 1806 р. професором В. Бессером. Протягом перших трьох років (1806-1809) він інтродукував біля 760 видів екзотичних та 460 місцевих рослин В. Бессер

встановив зв'язки з іншими ботанічними садами, і вже в 1810 р. колекція нараховувала 2406 видів рослин.

В каталозі саду за 1811 р. вперше в культурі на Україні відмічено *L. anagyroides* [23]. В 1834 р. сад був закритий, колекції передані ботанічному саду Київського університету (нині Київський національний університет імені Тараса Шевченка).

Значну роль в інтродукції деревних рослин на Україні зіграв акліматизаційний сад І. Н. Каразіна, який був засновано в 1809 р. біля Харкова на хуторі Основ'янці (нині Краснокутськ=Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Краснокутський»). В цьому саду вперше в Україні ботанік-акліматизатор І. Н. Каразін в 1793 р. провів широкомасштабний дослід акліматизації деревних порід. Він полягає в масовому висіві безпосередньо в ґрунт насіння понад 200 видів дерев та кущів, частково отриманого з Європи, частково привезеного з Північної Америки. Саме тут вперше в Україні поряд з іншими декоративними рослинами було інтродуковано *L. anagyroides* [50].

Також робота з інтродукції золотого дощу проводилася і в Нікітському ботанічному саду (Ялта), де *L. anagyroides* культивується з 1813 р. За даними 1948 р. колекція золотого дощу нараховувала 2 види та 2 форми. На території саду (Південний Крим) золотий дощ розмножується самосівом і дичавіє [75].

Помітний вклад в інтродукції деревних рослин в Україні в ХІХ ст. вніс дендрологічний парк «Асканія-Нова», який був заснований у маєтку Фрідріха Едуардовича Фальц-Фейна в 1898 р., відомим українським паркобудівником І. В. Владиславським-Падалкою за проектом архітектора Дю Френа. В перші роки заснування парку, поряд з іншими видами дерев і кущів введено в культуру і *L. anagyroides*.

На початку ХХ ст. продовжувалась інтродукційна діяльність ботанічних садів, дендропарків, акліматизаційних садів. В цей період роботи в області інтродукції та акліматизації рослин набувають планового, цілеспрямованого характеру. Кращі сади і парки оголошуються заповідними

дендропарк «Софіївка», «Олександрія», «Тростянецький», «Краснокутський» інші, у ті ж часи засновують ряд нових ботанічних садів.

У 1935 р. заснований Центральний республіканський ботанічний сад Академії наук УРСР в Києві (нині Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України). Перші надходження видів золотого дощу були в 1936-1938 рр., коли з Нікітського ботанічного саду було отримано та висіяно насіння *L. anagyroides* і *L. alpinum*.

Майже всі ці рослини були знищені за період тимчасової окупації Києва у 1941-1943 рр. і колекція створювалась заново в післявоєнні часи [13]. У 1948 р. з Югославії отримані 4 саджанці *L. alpinum*, які на даний час мають висоту до 10 м, квітують і плодоносять. У наступні 1957-1961 рр. із Данії з ботанічного саду м. Копенгаген було отримано *L. alpinum*, його форму – *f. macrostachys* (Mill.) Bercht. & J.Presl); а з Нікітського ботанічного саду – гібрид (*Laburnum* × *watereri* (A.C.Rosenthal & Bermann) Dippel), який вперше зацвів в 1964 р.

Вагомий вклад в інтродукцію золотого дощу вніс Ботанічний сад імені академіка О. В. Фоміна Київського Національного університету імені Тараса Шевченка, яка у колекції має 2 види та 4 форми золотого дощу.

У дендропарк «Олександрія» м. Біла Церква упродовж 1956-1970 рр. було інтродуковано 2 види: *L. anagyroides* і *L. alpinum* та 3 форми *L. anagyroides*: *f. alschingeri*, *f. quercifolium*, *f. sessilifolium* [21].

Поряд з вищеназваними осередками інтродукції золотого дощу в Україні слід навести Ботанічні сади Національного аграрного університету, Одеського державного університету ім. І. І. Мечникова, дендропарки «Сирець» у Києві, «Тростянець» у Вінницькій обл. і багато інших.

В Україні зростають 2 види золотого дощу: золотий дощ звичайний (*L. anagyroides*) та золотий дощ альпійський (*L. alpinum*). Згідно тверджень Г. А. Вальтера *L. anagyroides* в умовах Південного Криму повністю натуралізувався, тобто входить за межі культурних ділянок і взагалі дичавіє

[19, 24], але в умовах Лісостепу України даний вид самостійно самосівом не розмножується.

Інтродукція деревних рослин визначається дією багатьох факторів, серед яких нарівні з біологічними властивостями рослин важливу роль відіграють природно-кліматичні умови.

У природних умовах види роду бобівник поширені в Південній Європі, а природний ареал розташований в Голарктичному флористичному царстві і об'єднують всі 3 види даного роду (табл. 1.1.) [73-75].

Таблиця 1.1

Природні ареали видів роду *Laburnum* Med.

Види роду	Природні ареали
<i>L. anagyroides</i>	Південна та центральна частина Західної Європи
<i>L. alpinum</i>	Гори Південної Європи
<i>L. caramanicum</i>	Південь Балканського півострова і Мала Азія

Середземноморська підобласть є місцем природного поширення *L. anagyroides* і охоплює Францію, Піренейський півострів, Італію, Балканський півострів, Малу Азію, Ліван. Флора під області досить одноманітна – домінує географічний середземноморський елемент. Для неї характерна наявність вічнозелених видів та вегетація протягом року. Крім лісів із хвойних та вічнозелених видів, особливо на сухих місцях берегів моря, розвиваються зарості ксерофітних кущів.

Для клімату характерна м'яка волога зима. Літо жарке і посушливе. Зимою циклони переміщуються з Ісландії в бік європейського материка і приносять рясні дощі. Влітку, навпаки, антициклони розповсюджуються над півднем Європи і відтискають циклон на північ. В результаті Середземномор'я потрапляє в область сухих субтропіків. Незважаючи на те, що літо тут жарке і посушливе, на її північному заході літню посуху пом'якшує близькість Атлантичного океану. Вплив холодної європейської зими інколи розповсюджується до північних районів Середземномор'я і супроводжується снігопадами та тривалими приморозками. Природна

рослинність без пошкоджень витримує вплив холоду [3].

Успішність інтродукції рослин найчастіше визначається ступенем подібності кліматичних умов їх природного місцезнаходження і місця інтродукції. Характеристика природних місць зростання виду свідчить про широкий екологічний потенціал для інтродукції в умовах України [25, 33].

1.2. Біолого-морфологічна характеристика роду

Рослина кальцефіл, яка росте на ґрунтах лужної або нейтральної реакції. Здатна утворити мікоризу з азотфіксуючими бактеріями. Запилюється комахами (ентомофільна).

За життєвою формою представники роду – дерева або кущі, заввишки 3-7 м. Кора зелена. Листки розташовані почергово, трійчасті з черешком і прилистками, забарвлення від світлого до зеленого. Квіти жовтого кольору, зібрані у повислі китицеподібні суцвіття. Медоносна. Плід біб, злегка крилатий, одно- чи багатонасінний. Розмножується насінням і літніми живцями [63].

Рослина отруйна. Містять алкалоїд цитизин, структурною основою якого є хінолізидін та лабурілін. У вегетативних органах він коливається посезонно: високий на початку, а потім спадає. Цитизин за хімічною структурою близький до нікотину і тому європейці мали в ужитку, як самокрутки (для заміни тютюну). Зараз цитизин використовують у гомеопатії – у препаратах від нікотинової залежності [77].

Деревина міцна, має звивистий візерунок, коричнева, а в центрі жовта. Тому її використовують для виготовлення дрібних скульптур, інкрустацій, музичних інструментів. У давнину виготовляли луки й арбалети, які за якістю не поступались виготовлені з тису.

На сьогодні є декоративною, але і лікарською. Тому, при вирощуванні рослини необхідно врахувати доступ до неї дітей і тварин [70, 78].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Успішність інтродукції деревних рослин залежить від багатьох факторів, серед яких, поряд з біологічними, важливу роль відіграють ґрунтово-кліматичні умови району інтродукції [13, 53, 54, 56].

2.1. Характеристика ґрунту

Переважаючими типами ґрунтів м. Умань є чорноземи опідзолені, які сформувались під впливом дернового і підзолистого процесів ґрунтоутворення. В цих ґрунтах добре розвинений гумусовий горизонт товщиною 40-45 см, комкувато-пилюватої структури. Верхній перехідний горизонт досягає 85-90 см, добре гумусований. Нижній перехідний горизонт менш гумусований і досягає 120-140 см. Структура в цьому горизонті поступово переходить від горохуватої до призматичної і стовпчастої. На гранях структурних утворень помітні слабкі натіки окислів, у значній мірі перериті черв'яками, зустрічаються лишки коріння дерев і кротовин. Чорноземи опідзолені характеризуються значною родючістю [47].

2.1.1. Географічне положення району дослідження

Основне місце досліджень студмістечко Уманського національного університету садівництва (м. Умань, Черкаської обл.) за ботаніко-географічним районуванням знаходиться в центральній частині Правобережного Лісостепу України.

Рельєф території дуже розчленований і складається з плакорів на водороздільному плато і долин річок Уманки та Кам'янки і їх притоків. В результаті ерозії плакори дуже розрізані балками, ярами та схилами. В цілому територія університету має загальний поступовий схил на південь.

2.1.2. Геологічна будова району дослідження.

Уманський національний університет садівництва в м. Умані розташовано поруч із НДП «Софіївка» НАНУ, які розташовані на гранітному батоліті мезомагматичного характеру, товщина порід якого досягає 40-45 м. Граніти розташовані на глибині 20-40 м і навіть глибше.

В руслах рік, в т.ч. Кам'янки, по ярах і балках граніти часто виходять на поверхню і іноді досягають 30 м товщини. Основними мінералами, що утворюють граніт Уманського Плутону є польові шпати, кількість яких на деяких ділянках досягає 70% його мінерального складу. Значне місце займає кварц (близько 30%) і біотит (близько 5%). В окремих місцях на території дендропарку «Софіївка» граніт є навіть ґрунтоутворюючою породою.

Головними ґрунтоутворюючими породами тут також є леси і сучасні алювіально-делювіальні відклади днищ балок і долин р. Кам'янка, яка бере свій початок на північ від Умані з поверхневих джерел біля с. Родниківка. Річкова долина вузька, глибока, звивиста [47]. При будівництві парку русло Кам'янки в кількох місцях було перекрито для створення каскаду ставків. Зараз вони є невід'ємним елементом ландшафту і впливають на процеси ґрунтоутворення.

2.2. Кліматичні та погодні умови

Клімат території помірно-континентальний. За даними «Метеостанції Умань» (табл. 2.1, додаток Б), яка розташована на території університету показники середньої t січня сягають $-5,9^{\circ}\text{C}$, а в липні $+29,3^{\circ}\text{C}$. Середньорічна t біля $7,6^{\circ}\text{C}$ (в окремі роки спостерігається відхилення температур від середніх багаторічних) [71].

Опадів за рік випадає в середньому 618 мм, але бувають роки, коли опадів випадає мало (350 мм) або значно більше норми (700 мм). Тому район відносять до зони нестійкого зволоження.

Погодні умови змінюються із зміною пори року. Так, зимовий режим погоди встановлюється при переході середньодобової t повітря через 0°C . Початок зими характеризується нестійкою погодою з частою зміною морозів на відлиги. Зима на території області в більшості років не сувора. Хоча бувають роки, коли в середньому морози досягають -25°C , а в окремі роки – 35°C . Характерною особливістю зимового сезону є наявність частих відлиг, коли t повітря підвищується до $8-10^{\circ}\text{C}$ тепла. Тому в окремі зими стійкого снігового покриву не спостерігається. В зимовий період переважає хмарна погода з незначними опадами, частка яких складає 20-25% річної суми.

Початком весни вважають дату стійкого середньодобового переходу t повітря через 0°C . Цей період приходить на 15-20 березня. У першій декаді квітня спостерігається середньодобовий перехід t через $+5^{\circ}\text{C}$, а в кінці квітня – через $+10^{\circ}\text{C}$, що свідчить про початок активної вегетації рослин. Весною часто бувають похолодання і заморозки.

Літо починається із середини травня і триває до середини вересня. Початком літа вважають фазу переходу середньодобової t через $+15^{\circ}\text{C}$. На початку літа спостерігається тепла погода, яка в окремі роки змінюється на парку (липень-серпень). Середня t повітря в травні-червні досягає $18-22^{\circ}\text{C}$, липні-серпні – $23-25^{\circ}\text{C}$ тепла. Максимальна t в окремі роки в липні може підвищуватись до $+38^{\circ}\text{C}$. Звичайною температурою для літа є $+19^{\circ}\text{C}$. Однак бувають відхилення від $+17,3^{\circ} - 17,5^{\circ}\text{C}$ до $+22^{\circ}\text{C}$.

Вологі західні вітри, що переважають літом, приносять значну кількість опадів. Днів з опадами більше 0,1 мм в травні-червні буває 10-12, серпні-вересні по 8-10. Характерна особливість літнього сезону – наявність злив з градом і грозами проте, в окремі роки спостерігається літня посуха, обумовлена тривалим і значним дефіцитом опадів і підвищеною t повітря, внаслідок якої значно втрачаються запаси доступної вологи з ґрунту.

Осінній режим погоди настає після переходу середньодобової t повітря через $+10^{\circ}\text{C}$ в бік низьких t . Як правило, цей період приходить на 5-10 жовтня. Між літом і початком осіннього сезону спостерігається передосінній

період, який триває до 5-10 жовтня. Передосінній період і перша половина осені сухі, теплі. Хмарна і дощова погода настає в кінці жовтня. Протягом передосіннього і осіннього періоду спостерігається загальне зниження температури повітря, і в кінці жовтня середньодобова t повітря не перевищує $+5^{\circ}\text{C}$, що є ознакою завершення вегетаційного періоду рослин.

Опади є основним джерелом поповнення запасів ґрунтової вологи. Вони розподіляються як по території, так і протягом року дуже не рівномірно. Основна кількість опадів випадає в літній період, максимум їх припадає на червень-липень, що становить 25% річної суми.

Для характеристики теплоресурсів користуються показником суми активних температур вище $+10^{\circ}\text{C}$ – це період активної вегетації для більшості рослин. Сума активних температур вище $+5^{\circ}\text{C}$ становить для Умані 3005°C , вище $+10^{\circ}\text{C}$ – $2500-2700^{\circ}\text{C}$, $+15^{\circ}\text{C}$ – 2045°C . Тому, вегетаційний період в умовах Черкаської області триває десь 205 днів, а період активної вегетації рослин (при t понад $+10^{\circ}\text{C}$) – 160-165 діб. Середньорічні показники кліматичних умов території досліджень представлені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Характеристика основних показників кліматичних умов для території розташування студмістечка університету

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Значення/Дата
1.	Температура повітря:		
	Середньорічна:	$^{\circ}\text{C}$	+7,6
	абсолютна максимальна:	$^{\circ}\text{C}$	+38,1
	абсолютна мінімальна:	$^{\circ}\text{C}$	-25,0
2.	Кількість опадів за рік	мм	618
3.	Тривалість вегетаційного періоду	днів	205
4.	Останні заморозки навесні		20.05
5.	Перші заморозки восени		17.09
6.	Середня дата початку відлиги		17.03
7.	Сніговий покрив:	см	
	потужність		3-50
	час появи		20.12
	час сходження		15.03

Велика роль у формуванні клімату належить сонячному світлу. Річна величина сонячної радіації в області складає 105-110 Ккал/см. Але в процесі

фотосинтезу рослини використовують не повний спектр сонячної радіації, а лише його частину з інтервалами довжини хвиль 0,38-0,17 мкм. Тому ФАР складає 0,5% від сумарної сонячної радіації, що надходить до поверхні землі.

2.3. Об'єкт досліджень

Об'єктом досліджень вид *Laburnum anagyroides* Medik. в умовах озеленення студмістечка університету, який висаджено у 2004 р. під час проведення наукових досліджень аспіранткою кафедри лісового господарства Н. Піскун під керівництвом професора В. П. Шлапака [50, 51, 63].

Проаналізовано за історичними гербаріями інтродукцію в умовах дослідження. Зібрано гербарні зразки виду для поповнення фонду гербарію (УМ), що підтверджено актом передачі (рис. 2.1-2.2, додаток Б 1-2).

Нами проаналізовано його стан акліматизації в даних умовах, що свідчить про відмінні адаптивні ознаки. Рослина навіть за умов змін клімату щороку рясно квітує, утворює репродуктивні органи – боби з насінням, дає щорічний гарний молодий приріст і зовсім не підмерзає та не уражується шкідниками та хворобами. Вид не потребує ретельного догляду.

2.3.1. Біологічні особливості виду

Laburnum anagyroides – кущ заввишки 5-6 м з піднятими вгору або розкидистими гілками. Пагони пухнасті сіро-зелені. Квітки двостатеві, неправильні (зигоморфні), золотисто-жовті, довжиною близько 2 см, на сріблясто-опушених квітконіжках, зібрані в довгих (до 20-30 см) густі повислі китиці, запашні. Листки почергові, трійчасті, які сизо-зеленого забарвлення, а молоді знизу сріблястий, шовковистий, опушений, яйцеподібні або видовжено яйцеподібні (5-7 см), на верхівці закруглені, при основі широко клиноподібні, з довгим черешком. Квітують у квітні-травні (червні) одночасно з розпусканням листків. Плодоношення у серпні. Плід – лінійний біб, сріблястий, опушений, насіння чорне (рис. 2.3) [41].

Рослина росте швидко, початок віку плодоношення – трирічний. Надає перевагу кальційним ґрунтам, але витримує і слабокислі родючі суглинки, може рости та на кислих ґрунтах. Вибагливий до вологості, але може переносити й короткотривалу посуху. Морозостійкий, димо- та пило стійкий.

Приваблює садівників за рясність і красу суцвіть під час квітання та використовується у ландшафтних композиціях у поодиноких насадженнях, саду, парку, на галявинах у живоплотах вільних, укріплення ровів та балок.



Рис. 2.3. Суцвіття *Laburnum anagyroides* та плоди.

Також застосовують у фармакології, де алкалоїд цитизин викликає рефлекторне збуджування дихального центру, покращує функціонування судинорухового центру, надниркових залоз, в результаті чого підвищується артеріальний тиск. В медицині застосовують при колапсі, шоку, асфіксії, зупинці дихання (при хірургічних операціях, а також у якості наркозу, при травмах, отруєннях та інтоксикації (при ураженні такими отруйними речовинами, як синильна кислота, окис вуглецю, морфін). Ліки цититон (Cytitonum) протипоказані для застосування при набряку легень, гіпертонії, атеросклерозі, внутрішніх кровотечах. Також цитозин використовується для виготовлення таблеток з назвою табекс, що призначається для полегшення відвикання від тютюну [77].

2.3. Умови та методика проведення досліджень

Інтродукцію ми розглядаємо як цілеспрямовану діяльність людини по залученню в культуру або штучні чи напівприродні фітоценози дикоростучих чи культурних рослин як в межах їх ареала, так і в нових краях, де ці види раніш не зростали [61, 72, 74, 75]. Метою роботи було дослідити висаджений інтродукований вид золотий дощ звичайний (*Laburnum anagyroides* Medik.) в умовах озеленення студмістечка Уманського НУС. Дотримувалися загальноприйнятих методик спостереження у ботаніці, дендрології морфологічних методів визначення рослин [5, 8, 10, 11, 17, 25], польових умовах [18].

Таксономічну приналежність ідентифіковано міжнародною базою (POWO) [79]. URL: <https://powo.science.kew.org/> та за літературними джерелами [24, 35] каталогів [7, 20-23], довідників [13]. Опиралися на літературні джерела та матеріали інвентаризації деревно-чагарникової рослинності В. П. Шлапака, Н. Піскун [63, 64], В. А. Вітенка [4]. у насадження студмістечка за дослідженим таксономічним складом і загальний стан колекцій в університеті, проаналізували основні етапи їх становлення. Описано результати з адаптації та акліматизації в даній місцевості [8, 9, 10, 11, 31]. Характеристика кліматичних умов місць природного зростання складена на основі літературних джерел та «Метеостанції Умань» [71].

Стан росту та розвитку досліджуваного виду було визначено методом візуального обстеження всіх наявних особин у вегетативні періоди різних за метеорологічними умовами років.

Сезонний ритм розвитку вивчали згідно загальноприйнятих методик розроблених у НДП «Софіївка» НАНУ [11, 14, 31, 49, 52]. Фенологічні спостереження за методикою А. С. Дерев'янка [15], М. Ю. Дубчак [16] в період вегетативної фази проводилися один раз на тиждень, генеративної – щодня. Досліджено стійкість до абіотичних і біотичних чинників (квітування, наявність репродуктивних органів, морозостійкість, приріст, стійкість до

хвороб, шкідників). Динаміку росту пагонів вивчали шляхом лінійних вимірів довжини 25 пагонів в інтервалі 5-7 діб, починаючи з моменту видимого росту і до повного його завершення і закладання верхівкової бруньки. Для виявлення можливого повторного росту проводили заміри через кожні 10 діб [49]. Зимостійкість визначали візуально за 7 бальною шкалою, водний режим та посухостійкість вивчали лабораторним та вегетаційним методами, посухостійкість та працями О. Л. Порохнявої [52].

Здійснили комплексну оцінку декоративності виду та проаналізували особливості використання у створених садово-паркових насадженнях [14, 30, 49, 52].

Статистичні обрахунки виконували за комп'ютерними методами розроблені в біології та сільському господарстві [32].

Екологічні методи інтродукції та збереження біорізноманіття розроблених в ботанічних садах України [27, 28, 54-57].

РОЗДІЛ 3

БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *LABURNUM ANAGYROIDES* MEDIK.

Основним засобом збагачення культивованої дендрофлори регіону новими рослинами є спонтанна та цілеспрямована інтродукційна діяльність [45, 53]. Узагальнення багаторічного досвіду використання в озелененні дерев та кущів місцевого та іншого походження, вивчення стану їх насаджень має важливе і практичне значення для успішного зеленого будівництва [17, 24, 26, 29].

В умовах культури інтродуковані види потрапляють в нове середовище існування, часто менш сприятливе для росту і розвитку порівняно з тим, в якому склались їх екологічні особливості [54, 57-59]. Тому успіх інтродукції залежить від пристосувальних можливостей інтродуцентів до нових умов зовнішнього середовища. Адаптивні реакції інтродуцентів забезпечують не лише їх виживання в нових умовах, але часто сприяють більш високій їх біологічній продуктивності, різноманітному формотворенню [25, 36, 37].

3.1. Морфологічні особливості *L. anagyroides*

Золотий дощ звичайний – невелике деревце або високий кущ, з прямими основними стовбурами і пониклими гілками, покриті сіро-зеленою борозенчато-зморшкуватою корою. Бруньки 4-6 мм довжиною і близько 4 мм товщиною, широко-яйцевидні, рихлі, покриті 3-ма і більше лусочками зі срібними трихомами. Бічні бруньки відігнуті трішки, однакової довжини з верхівковими бруньками, але значно тонші і сидять в пазухах опушеної основи листових черешків, на яких іноді видно сліди прилистків. Листковий рубець маленький, у вигляді півмісяця, з трьома неясними слідами судинно-волокнутих пучків, які видно лише на поперечному зрізі. Пагони округлі, з корковими наростами і густо вкриті оксамитовими волосками (рис. 3.1). Гілки тонкі, гладенькі, сіро-зелені, з білими сочевичками, повздовжніми

тріщинами і пробковими наростами. Серцевина біла, широка, кругла [15].

Листки трійчасті (рис. 3.1), листочки продовгувато-еліптичні, еліптичні або оберненояйцевидні, довжиною 3-8 см і шириною 1,5-3 см, на верхівці тупі або загострені, при основі ширококлиновидні, зверху голі, знизу дрібні, сріблясто-опушені у молодих пагонів, на коротких черешках; загальний черешок довжиною 2-6(8) см, притиснуто- волосистий [63, 74].

Квітки двостатеві, золотисто-жовті (рис. 3.1), зібрані в довгі (10-40 см) пониклі багатоквіткові китиці. Квітконіжки 9-10 мм довжиною, опушені. Приквітники до 2 мм довжиною, лінійні, розміщені при основі чашечки. Чашечка довжиною до 4 мм, коротко-притиснуто-волосиста; зубці короткі, два верхніх широко-трикутні, три нижніх коротші, вузько-ланцетні, зближені. Прапор довжиною 7-18 мм, шириною 14-15 мм, пластинка широко-яйцевидна, зверху слабо-виїмчаста, нігтик 3 мм; крила 16-18 мм довжиною, пластинка широко-ланцетна, зверху округла, при основі з тупим широким, направленим до низу вушком, нігтик до 4 мм довжиною; човник 12-13 мм довжиною, пластинки напівокруглі, зверху зрослись, нігтик до 4 мм. Тичинки до 13 мм довжиною, пиляки прикріплені основою, продовгуваті і еліптичні. Зав'язь лінійна ворсиста; стовпчик довгий, вигнутий, голий; рильце маленьке, головчасте [19].



Рис. 3.1. Морфологічні ознаки виду (зліва-направо): молодий опушений пагін, квітка золотавого кольору, суцвіття і трійчастий листок

А. Л. Takhtajan [68] відмітив, що плід – це найхарактерніший орган покритонасінних, який є результатом видозміни квітки, а не тільки гінецея, хоча найбільш істотну частину утворюють пелюстки. Для *L. anagyroides* характерний плід – біб, який опушений, на плодоніжці, яка на поперечному розрізі округла, світло – жовта, матова, густо опушена (рис. 3.2-3.3, додаток В). Чашечка 4-5 мм завдовжки, дзвоникovidна, двогуба, з 2 верхніми і 3 нижніми зубцями, коричнева, матова, притиснуто-опушена. Біб (40)50-60(80) × 6-8 × 34 мм, лінійний, плоский, трохи вигнутий, до основи трохи звужений, а до верхівки заокруглений, і маленьким носиком, поздовжні має сітчасті жилки, мають потовщений, вузькокриловидний черевний шовчик, із сірувато-жовтим, матовим, коротко-притиснуто-волосистим, з 2-8 (іноді більше) насінинами, розкривається (рис. 3.3, додаток В). Насінина 5-7 × 3-3,5 × 2-2,5 мм, кампілотропна, неправильно-нирковидна, приплюснута з боків, майже чорна, трохи блискуча або майже матова, гладенька. Насінний рубчик 0,3-0,4 мм у діаметрі, округлий, увігнутий, білий, матовий, шорсткий. Рубчиковий слід не помітний. Мікропіле у вигляді крапки, округле, увігнуте, темно-коричневе. Слід халази має вигляд малопомітного горбика. Корінець зародка зігнутий, коротший за половину довжини сім'ядолей (рис. 3.2, додаток В) [51].

Проведено дослідження з вивчення біоморфологічної характеристики плодів та насіння *L. anagyroides*. Розміри насінин і плодів вимірювали в трьох площинах за допомогою штангенциркуля з точністю до 0,05 мм. На основі проведених вимірів, спостережень встановлено параметри карпологічної характеристики плодів і насіння та зазначено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Карпологічна характеристика *L. anagyroides*

	Довжина, (мм)			Ширина, (мм)			Товщина, (мм)		
	max	min	сер.	max	min	сер.	max	min	сер.
Плід	75,4	37,6	61,7	6,5	4,5	5,9	4,3	2,8	3,1
Насінина	5,0	4,5	4,9	4,9	3,8	3,0	3,0	2,2	2,6

З даних таблиці видно, що між показниками морфологічної характеристики виду згідно літературних джерел і нашими дослідженнями не існує істотної різниці. Відмінність спостерігається в масі 1000 насінин. За даними А. Т. Гревцова, Л. Г. Ревунова [12], маса 1000 насінин становить 20,7 г, за нашими дослідженнями вона становить 23 г.

Слід відмітити, що маса 1000 насінин або абсолютна маса насіння відіграє велике значення при посіві. Це має не тільки практичне значення при визначенні норми висіву насіння і глибини їх загортання в ґрунт, але є надійним показником якості свіжозібраного або правильно збереженого насіння [49, 51].

За даними наших фенологічних спостережень у *L. anagyroides* досягання плодів розпочинається у вересні-жовтні. Плоди зібрані в гроноподібну китицю, довжиною 18-20 см, в яких до 10 бобів [44].

Сходи з двома сім'ядолями, підсім'ядольна частина до 20-25(30) мм завдовжки. Сім'ядолі овальні, 15-18(20) мм довжиною і 7-8 мм шириною, на верхівці широко закругленні, до основи звужені, на коротких черешках, м'ясисті і злегка асиметричні, з виступаючою середньою жилкою, часто червонуваті. Перші листочки чергові, трійчасті, на довгих черешках. Листочки овальні, рівні між собою по величині, гострі, майже сидячі, знизу з притиснуто білими ворсинками, по краю коротко війчасті. Прилистники вільні, гострі. Жилкування листочків перисте, добре виражене. Надсім'ядольне міжвузля опушене, високе [15, 16, 50, 63].

Таким чином, на підставі проведених морфологічних досліджень встановлено біометричні параметри плодів і насіння *L. anagyroides*, в умовах студмістечка університету в солітерних насадженнях. Визначені морфологічні властивості та біометричні параметри є характерними для даного виду і є його генетичною особливістю в районі досліджень. Отримані результати досліджень можуть бути використані при насіннєвому розмноженні виду.

3.2. Сезонні ритми розвитку

Флора будької країни складається із рослин, яким притаманні різні фенологічні ритми [15, 16]. За цією ознакою можна виділити у флорі рослини, які належать до різних флористичних елементів, і використовувати їх для інтродукції. Проте, по одному принципу «кліматичних аналогів» неможливо вести пошуки біологічно стійких видів. Важливим є морфолого-біологічний аналіз деревних порід і ретельне вивчення їхніх біологічних ритмів. Тільки ретельне вивчення фенології, росту і розвитку рослин дозволить відібрати, як вказувала В. М. Оксантик [49], О. Л. Порожнява [52], найбільш придатні до конкретних умов нового району розведення рослини.

Феноспектри наглядно показують ступінь відповідності ходу вегетації інтродуцентів до місцевих кліматичних і погодних умов. Як вказує більшість авторів [15, 16, 25, 28], однією із важливих умов успішного переселення рослин являється властивість інтродуцентів змінювати свій ритм морфо-фізіологічних процесів адекватно сезонній мінливості клімату нового району. Тому складені в процесі формування і розселення видів строки початку і завершення вегетації рослин відіграють ведучу роль в порівняльній оцінці успішності процесу інтродукції.

На фенологічний ритм впливає складний комплекс взаємодіючих між собою метеорологічних факторів. Серед них можна виділити ті, які більше ніж інші впливають на ріст і розвиток рослин. До таких домінуючих факторів належать, в першу чергу, температура повітря.

Встановлено, що існує відповідна кореляція між температурою повітря і датами цвітіння (чим нижче температура повітря, тим пізніше настає фаза) [45, 53, 56]. Цикл сезонного розвитку складається з різних етапів, які закономірно змінюють один одного. Кожний з таких етапів має назву сезонної, або фенологічної фази розвитку. Базуючись на фенологічних спостереженнях, виділили 8 основних фаз у сезонному ритмі золотого дощу звичайного, що має сезонний розвиток генеративних і вегетативних органів.

На їх основі встановлено дати початку фаз: період спокою, бутонізація, цвітіння, досягання плодів, набухання бруньок (вегетативних), розпускання бруньок, лінійний ріст пагонів, листопад (табл. 3.2). Тривалість вегетаційного періоду в умовах м. Умані становить 208 ± 9 діб. Вегетаційний період досліджуваного виду (період від розпускання бруньок до, опадання листків) складає: 192 ± 8 діб, що узгоджується з тривалістю вегетаційного періоду району досліджень.

Таблиця 3.2

Середні дати початку і тривалості основних фенофаз *L. anagyroides*

Фенофаза	Дати початку і закінчення фенофаз		Тривалість фенофази, днів
	початок	кінець	
Період спокою			
Органічний	20.10	17.01	90
Вимушений	19.01	18.04	97
Генеративні фази			
Бутонізація	10.05	16.05	6
Квітування	18.05	16.06	28
Дозрівання плодів	10.09	10.10	30
Вегетативні фази			
Бубнявіння бруньок	18.04	23.04	5
Розпускання бруньок	22.04	29.04	8
Лінійний ріст пагонів	5.05	20.08	105
Поява кольору листків	17.09	-	-
Листопад	26.09	13.10	18

Діагностування отриманих даних із фенологічних фаз, встановлено, що золотий дощ звичайний в умовах студмістечка університету вкладається в ритм вегетації. Він добре росте, розвивається, квітує, утворює плоди та все ж кожна фаза залежить від природно-кліматичних умов і має похибку.

3.3. Сезонний ріст пагонів

Пристосування рослин до умов середовища визначається характером їх сезонного росту та розвитку [26, 27]. Узгодження ростових процесів з

кліматитмикою місця зростання, своєчасне закінчення росту і здерев'яніння річних пагонів в значній мірі зумовлюють високу зимостійкість рослин [63]. Вивчення закономірностей росту золотого дощу в умовах інтродукції має важливе значення для виявлення їх біологічних властивостей, а також оцінки перспективності і правильного добору способів застосування в зеленому будівництві [19, 34, 38, 39].

Важливою властивістю деревних і кущових порід є швидкість росту у висоту, ріст крони у ширину та ріст стовбура у товщину [36]. За швидкістю росту *L. anagyroides* належать до групи швидкорослих порід з річним приростом від 0,5 м до 0,8 м [6, 17, 50]. Особливо швидкий ріст виду у перші 5-10 р., після 15-18 р. помітно послаблюється [25].

За нашими спостереженнями ріст пагону починається із розгортання бруньки. Його верхівка схована в ростучих листках, тому спочатку з брунькових лусок з'являються перші листочки зі складеними листовими пластинками. В першу чергу починають рости пагони в апікальній частині минулорічного приросту – спочатку з бічних бруньок, потім – з верхівкової бруньки, найпізніше розвиваються бруньки базальної частини пагона.

Дослідженнями сезонного росту пагонів *L. anagyroides* доведено, що в умовах м. Умані вони мають тривалий ріст – від 95 до 124 днів (табл. 3.3.). Тривалість ростових процесів залежить від біологічних особливостей виду чи форми. Лінійний ріст пагонів розпочинався на початку третьої декади квітня. Закінчення росту пагонів відмічали у I-III декаді серпня.

Відмічено вплив кліматичних показників (температури, вологості повітря, опадів) на ріст пагонів. Так, критично посушливі погодні умови травень-серпень у 2022 р., червень-липень 2023 р. призвели до зниження показників середнього річного приросту та зменшення тривалості всієї фенофази на 8-10 днів. Крім того тривалість росту пагонів зменшується зі збільшенням віку виду.

В інтродукційному процесі рослин відіграє інтенсивність росту пагонів впродовж вегетації [42, 43]. За даними В. М. Оксантик [46], О. Л. Порохнявої

[52], В. П. Шлапак, Н. Л. Піскун [50, 63] пагонів зимостійких рослин період росту характеризується високою інтенсивністю, динаміка сезонного приросту. Динаміка росту однорічних пагонів у виду відображено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Тривалість росту та приріст пагонів видів роду *L. anagyroides* Med. в умовах інтродукції (м. Умань, 2021-2023 рр.)

Рік	Вік рослин, роки	Період росту пагонів, днів			Абсолютний приріст, см		
		початок	кінець	тривалість, днів	максимальний	мінімальний	середній
2021	17-19	15.04	18.08	126	67	12	43
2022		21.04	23.08	124	70	13	45
2023		20.04	15.08	117	64	11	41

Аналіз динаміки росту пагонів виду доводить, що в ході росту пагони утворюють приріст, який прослідковується з першої декади травня (максимальний) до третьої декади червня.

Так, вже на початок липня пагони сягають 76-84% від загальної їх довжини за вегетаційний період. За липень та серпень пагони рослин 3-5 річного віку виростають на 17,0 та 26,5%. Отже, своєрідна динаміка приросту пагонів в умовах інтродукції може пояснити про відношення високої зимостійкості та можливості культивування рослин в даних умовах.

Тому, відзначимо, що енергія і тривалість росту золотого дощу звичайного обумовлюється: внутрішньовидовими чинниками; ґрунтово-кліматичними умовами; з'ясовано, що ріст пагонів був із високою інтенсивністю, мав природний вплив на зимостійкість в умовах інтродукції.

3.4. Зимостійкість виду в умовах інтродукції

Збереження властивої для виду форми росту, своєчасний перехід до генеративного розвитку, висока декоративність, придатність для використання

в озелененні залежать від витривалості рослин у зимовий період. Тому зимостійкість інтродуцентів є одним із критеріїв, які визначають їх перспективність у помірних широтах [43]. При оцінці перспективності виду В. М. Оксантик [46], О. Л. Порохнявої [52] розглядають зимостійкість як провідний фактор при інтродукції деревних рослин в райони з помірним кліматом.

У багатьох регіонах України всі багаторічні рослини майже половину свого життя перебувають в умовах холодної пори року [42, 43]. Для того, щоб витримувати такий тривалий несприятливий період, у процесі еволюції зимуючих рослин виробилась низка пристосувань. Так, більшість деревних рослин скидає на зиму листки, призупиняє ростові процеси і переходить у стан спокою [17, 24]. Крім того, наприкінці літа й восени вони проходять складний процес загартування, під час якого змінюють швидкий плин своїх фізіологічних біохімічних реакцій нестійкого літнього стану на максимально загальмований стійкий зимовий. Високої морозостійкості рослини набувають лише в холодний період року [53].

Морозостійкість – властивість непостійна і розглядається як генетично обумовлена здатність рослин зберігати життєздатність післядії температур, нижче 0°C. Вона залежить від віку, умов вирощування, фізіологічного стану рослин і не залишається постійною в різні періоди вегетації та спокою. Восени зі зниженням температури морозостійкість підвищується, в кінці ж періоду вимушеного спокою, а також при різних коливаннях температури взимку знижується [44]. Бруньки і тканини біля верхівок пагонів, які не закінчили свій ріст і мають погано розвинені покривні тканини, зневоднюються і пошкоджуються морозами сильніше, особливо в другу половину зими [56, 58].

Малочисельні літературні дані про зимостійкість золотого дощу свідчать про їх відносну стійкість в умовах зими в різних ботаніко-географічних районах інтродукції. Золотий дощ – рослини південних широт, тому зимостійкість є основним лімітуючим фактором, що обмежує просування видів даного роду на північ. На стійкість деяких видів золотого дощу вказували

В. Я. Заячук [17], О. А. Калініченко [26].

Проаналізовано ритм сезонного розвитку золотого дощу звичайного у відповідності кліматичним особливостям району дослідження. Такий аналіз важливий для встановлення ступеня зимостійкості рослин, бо, на думку В. М. Грабовий [11], І. Л. Дениско [14], Л. А. Колдар [31] за характером сезонного розвитку можна давати попередню оцінку зимостійкості і проводити відбір стійких рослин, перспективних для інтродукції в даних кліматичних умовах.

Наші спостереження показали, що до часу стабільного переходу середньодобових температур нижче 0°C (19-23.11) в умовах дослідження золотий дощ закінчив вегетацію і скинув листки. До цього часу досліджувані рослини закінчують цикл сезонного розвитку, але їх однорічні пагони відрізняються за ступенем визрівання деревини [10, 11, 35, 49, 52].

Визрівання пагонів ми визначали візуально за ступенем здерев'яніння, кольором і розвитком захисних поверхневих покривів, кольором і захищеністю бруньок, по закінченню листопада. Слід відзначити, що у 59-річних кущів золотого дощу протягом періоду досліджень відбувається повне здерев'яніння пагонів, випадків підмерзання не виявлено. Проте у 3-5-річних сіянців ступінь готовності пагонів до зими у досліджуваного виду не однаковий. Залежно від віку рослин визначали коефіцієнт зимостійкості інтродукованого золотого дощу за формулою, запропонованою І. С. Косенком [24].

$$З = \frac{СТВ}{ТПП},$$

де $З$ – коефіцієнт зимостійкості, $СТВ$ – середня тривалість вегетації (дні), $ТПП$ – тривалість росту пагонів. Спостереження за зимостійкістю дали змогу простежити зміну стійкості в онтогенезі (табл. 3.4).

У золотого дощу спостерігається підвищення зимостійкості при переході від ювенільного до зрілого стану, що відображено значенням коефіцієнта зимостійкості. За даними таблиці 3.4 можна зробити висновок, що найнижчу зимостійкість мають молоді рослини. З віком зимостійкість збільшується, а для

молодих рослин критичним з точки зору зимостійкості є перші два роки життя.

Таблиця 3.4

Коефіцієнт зимостійкості *L. anagyroides*

Вік рослин, роки	Тривалість росту пагонів, днів	Середня тривалість вегетації, днів	Коефіцієнт зимостійкості
17-23	117-124	122	2,0

Територія району досліджень характеризується зимами з нестійким сніговим покривом. Часті і тривалі перепади температур особливо небезпечні взимку, коли рослини перебувають в стані вимушеного спокою, від його тривалості і залежатиме їх зимостійкість, а отже і успіх інтродукції.

Тривалість періоду глибокого спокою вивчали на зрізаних 1-2 річних пагонів *L. anagyroides*. Із середини листопада до середини лютого 1-2 рази на місяць зрізали по 2-3 пагони золотого дощу і ставили у воду кімнатної температури. Швидке та одночасне розбруньковування є характерною ознакою закінчення періоду глибокого спокою. Встановлено, що вид виходить із стану глибокого спокою в другій половині грудня – на початку січня.

У досліджених умовах студмістечка університету *L. anagyroides* закінчує вегетацію в кінці жовтня на початку листопада і переходить в стан спокою, що триває до кінця березня – початку квітня. Тривалість періоду спокою та його глибина у досліджуваного виду складає 140-150 днів. Період глибокого спокою триває 60-70 днів, далі рослини вступають в період вимушеного спокою, який залежно від температурних умов триває 80-100 днів. Прямої залежності між зимостійкістю золотого дощу та тривалістю періоду глибокого спокою не встановлено.

У роки проведення наших спостережень зимостійкість золотого дощу була цілком задовільна і була оцінена нами в II бали за шкалою праць О. Л. Порохнявої [52]. Підтвердженням цього є умови перезимівлі рослин 2021-2023 рр., коли друга половина зими була безсніжною з досить низькими (понад -20°C) температурами. У кроні кущів значних пошкоджень морозом не

спостерігалось, а у 3-5 річних рослин найчутливішими стали річні пагони, що пов'язано з високим вмістом води в них та нестачею запасних речовин.

Тому, важливою обставиною для культури рослин досліджуваного нами виду, є вжиття заходів для сприяння захисту їх від ураження низькими температурами. Молоді рослини слід вкривати торфом, землею, опалими листками, висаджувати в місцях, захищених від північних вітрів, а у дорослих дерев утеплювати прикореневі кола.

Таким чином, в умовах студмістечка університету досліджуваний вид виявився досить зимостійким завдяки своєчасному закінченню вегетації та нетривалому росту пагонів, що встигають вчасно здерев'яніти і увійти в стан спокою ще до початку холодів.

3.5. Посухостійкість *L. anagyroides* в умовах інтродукції

В останні десятиліття спостерігаються зміни глобального клімату в напрямку потепління. Динаміка клімату України значною мірою уособлює характерні риси цих змін. Особливістю сучасного макроклімату України є різкі перепади добових температур повітря в межах 10-15°C упродовж 1-2 діб. Така різка зміна похолодання і потепління при вторгненнях на територію України супроводжується всіма видами небезпечних і стихійних метеорологічних явищ [27, 28]. Перепади температур насамперед позначаються на рослинах. Серед абіотичних чинників посуха посідає одне з головних місць, оскільки її дія переважно діє в період найбільшої фізіологічної активності рослини.

Досі питанню посухостійкості *L. anagyroides* в регіоні досліджень приділялося дуже мало уваги. Ряд авторів [50, 70, 75] вказують, що цей вид є посухостійким і його можна віднести до групи ксерофітизованих мезофітів, стійких до повітряної посухи і відносно вимогливих до ґрунтової вологи.

Пристосованість виду до посушливих умов характеризується наявним ксероморфізмом, а саме: опушення листків та пагонів, здатність регулювати рух замикаючих клітин продихів, різко знижуючи транспірацію в умовах

посухи. Процеси життєдіяльності у рослин в таких умовах порушуються менше і такі рослини є досить високопродуктивними [75].

Посухостійкість є важливою біологічною особливістю рослин. Вона тісно пов'язана з історією формування роду і умовами їх росту в межах природного ареалу.

М. А. Кохно [35, 36] відмічає, що методом вивчення посухостійкості є польовий метод, із вивчення поведінки рослин в природних посушливих умовах. Найбільш чітко посухостійкість проявляється в посушливі роки.

Нами було визначено адаптаційну здатність виду до дефіциту вологи та прямої інсоляції за допомогою комплексного підходу. Поєднання візуальної оцінки пошкодження рослин посухою з визначенням водоутримуючої та тургоровідновлюючої здатності листків здійснили лабораторно-аналітичним методом. Стійкість рослин під час посухи оцінювали шляхом обліку пошкоджених листків і пагонів відповідно до шкали (табл. 3.5).

Вважаємо доцільним подати порівняльну характеристику гідротермічного режиму років досліджень та середніх багаторічних даних метеостанції м. Умань впродовж травня-серпня (табл. 3.6).

Таблиця 3.5

Посухостійкість *L. anagyroides* в умовах інтродукції

Середнє за роки	Посухостійкість, бали				Екологічна група рослин
2022-2023	4,8	5,0	4,9	4,9	ксерофіт

Аналізуючи дані табл. 3.5 за відмічені роки вид реагував на посуху без значних пошкоджень, зберігав високий тургор листових пластинок і молодих пагонів, мали близькі до найвищих і найвищі бали посухостійкості (4,5-5,0 балів). На основі результатів табл. 3.6 відмітимо, що погодні умови у роки характеризувались значним зменшенням кількості опадів та підвищенням температури повітря у весняно-літні місяці.

**Сума опадів та температура повітря в 2022-2023 рр. в травні-серпні,
(середньомісячні дані метеостанції м. Умань)**

Місяць	Рік				Середні багаторічні	
	2022		2023			
	опадів, мм	t,°C	опадів, мм	t,°C	опадів, мм	t,°C
травень	22,4	14,5	42,4	15,4	52	15,4
червень	36,3	20,5	15,8	19,6	81	19,0
липень	28,1	20,2	92,5	21,3	68	20,9
серпень	44,4	21,0	12,4	22,9	49	20,1

Навесні і влітку 2023 р. під час тривалої і незвичної для нашої місцевості позасухи деякі пагони мали прояви втрати тургору листкових пластинок, а молоді пагони 3-5 річні дещо зів'ялі опущені верхівки. Однак, зважуючи на високі середні бали посухостійкості, вид віднесено до групи ксерофітів.

Доведено, що на сухих ґрунтах інтенсивність росту *L. anagyroides* різко знижується, продуктивність насаджень зростає пропорційно підвищенню вологості ґрунту, однак до певного рівня, оскільки вид незадовільно реагує на надмірне зволоження [6].

Високий ріст кущових порід в садах і парках умов Правобережного Лісостепу України також може бути анлогом того, що вид не сухоллюбний, а посухостійкий вид, ксеропластичність якого дає змогу йому краще переносити посушливі умови місцезростання, порівняно з іншими рослинами.

З метою детальнішого вивчення посухостійкості названого виду, вважаємо необхідним зробити аналіз загального вмісту води в його листках, визначити відносну тургоресцентність, дефіцит води та водоутримуючу здатність, які ширше висвітлять реакцію виду на нестачу вологи [30]. Дослідження динаміки загального вмісту води в листках показує, що зазначений показник є нестабільним і до кінця вегетаційного періоду поступово зменшується (табл. 3.7).

Внаслідок того, що співвідношення між надходженням та витратою води рослиною часто не збігається, у їхніх тканинах виникає водний дефіцит. Водний дефіцит істотно впливає на фізіологічні процеси в рослинному

організмі, а саме: фотосинтез, дихання, окислювально-відновну рівновагу в клітині, ферментативний каталіз, що гальмує в цілому ріст та розвиток рослин [46].

Таблиця 3.7.

Вміст загальної води (%) в листках *L. anagyroides*

Вік рослин, за роки	Дата		
	05 червня	15 липня	07 вересня
17-23	60,8 ± 0,9	57,1 ± 1,1	55,9 ± 1,0

Зниження кількості загальної води в кінці серпня, на початку вересня в листках золотого дощу ми пояснюємо початком в них некротичних процесів.

М. М. Мусієнко [46] стверджує, що надходження, пересування та витрати води в рослинному організмі складають його водний баланс. У рослин він може складатися по різному і теоретично може мати три види: коли надходження води перевищує її витрати; коли надходження дорівнює витратам; коли витрати води більші ніж її надходження.

В різні періоди доби і протягом вегетації співвідношення між надходженням та витратами води часто не збігається, в результаті чого в тканинах рослин виникає водний дефіцит. Він розпочинається, коли поглинання води кореневою системою відстає від інтенсивності транспірації.

У формуванні водного дефіциту істотніше значення має розподіл води між гідрофільними компонентами клітини, а не її загальний вміст, причому в умовах дефіциту спостерігається перерозподіл води між органами. Водний дефіцит має істотний вплив на ряд фізіологічних процесів (фотосинтез, дихання, окислювально-відновну рівновагу в клітині, ферментативний каталіз), що знижує в цілому ріст та розвиток рослин [25, 46, 62].

У лабораторних умовах визначення дефіциту води подано у табл. 3.8.

Відмічені показники значної різниці дефіциту води і відносної тургоресцентності не спостерігався та становив дефіцит води (18,0%) і тургоресцентність (80,9 %).

**Дефіцит води і відносна тургоресцентність листків *L. anagyroides*, %
(від вмісту води при повному насиченні), 12-14 липня, середнє за роки**

Вік рослин, роки	Відносна тургоресцентність, %	Дефіцит води, %
17-23	80,9	17,0

В. М. Оксантик [49], О. Л. Порожнява [52] вказують на прямий зв'язок між водоутримуючою здатністю листків та посухостійкістю. А. С. Мельник [43] відмічає, що кількість втраченої за певний проміжок часу води свідчить про рівень водоутримуючої здатності видів, а підвищена водоутримуюча здатність клітин листків є надійною оцінкою потенційних можливостей стійкості рослин в посушливих умовах [28, 54].

Результати з визначення водоутримуючої здатності досліджуваного виду наведено у табл. 3.9. Відмітимо, що показники за перші дві години досліду втрата води листками відбувається повільно, що свідчить про їх високу водоутримуючу здатність. У кінцевому результаті (через 12 годин в'янення) втрата води становить 27,10%.

Таблиця 3.9

**Водоутримуюча здатність листків *L. anagyroides*, %
(до початкового вмісту її в листках) 12-14 липня, середнє за роки**

Вік рослин, роки	Вага листків на початок досліду, г	Втрата води через певний проміжок часу, %			
		2 год	4 год	6 год	12 год
17-23	39,0	1,23 ± 0,2	6,84 ± 1,1	14,57 ± 0,8	27,10 ± 0,5

Тому, узагальнюючи літературні дані та вивчаючи посухостійкість золотого дощу звичайного в умовах насаджень студмістечка університету, можна зробити висновок, що *L. anagyroides* в процесі еволюції сформував властивості, які дають можливість рослинам пристосовуватись до дії посухи. Досліджені нами рослини без помітних пошкоджень переносять затяжні періоди посухи, які були характерними в роки досліджень.

РОЗДІЛ 4

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ В КУЛЬТУРІ

LABURNUM ANAGYROIDES MEDİK.

4.1. Оцінка успішності інтродукції

Науковці НДП «Софіївка» НАНУ з вивчення інтродукції рослин вважають важливими основними завданнями у роботі дослідити перспективу інтродукції, акліматизацію та її натуралізацію [11, 14, 31, 49, 52, 60]. (монографії) Також М.А. Кохно [13, 35] український ботанік, дендролог вважав, що акліматизація рослини потребує тривалого процесу у культуру як дикорослої, так і культурної яка охоплює дві взаємопов'язані складові (інтродукція, акліматизація) [17, 24].

Інтродукція є одним із перших станів акліматизації та здійснює перенесення з одних умов і в інші природно-кліматичні [4, 9, 40].

Підхід до успішної інтродукції має ряд чинників і розроблено вищезгаданими авторами інтегральної оцінки життєздатності і перспективності інтродукції дерев і кущів на основі візуальних спостережень. Дати оцінку успіху інтродуцент потрібно врахувати і практичні і теоретичні знання стійкості рослини до умов росту і розвитку її життєздатності до зимо- і посухостійкості, врахувати кліматичні умови регіону досліджень.

Нами були до уваги взяті розроблені методики із інтродукції науковцями, що успішно проводили з оцінкою дерев і кущів відділом паркознавства дендропарку «Софіївка» та інших ботанічних садів.

Загальна оцінка інтродукції підводила підсумки в балах і сягала найвищої – 100. Від їх варіації визначали перспективність за шкалою оцінки В. М. Оксантик, О. Л. Порохнявою (2018) [49, 52], які до уваги брали загальні методи визначені в дендрології лапін сіднева (табл. 4.1, додаток Д).

Оцінка успішності інтродукції золотого дощу звичайного зважили за

проаналізованою шкалою для деревних і кущових рослин і представлено у табл. 4.2-4.3. А їх аналіз взаємовідзеркалює показники суми балів та перспективність, де слід вважати вид *Laburnum anagyroides* є таким – досить перспективним – 93 бали.

Таблиця 4.2

Загальноприйнята шкала оцінки інтродукції деревних і кущових порід

Індекс	Перспективність	Сума балів	
		Дорослі рослини	Молоді рослини
I	Цілком перспективні	91-100	58-68
II	Перспективні	76-90	46-55
III	Менш перспективні	61-75	35-45
IV	Мало перспективні	41-60	26-35
V	Неперспективні	21-40	16-25
VI	Абсолютно не придатні	5-20	5-15

Таблиця 4.3.

Оцінка успішності інтродукції *Laburnum anagyroides*

Індекс	Показники	Дорослі рослини
I	Ступінь щорічного визрівання пагона	20
I	Зимостійкість	20
I	Посухостійкість	10
I	Габітус рослини	10
II	Пагогоутворювальна здатність	3
I	Регулярність росту пагонів	5
I	Здатність до генеративного розвитку	25
	Сума балів	93

Більш детально нами не розроблено способи розмноження перспективного виду, що спонукає до подальших досліджень. Комплексна оцінка яка використовується в успішності оцінки інтродуцентів нами була відмічена відсутністю фітофагів, мікоплазмових та вірусних організмів, що привертає увагу на продовження візуальних обстежень на висаджених рослинах.

Визначали кліматизаційне число за формулою враховуючи показники:

$$A = P \times v + Gr \times v + Zm \times v + Ps \times v,$$

де: Р – показник росту, Гр – показник генеративного розвитку, Зм – зимостійкість, Пс – посухостійкість, в – коефіцієнт вагомості ознак: для зимостійкості – 10, генеративного розвитку – 5, посухостійкості – 3, для росту – 2. Дані показники коефіцієнтності вказували на ознаки в інтродукційній роботі запропоновано М. А. Кохно, С. І. Кузнєцов [35].

Величина акліматизаційного числа: 76-100 – добра адаптація, 51-75 задовільна, 26-50 – слабка, 1-25 – відсутня.

Отже, для досліджуваного виду акліматизаційне число становило: $A=4 \times 2 + 5 \times 5 + 4 \times 10 + 5 \times 3 = 88$, що вказує на добру акліматизацію виду в даних умовах зростання.

4.2. Декоративні властивості та використання

Декоративні кущі і дерева приймають неабияку важливу роль у зеленому будівництві. Їх декоративні ознаки приваблюють відвідувачів у різні пори року. Також здатні стримувати шум, очищати повітря покращувати архітектурно-ландшафтний вигляд. Вони є перспективними для покращення естетичного стану населених місць, прибудинкових та присадибних територій, садів, парків, скверів ін.

Декоративні ознаки рослин золотого дощу звичайного мають перевагу під час квітування тривало в період квітня-червня. Жовто-золотаві китяги суцвіть серед листкових зелених пластинок грайливо розгойдуються легеньким вітром, розбарвлюють насичені зелені кольори габітусу куща. Ажурна крона та рясне квітування посідає в топі привабливих кущів для озеленення. Потребує освітлених частин ділянок і сприятиме їх акценту у цей період. Під час визначення декоративності та оцінки керувалися загальноприйнятими рекомендаціями в дослідженнях зелених насаджень дендропарку «Софіївка» як із деревними так і кущовими насадженнями [11, 49, 52]. Враховували шість запропонованих груп: загально видова, індивідуальна, формова, групова, сезонна та вікова декоративності. Отримані

ними знання як із покритонасінними так і голонасінними використання набувається у дослідженнях В. М. Грабовий (2013) [10], П. В. Литвак (2002) [40]. Хоча така різностороння характеристика декоративності нас спрямовує на перспективність використання в зеленому будівництві міст, селищ та інших приватних аматорів-любителів дендрологічних особин.

Загальноприйняті методики у декоративному садівництві, дендрології брали для оцінювання за шкалами О. А. Калініченко (2003) [24], В. М. Оксантик [49], О. Л. Порожнява (2018) [52]. Декоративність: висока – 3 бали, середня – 2, мала – 1. Оцінювали архітектоніку виду крону і стовбур, листки, квітки, плоди (рис. 4.1, додаток Д 1). До сумарних балів віднесено: висока – 29-42, середня – 15-28, мало до 14. Отриману декоративні за О. А. Калініченко [24] відмітили в табл. 5.4., де кожна ознака була оцінена: висока – 5, достатня – 4, незначна – 3, нульова – 3, негативна – 1.

Таблиця 4.4.

Оцінка декоративності *Laburnum anagyroides*

Показники декоративних ознак		характеристика	Оцінка, бал
Крона	форма	розлога, напівкуляста, низько розташована	3
	щільність	ажурна	3
Стовбур	фактура крони	тонка, гладенька	3
	колір крони	зеленкувато-срібляста	3
Пагін	колір кори	зелені, на другий рік світло-коричневі	2
Листок	форма і розмір	трійчасто-складні	3
	зміна забарвлення	упродовж вегетації	2
	тривалість збереження	листопадна	2
Квітка	форма, величина, колір	помітно виділяються надають високої декоративності	3
	запах	приємний	3
	час і тривалість квітування	тривалість 30-45 діб	1
Плід	форма, величина	середні, помітні	1
	колір, рясність, утримання на рослині	Рясні, тримаються до 2-х р.	1
Сума			30

Сезонна декоративність була розрахована за формулою: $P_{\text{заг}} = P_1 a_1 + P_2 a_2 + P_3 a_3 + P_4 a_4 / P_1 + P_2 + P_3 + P_4$, де: $a_1 \dots a_4$ – бали декоративної оцінки (розмір, форма, фактура та колір листків; квітка – форма, забарвлення, аромат, термін квітання; плоди – форма, забарвлення; форма стовбура, фактура та колір кори, інше); $P_1 \dots P_4$ – перевідні коефіцієнти, що визначають значущість кожної ознаки даного виду. Враховано коефіцієнти залежно від емоційного впливу на людину кожної ознаки декоративності де P_1 – архітектоніка крони і стовбура – 4 бали, P_2 листків – 3, P_3 квіток, суцвіть, плодів – 2, P_4 фактура кольору стовбура і пагонів – 1.

Висока декоративність золотого дощу полягає у його ажурній кроні з симетричною приземкуватістю, високою рясністю квітання, відсутність сухих пагонів та порослі. Слід зауважити, вид має всі перспективи в створенні композиційних рішень в озелененні.

Пропонуємо використовувати досліджений вид у солітерних або поодиноких насадженнях, груп, масивів, алейних насадженнях (рис. 4.2, додаток Д 2). Солітерний екземпляр потребує освітлення і добре споглядається, 5-8 м. відстань. Чиста група виду має містити велику – 15-20 шт., середню – 5-10 шт., мала – 3. У змішаній групі можна komponувати із великими хвойними рослинами (ялина, модрина, сосна); з покритонасінними листяними деревами (клен, липа, дуб, шовковиця, ліщина турецька), кущами (бузок, садовий жасмин, калина, жололист, таволга), відстань 12-15 м. Алейні насадження потребують одно- дворядні розташування (8-10). Декоративні f. *pendulum*, f. *aurea*.

Не менш привабливим є *Laburnum alpinum* який, на жаль, зустрічається рідко та потребує вивчення в наших інтродукційних умовах.

4.2.1. Використання в іншій галузі

Використовують насіння в медицині. Утворені боби збирають за умови повного дозрівання насіння, просушують, зберігають в сухих приміщеннях. Насіння містить алкалоїд цитизин (близько 3%), білки (6%), жирну олію

(близько 11%), пектин та інші речовини.

Досліджено, що алкалоїд цитизин має фармадинаміку, що зумовлює рефлекторне збуджування дихального центру, стимулювати судиноруховий центр, симпатичні ганглії й надниркові залози, що призводить до підвищення артеріального тиску.

Препарат «Цититон, 15%» (Cytitonum), використовують при асфіксії, шоку, колапсі, зупинці дихання під час операцій, при травмах, наркозі, інтоксикації та отруєннях (задушливими отруйними речовинами, окисом вуглецю, морфіном, синильною кислотою).

Відмітимо і протипоказання препарату: при гіпертонії, атеросклерозі, набряку легень, внутрішніх кровотечах і кровотечах із великих судин.

З нього виготовляють пігулки «Табекс» (Tabex), до складу яких входить 0,0015 г цитизину, має хімічну структуру, схожу з такою у нікотину та лобеліну. Селективно та конкурентно зв'язується з рецепторами, має часткову агоністичну активність щодо нікотинових ацетилхолінових рецепторів і стимуляції центральної мезолімбічної дофамінової системи, пов'язаної з механізмами нікотинової залежності, завдяки здатності нікотину активувати ці рецептори. Тож використовують як засіб, що полегшує відвикання від куріння. Має протипоказання: при гіпертонії 2-ї–3-ї стадії, атеросклерозі та загостренні виразкової хвороби.

Відоме використання внутрішньовенно і внутрішньом'язово по 0,5–1 мл. Найбільша разова доза – 1 мл, добова – 3 мл.

Пігулки слід вживати внутрішньо по шість на день із поступовим зменшенням дози до однієї-двох на день (на курс лікування рекомендовано – 100 пігулок за 25 діб) [77].

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ІНТРОДУКЦІЇ *LABURNUM ANOGYROIDES* MEDIK.

За умов інтродукційної роботи проведених у ботанічних садах і дендропарках зі перспективними деревами та кущами в Україні зважено підходять до питання екологічного навколишнього середовища установи ведення інтродукції і адаптації природних і культурних рослин [54-56]. Адаптація рослин в умовах інтродукції може проходити по-різному залежно від генотипу (який складається у процесі філогенезу) і нових умов, у які потрапляють рослини виду. У природних місцезростаннях рослини реалізують стрес-толерантний тип екологічної стратегії, в той же час, як доместикація може послабити «стрес-толерантність» і підсилити «конкурентні» і «рудеральні» властивості. Адаптаційна здатність виду, а відтак і популяції, яку він утворює, – найважливіший показник можливості формування культигенного ареалу за межами його природного ареалу [27].

Інтродукція і освоєння нових видів плодових рослин потребує вирішення багатьох питань для реалізації їх потенційних можливостей. Умови культури допомагають реалізувати ці можливості. Адаптація рослин значною мірою забезпечується показниками екологічної амплітуди, скоростиглості, довговічності, здатності давати самосів і відновлюватися вегетативним шляхом [36, 37, 38].

Теорія інтродукції рослин базується і на використанні інтродукованих рослин з надзвичайно високим біолого-екологічним, енергетичним та продуктивним потенціалом, де важливими теоретичними засадами інтродукції рослин є:

– ефективність перетворення енергії сонця через фотосинтез рослин у потрібну людству біосировину за рахунок підбору високоефективних продуцентів;

– збереження та збагачення різноманіття окремих груп корисних рослин і оптимізація продукційного процесу фітоценотичними, інтродукційними, фізіолого-біохімічними, біотехнологічними, селекційними тощо методами;

– адаптивність та широка екологічна пластичність рослин [57].

Екологічна рівновага в фітоценозах та безпечність рослин для навколишнього середовища:

– алелопатична сумісність та позитивна взаємодія і післядія рослин у різних фітоценозах;

– основи конструювання нових культур та поліпшення існуючих з метою створення форм рослин із заданими продуктивними параметрами.

Для вирощування виду *Laburnum anagyroides* слід врахувати вивчені екологічні умови зростання, який є вибагливим до абіотичних чинників:

- до родючості ґрунту – що віддає перевагу багатим на кальцій ґрунтам, але витримує і слабокислі родючі суглинки, може рости і на кислих ґрунтах;

- до вологості, але може переносити нетривалі посухи;

- доволі морозостійкий, димо- та пилистійкий [2, 36].

Екологія навколишнього середовища сприятлива для умов вирощування досліджуваного інтродуцент. Територія студмістечка має обмежений рух автомобілів і викидів шкідливих речовин; захищений адміністративними будівлями здійснюючи захист від панівних вітрів.

В зв'язку спогляданням змін клімату та підвищення температури повітря, в господарській частині передбачено всі можливості забезпечити насадження вологозрядним поливом, дощуванням крони.

Екологічний стан студмістечка здійснюється фахівцями екологами кафедри екології та безпеки життєдіяльності та структурним підрозділом «екологічна служба» в університеті.

ВИСНОВКИ

1. Досліджено, що між показниками морфологічної характеристики вид *Laburnum anagyroides* згідно літературних джерел і наших досліджень не існує істотної різниці. Відмінність спостерігається в масі 1000 насінин, яка становить 22 г.
2. Встановлено, що ґрунтово-кліматичні умови природного поширення виду, ритми сезонного розвитку є наближено-аналогічними умовам університету.
3. Досліджено, що ріст пагонів у рослин виду уданих умовах розпочинається в третій декаді квітня, триває в середньому 122 дні і завершується у I-III декаді серпня. Максимальний приріст спостерігається в червні-липні місяці на 030-0,80 см. Своєчасне завершення ростових процесів свідчить про достатній ступінь зимостійкості досліджуваного виду.
4. Виявлено, що досліджуваний вид є зимостійким завдяки своєчасному закінченню вегетації та нетривалому росту пагонів, які встигають вчасно здерев'яніти і ввійти в стан спокою ще до початку холодів.
5. Досліджені нами рослини без помітних пошкоджень переносять затяжні періоди посухи, які були характерними в роки досліджень, тому підсумовуючи всі отримані дані щодо екологічної стійкості виду в регіоні досліджень можна вважати, що умови даного регіону є цілком придатними для культивування виду *Laburnum anagyroides*.
6. Створення довговічних насаджень у композиціях з використанням *L. anagyroides* потрібно врахувати просторове розташування у групових насадженнях врахувавши габітус крони виду. У поодиноких або солітерних (5-8 м), алеїних і групових слід дотримуватися 12-15 м, а дворядним (8-10).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус В. І. Садово-паркове мистецтво: коротка історія розвитку та методи створення художніх садів. Київ: Науковий світ, 2001. 299 с.
2. Бойчук Ю. Д. Солошенко Е. М. Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища : навчальний посібник. 4-те вид, виправ. і допов. Суми : Університетська книга, 2018. 315 с.
3. Вітенко В. А., Шлапак В. П. Асортимент дерев та кущів для створення стійких насаджень в умовах урбанізованого середовища Правобережного Лісостепу. *Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій* : матеріали Міжнар. наук. конф. (м. Київ, 28-31 трав. 2013 р.) / Гол. ред. В. Г. Радченко. Київ : НЦЕБМ НАН України, ПАТ «Віпол», 2013. С. 53–55.
5. Вітенко В. А., Козаченко І. В. Таксономічний склад деревних рослин адміністративної території Уманського національного університету садівництва. *Збірник наук.-техн. пр. НЛУУ*. Львів, 2009. Вип. 23.2. С. 36–40.
6. Галкін С. І. Рід *Laburnum* Medic. – золотий дощ // Дендрофлора України.
7. Глухова С. А., Шиндер О. І., Михайлик С. М. Каталог деревних рослин Сирецького дендрологічного парку. Довідкове видання. Полтава: Полтавський літератор, 2017. 72 с.
8. Голуб Н. П., Іщук Л. П., Величко Ю. А. Декоративні рослини Уманського державного аграрного університету. Древа, кущі, ліани: монографія. Умань: ВІЗАВІ, 2009. 207 с.
9. Гончаренко Я. В., Леонтєв Д. В. Особливості впливу температурних умов на терміни початку квітування представників роду *Magnolia* L. і *Forsythia* Vahl. в умовах ботанічного саду ХНПУ імені Г. С. Сковороди. Біологія та валеологія. 2018. №20. С.17–20. doi.org/10.5281/zenodo.2543509
10. Грабовий В. М. Використання хвойних рослин у зелених насадженнях м. Умань. *Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій*: матеріали Міжнар.

- наук. конф. (м. Київ, 28-31 трав. 2013 р.) / Гол. ред. В. Г. Радченко. Київ: НЦЕБМ НАН України, ПАТ «Віпол», 2013. С. 63–65.
11. Грабовий В. М. Платан (*Platanus* L.) у Правобережному Лісостепу України / За ред. чл.-кор. НАН України І. С. Косенка. Умань : УВПП, 2007. 218 с.
 12. Гревцова А. Т., Ревунова Л. Г. Карпология плодів та насіння представників роду *Cotoneaster* (Medic.) Bauhim Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. Київ: Вид. центр «Київський університет». 1999. Вип. 1. С. 58–59.
 13. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина II. Довідник / Кохно М. А., Трофименко Н. М., Пархоменко Л. І., та ін.; За ред. М. А. Кохна та Н. М. Трофименко. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 448 с.
 14. Дениско І. Л. Троянди патіо. Біолого-екологічні особливості, інтродукція, перспективи використання в Правобережному Лісостепу України: монографія; за ред. чл.-кор. НАН України Т. М. Черевченко. Київ : ПАЛИВОДА А. В., 2016. 232 с.
 15. Дерев'янка А. С. Методика організації фенологічних спостережень з біології рослин. *Природничі науки*. 2018. Вип. 15. С. 70–75.
 16. Дубчак М. Ю. Фенологія видів роду *Exochorda* Lindl. в умовах міста Києва. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2011. Вип. 164. Ч. 3. С. 171–177.
 17. Заячук В. Я. Дендрологія. Покритонасінні: Навчальний посібник. Львів: ТзОВ «Фірма Камула», 2004. 195 с.
 18. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень: підручник [За ред. Єщенко В. О.]. Київ : Дія, 2005. 288 с.
 19. Інтродуценти Ботанічного саду. Покритонасінні: монографія / О. М. Слюсаренко, Л. П. Осадча, Л. В. Азарова, С. О. Філатова, К. В. Чабан. Одеський національний університет ім. Мечникова, 2017. С. 201-203.

20. Каталог рослин дендрологічного парку «Софіївка» НАНУ. Довідковий посібник; за ред. чл.-кор. НАН України І. С. Косенка. Умань. 2000. 160 с.
21. Каталог деревних рослин дендрологічного парку «Олександрія» Національної академії наук України. Н.с. Бойко, Н.М. Дойко, Н.В. Драган та ін.; за ред. С.І. Галкіна. Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2013. 64 с.
22. Каталог рослин Ботанічного саду НУББіП України / Кол. авт.: О. В. Колесніченко, Б.Є. Якубенко, С.І. Слюсар [та ін.]. Київ: НУБіП України, 2011. 130 с.
23. Каталог рослин Кременецького ботанічного саду. Київ: Фітосоціоцентр, 2004. 88 с.
24. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія: Навчальний посібник. Київ: Вища школа, 2003. 108 с.
25. Кваша Н. Л. Оцінка перспективності інтродукції *Laburnum anagyroides* в Правобережному Лісостепу України. // Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. – Біла Церква, 2003. – С. 132-135.
26. Клименко А.В. Щоб магістралі, вулиці та перехрестя були привабливими. *Квіти України*, № 8. 2002. С. 20.
27. Ковальчук Н. П. Еколого-біологічні проблеми зелених насаджень м. Луцька: Монографія. Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2011. 188 с.
28. Ковальчук Т. Д. Посухостійкість видів роду *Rhus* L. ex situ у правобережному лісостепу України. *Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій*: матеріали Міжнар. наук. конф. (м. Київ, 28-31 трав. 2013 р.) / Гол. ред. В. Г. Радченко. Київ: НЦЕБМ НАН України, ПАТ «Віпол», 2013. С. 87–88.
29. Ковальчук Н. П., Пуць В. С., Ольховський В. О. Аналіз стану дендрофлори Волинської області. *Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів*. 2020. № 22. С. 175–185.
30. Колдар Л. А. Декоративні властивості *Cercis chinensis* Bunge та перспективи його використання у зеленому будівництві. *Роль ботанічних*

садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій: матеріали Міжнар. наук. конф. (м. Київ, 28-31 трав. 2013 р.) / Гол. ред. В. Г. Радченко. Київ: НЦЕБМ НАН України, ПАТ «Віпол», 2013. С. 88–90.

31. Колдар Л. А. Інтродукція видів роду *Cercis* L. у Правобережний Лісостеп України та перспективи використання їх у зеленому будівництві. Умань, 2006. 156 с.

32. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології : навчальний посібник / О. М. Царенко, Ю. А. Злобін, В. Г. Скляр, С. М. Панченко. Суми : Видавництво «Університетська книга», 2000, 203 с.

33. Косенко І.С. Ліщини в Україні. Київ : Академперіодика, 2002. 266 с.

34. Кохно М. А. Каталог дендрофлори України. Київ: Фітосоціоцентр, 2001. С. 75–120.

35. Кохно М. А., Кузнецов С. І. Методичні рекомендації щодо добору дерев та кущів для інтродукції в Україні. Київ : Фітосоціоцентр, 2005. 48 с.

36. Красовський В. В. Концептуальні поняття процесу інтродукції та адаптації рослин в аспекті підготовки спеціалістів природничої галузі у закладах вищої освіти. *The current state of science teachers education and the formation of professional culture of science teachers* : матеріали зб. наук.-педагог. стажування, м. Влоцлавек, 27 червня – 7 серпня, 2022 р. Республіка Польща, Влоцлавек, С. 7–10.

37. Кузнецов С. І., Левон Ф. М. Інтродукційна та еколого-ландшафтна оптимізація міських зелених насаджень в Україні. *Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій*: матеріали Міжнар. наук. конф. (м. Київ, 28-31 трав. 2013 р.) / Гол. ред. В. Г. Радченко. Київ: НЦЕБМ НАН України, ПАТ «Віпол», 2013. С. 95–97.

38. Кучерявий В. П. Екологія : підручник для студентів вузу. Львів : Світ, 2000. 499 с.

39. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць : підручник. Львів: Світ, 2005. 456 с.
40. Литвак П. В., Ткачук В. І. Дендрологія. Навчальний посібник. Житомир: «Полісся», 2002. 266 с.
41. Мамчур Т. В., Мукан В. С. Біологічні особливості *Laburnum anagyroides* Medik. в умовах студмістечка Уманського НУС та його використання. *Сучасні проблеми біології в умовах змін клімату, приурочена 95-річчю від дня народження професора З.М. Грицаєнко* : матеріали Всеукр. наук. Інтернет-конф.(м. Умань, 7 липня 2023 р.). Умань: УНУС. С. 50-55.
42. Маурер В. М. Декоративне розсадництво. Вінниця : Нова книга, 2007. 264 с.
43. Мельник А. С. Інтродукція деревних чагарників бобоцвітих в умовах Заходу України. *Науковий вісник*, 1998, вип. 9.1. С. 127–128.
44. Мельник А. С. Формування плодів і насіння інтродукованих видів бобоцвітних в умовах Заходу України. *Науковий вісник*, 2003, вип. 13.5. С. 341–345.
45. Методичні рекомендації щодо обліку зелених насаджень у населених пунктах України. В: Наказ Міністерства будівництва, архітектури, та житлово-комунального господарства України № 386 від 22.11.2006 р. Київ, 2006. 12 с.
46. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 392 с.
47. Недвига М. В. Морфологічні критерії та генезис сучасних ґрунтів України : Навчальний посібник. Київ : Сільгоспосвіта, 1994. 344 с.
48. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф., Погребенник В. П. Систематика вищих рослин. Лабораторний практикум. Київ : Фітосоціоцентр. 2001. 282–284.
49. Оксантик В. М. Рід *Cotinus* Mill. У Правобережному Лісостепу України (біологія, екологія інтродукція, використання) : монографія. Київ : ПАЛИВОДА А.В., 2018. 144 с.
50. Піскун Н.Л. *Laburnum anagyroides* Medik. в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» *Науковий вісник*, 2005, вип.. 15.1. С. 107–

112.

51. Піскун Н.Л. Прорухнення твердонасінності *Laburnum anagyroides* Medik. та *Laburnum alpinum* Mill. Науковий вісник НЛТУ України 2013. Вип. 23.6.. С. 138–142.

52. Порохнява О. Л. Біоекологічні особливості *Cladrastis kentukea* (Dum.Cours.) Rudd в умовах Правобережного Лісостепу України : монографія Київ : ПАЛИВОДА А.В., 2018. 128 с.

53. Приседський Ю. Г., Лихолат Ю. В. Адаптація рослин до антропогенних чинників : підручник для студентів спеціальностей «Біологія», «Екологія» та «Середня освіта» вищих навчальних закладів. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2017. 98 с.

54. Рахметов Д. Б. Екологічні засади інтродукції рослин та збагачення фіторізноманіття культурфітоценозів в Україні. *Євроінтеграція екологічної політики України* : матеріали третьої Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 20 жовт. 2021 р.). Одеса, 2021. С. 172.

55. Рахметов Д. Б. Наукові основи адаптації економічно цінних інтродуцентів та рідкісних рослин. Адаптація інтродукованих рослин в Україні : монографія [за ред. Д. Б. Рахметова]. Київ : Фітосоціоцентр, 2017. С. 8–24.

56. Рахметов Д. Б. Сучасні проблеми інтродукції рослин в Україні. *Фундаментальні та прикладні аспекти інтродукції рослин у реаліях євроінтеграції* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 9–11 жовт. 2018 р.). Київ : Ліра-К, 2018. С. 171–180.

57. Роговський С. В. Основні завдання та методи дослідження етапів інтродукції рослин. Науковий вісник НЛТУ. 2011. Вип. 21.12. С. 74–75.

58. Роговський С. В. Сучасні проблеми створення та утримання зелених насаджень у населених пунктах України. Науковий вісник НЛТУ України. 2019, т. 29, №1. С. 9–15. DOI: <https://doi.org/10.15421/40290101>

59. Роговський С. В., Крупа Н. М. Сучасний стан деревних насаджень на контрактній площі Києва та перспективи їх реконструкції. Науковий вісник

НЛТУ України, 2018, т. 28 №7. С. 60–65. DOI: <https://doi.org/10.15421/40280713>

60. Рум'янов Ю.О. Види роду *Celtis* L., їх біологія та інтродукція в Правобережному Лісостепу України : монографія. Київ : ПАЛИВОДА А. В., 2016. 144 с.
61. Сікура Й. Й., Капустян В. В. Інтродукція рослин (її значення для розвитку цивілізації, ботанічної науки та збереження різноманіття рослинного світу). Київ : Фітосоціоцентр, 2003. С. 62–68.
62. Скляр В. Г. Екологічна фізіологія рослин : підручник; за заг. ред. Ю. А. Злобін. Суми : Університетська книга, 2018. 271 с.
63. Шлапак В.П. Піскун Н.Л. Морфологічні особливості *Laburnum anagyroides* Medik. в умовах Правобережного Лісостепу України. *Науковий вісник*, 2007, вип. 17.7. С. 7–11.
64. Шлапак В. П., Тисячний О. П., Вітенко В. А., Коваль С. А., Масловата С. М. Таксономічний склад деревних і кущових насаджень Уманського національного університету садівництва. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2019, т. 29, № 7. С. 9–12. DOI: <https://doi.org/10.15421/40290701>
65. Fucsko. Studien über den Bau der Fruchtwand der Papillionaceen und die hygroskopische Bewegung der Hülsenklappen. *Flora*, 6, 1914, 106 p.
66. Medicus F.C. Vorles. Kurpfülz. Phys – Ökon. Ges., II, 1787, 363 p.
67. Rehder A. Mannual of cultivated trees and shrubs. New York: The MacMillan Company. 1949. P. 482–522.
68. Takhtajan A. L. Diversity and Classification of Flowering Plants. Columbia Univ. Press, New York 2009. 450 с.
69. Weymar H. Buch der Schmetterlingsblüter. Radebeul: Neuman Verlag. 1966. 199 s.

Інтернет-ресурси

70. Бобівник – посадка та догляд, фото найчарівнішого «золотого дощу». URL: <https://radioschool.com.ua/bobivnik-posadka-ta-doglyad-foto-najcharivnishogo-zolotogo-doshhu/> (дата звернення 15.06.2023)

71. Гідрометеорологічні бюлетні Черкаського обласного центру з гідрометеорології. E-mail: cgm@ck.ukrtel.net. (дата звернення 25.11.2023)
72. Золотий дощ. URL: <https://pasika.pp.ua/about-apiary/honey-plant/item/721-laburnum.html> (дата звернення 25.09.2023)
73. Золотий дощ звичайний. URL: <https://www.ieenas.org/p/zolotii-doshch-zvichainii-bobivnik-anagirolistii/> (дата звернення 15.06.2023)
74. Золотий дощ звичайний (бобівник анагіролистий). URL: <https://www.ieenas.org/p/zolotii-doshch-zvichainii-bobivnik-anagirolistii/> (дата звернення 25.09.2023)
75. Золотий дощ звичайний. Вікіпедія.
URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Laburnum_anagyroides (дата звернення 25.09.2023)
76. Золотий дощ розмноження: метод та рекомендації. <https://chtivo.biz.ua/zolotiy-doshh-rozmnozhennya-metodi-ta-rekomendacii/> (дата звернення 25.09.2023) URL: <https://chtivo.biz.ua/zolotiy-doshh-rozmnozhennya-metodi-ta-rekomendacii/>
77. Іщенко Т. М. Допомога золотого дощу. URL: <http://zorya.poltava.ua/dopomoga-zolotogo-doshhu/> (дата звернення 25.11.2023)
78. Шумовська Т. Як вирощувати в саду золотий дощ або бобівник? URL: <https://zelenasadyba.com.ua/landshaftnij-dizajn/yak-vyroshhuvaty-v-sadu-zolotyj-doshh-abo-bobovnyk.html> (дата звернення 25.11.2023)

ДОДАТКИ



1. *Laburnum anagyroides*



2. *Laburnum alpinum*



3. $\times$ *Laburnocytisus*



4. *Laburnum* $\times$ *watereri*

Рис. 1.1. Види роду *Laburnum*

Додаток Б

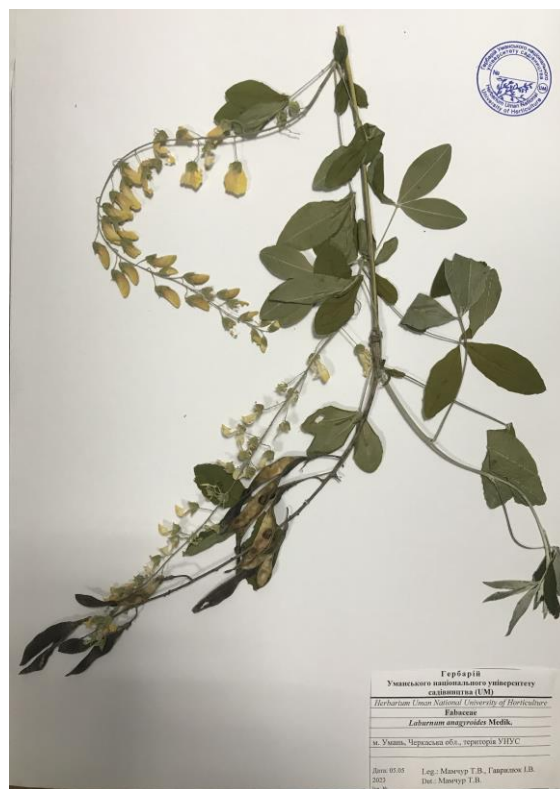
Таблиця 2.1.

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень за даними метеостанції Умань

Показники	Місяці												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
Кількість опадів за місяць, (мм)													
Середня багаторічна	38	34	36	41	52	81	68	49	61	43	43	40	586
2022	23,9	7,2	13,4	57,7	22,4	36,3	28,1	44,4	99,2	10,0	71,8	53,1	467,5
2023	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2	2,3	15,3	-	368,2
Середньомісячна температура повітря, °С													
Середня багаторічна	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5	8,3	2,8	-1,8	8,8
2022	-1,3	1,8	2,0	8,6	14,5	20,5	21,0	21,7	13,1	10,0	3,7	-0,4	9,6
2023	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4	12,5	4,3	-	11,7
Відносна вологість повітря, %													
Середня багаторічна	86	85	82	68	64	66	67	68	73	80	87	88	76
2022	80	76	67	68	59	64	63	71	79	78	89	89	74
2023	89	81	72	80	56	64	68	65	62	65	68	-	70



Збір рослини в листному і
безлистному стану



Збір у квітучому стані з плодами
минулого року

Рис. 2.1. Гербарні зразки *L. anagyroides*

Гербарій
Уманського національного університету садівництва (УМУ)
Herbarium Uman National University of Horticulture

Акт
передачі гербарних матеріалів у фонд Гербарію УМУ (УМУ)

Даним актом для зберігання передаються наступні гербарні матеріали:

з роду *Tabacum* Lindl. вид *Tabacum*
anagyroides Medik., який зібрано під час
російських в цювах насаджень студентом
території УМУ в кількості 2 г.

Гербарні матеріали передала студентка 2 курсу 21-м-б групи,
факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин УМУ,
спеціальність 091 Біологія

28.08.2023

Дата

[Signature]

Підпис

Тавришук О.В.

П.І.П.

Гербарні матеріали прийняла куратор Гербарію УМУ (УМУ)

28.08.2023

Дата

Підпис

[Signature]

П.І.П.

Рис. 2.2. Акт-передачі гербарних зразків *L. anagyroides*

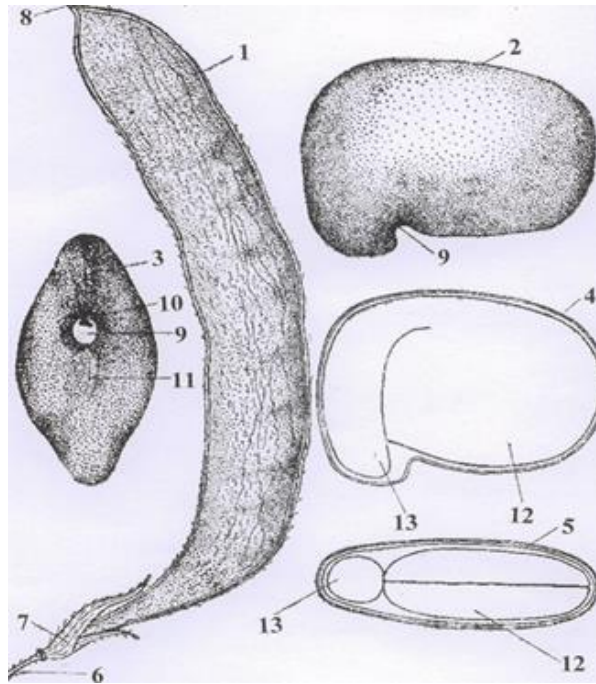


Рис. 3.2. Ілюстрація зовнішній вигляд плоду і насінини *L. anagyroides*:
 1. Загальний вигляд плоду. 2. Вигляд насінини збоку та 3. З насінного рубчика. Розріз насінини: 4. Поздовжній. 5. Поперечний. 6. Плідоніжка. 7. Чашечка. 8. Носик. 9. Насінний рубчик. 10. Мікропілярний слід (мікропіле). 11. Слід халази. 12. Сім'ядолі. 13. Корінець зародка.



Рис. 3.3. Фото насіння та розкритого плоду *Laburnum anagyroides*

Таблиця 4.1

Інтегральна числова оцінка перспективності інтродукції дерев і кущів

Показники	Кількість балів
Життєздатність	
<i>Ступінь щорічного визрівання пагонів:</i>	
- пагони визрівають повністю на 100% довжини (I)	20
- пагони визрівають неповністю на 75% довжини (II)	15
- пагони визрівають неповністю на 50% довжини (III)	10
- пагони визрівають неповністю на 25% довжини (IV)	5
- пагони не визрівають (V)	1
<i>Зимостійкість:</i>	
- пошкоджень не має (I);	25
- обмерзає менше 50% довжини однорічних пагонів (II);	20
- обмерзає 50-100% довжини однорічних пагонів (III);	15
- обмерзають дворічні і старші частини рослини (IV);	10
- обмерзає крона до рівня снігового покриву (V);	5
- обмерзає вся надземна частина (VI);	3
- рослина цілком замерзає (VII).	1
<i>Посухостійкість:</i>	
- витримують посуху без видимих змін, можуть рости розвиватися без поливу (I);	10
- листки тимчасово втрачають тургор, із застосуванням поливу ростуть і розвиваються (II);	8
- тургор не відновлюється, ростуть і розвиваються за системним поливом (III);	5
- спостерігаються опіки листків і всихання пагонів (IV).	3
<i>Комплексна стійкість до шкідників і хвороб:</i>	
- відносно імунні рослини – уражень не відмічено (I);	10
- слабо уражені – інтенсивність від 0,1-25% (II);	8
- помірно уражені – від 21,1 до 50% (III);	5
- сильно уражені – понад 50% (IV).	3
Ріст і розвиток²	
<i>Габітус рослини:</i>	
- зберігають властиву їм у природних умовах життєву форму (I);	10
- більш-менш підмерзають, але відновлюють надземну частину до попередньої висоти і об'єму (II);	1
<i>Пагоноутворювальна здатність:</i>	
- висока здатність (6 і більше пагонів на одному дворічному пагоні) (I);	5
- середня здатність (3-5 пагонів на одному дворічному пагоні) (II);	3
- низька здатність (2 пагони на одному дворічному пагоні) (III).	1
<i>Здатність до генеративного розвитку:</i>	
- насіння визріває (I);	25
- рослини квітнуть, але плоди не дозрівають (II);	15
- не квітують (III).	1
<i>Можливі способи розмноження:</i>	
- самосів (I);	10
- штучний посів (II);	7

² Регулярність росту пагонів визначають за наявності чи відсутності щорічного приросту основних пагонів або гілок із врахуванням віку рослини (щорічний приріст – 5 балів, не щорічний – 2)

- природне вегетативне розмноження (III);	5
- штучне вегетативне розмноження (IV);	3
- рослини завозять зовні (V).	1

Додаток Д 1



листок



Плід



квітка



крона



суцвіття



пагін

Рис. 4.1. Декоративні ознаки золотого дощу звичайного

Додаток Д 2



створення перголи (1)



створення арки (2)



солітерне насадження та з поєднанням інших видів (3)



Золотий дощ альпійський



Форма плакуча

Рис. 4.2. Золотий дощ звичайний в насадженнях (1-3) зеленого будівництва