**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра генетики та рослинних ресурсів**

**Кваліфікаційна робота**

**бакалавра**

На тему: ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИН РОДУ

COTONEASTER В ОЗЕЛЕНЕННІ

Виконав: студент 4 курсу, групи 6.2059

Спеціальності 205 «Лісове господарство»

Освітньої програми «Мисливське господарство та рослинні ресурси»

Меcнянкіна А.Р.

Керівник д.б.н., проф. Лях В.О.

Рецензент к.б.н., доц. Бойка О. А.

Запоріжжя – 2023

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет Біологічний

Кафедра Генетики та рослинних ресурсів

Освітній рівень Бакалавр

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Освітня програма **«**Мисливське господарство та рослинні ресурси»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри генетики та

рослинних ресурсів

д.б.н., проф. В.О. Лях

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 року

**ЗАВДАННЯЗавдання**

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

Меснянкіній Аліні Романівні

(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи: Використання рослин роду *Cotoneaster* в озелененні

керівник роботи к.б.н., доц. Приступа Ірина Володимирівна

затверджена наказом ЗНУ від «06» 02.2023  року № 222 - с

2. Строк подання студентом роботи червень 2023 року

3. Вихідні дані до роботи: Тези конференції «Актуальні проблеми та перспек-тиви розвитку природничих, медичних та фармацевтичних наук»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Порівняти річний приріст кизильників різних видів; оцінити життєздатність та декоративність деяких видів кизильників які зростають в умовах м. Краків; провести дослідження показників плодів (маса, додвжина, ширина); розробити приклад використання кизильників у міському озелененні.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Таблиця 2.1. Використання видів роду Cotoneaster (Medic.) Bauhin. у рекреаційних насадженнях, Рисунок 2.1. Проведення виміру за допомогою лінійки, Рисунок 2.2 Вимір розміру плодів, Таблиця 3.1 – Річний приріст за 2022 рік представників роду *Cotoneaster*, Рисунок 3.1 *Cotoneaster salicifolius* (ділянка 1) на території спального житлового комплексу, Рисунок 3.2 *C. horizontal* (ділянка 2) на территорії парку, Рисунок 3.*3 C. horizontal* (ділянка 3) біля дороги, Таблиця 3.2 - Оцінка життєздатності та декоративності кизильників, 3.1 Діаграма – Показники ширини та довжини плодів кизильника, Рисунок 3.4 Схема альпінарію з використанням представників роду кизильник.

6. Консультанти розділів роботи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Розділ | КОНСУЛЬТАНТ | Підпис, дата | |
| завдання видав | завдання прийняв |
| 4 | Бойка О.А., к.б.н., доц. |  |  |

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітки |
| 1. | Обробка літератури за темою | вересень 2022 | Виконано |
| 2. | Опанування методів дослідження | вересень-листопад 2022 | Виконано |
| 3. | Написання літературного огляду. | вересень-листопад 2022 | Виконано |
| 4. | Виконання практичної частини | листопад-травень 2022-2022 | Виконано |
| 5. | Написання розділів 2 та 3 | березень-квітень 2023 | Виконано |
| 6. | Написання висновків | травень 2023 | Виконано |
| 7 | Підготовка тез на конференцію за темою «Використання рослин роду *Cotoneaster* в озелененні» до опублікування | грудень 2022 | Виконано |
| 8 | Прийняти участь у конференції | грудень 2022 | Виконано |
| 9 | Оформлення графічного матеріалу. Написання доповіді на захист | червень 2023 | Виконано |

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Меснянкіна А.Р. .

(підпис) (прізвище та ініціали )

Керівник роботи Приступа І.В.  (підпис) (прізвище та ініціали)

**Нормоконтроль пройдено**

Нормоконтролер Вовченко В.Ю.  (підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Робота викладена на 54 сторінках друкованого тексту, містить 3 таблиці, 1 діаграму та 6 рисунків. Перелік посилань включає 45 джерел з них 17 на іноземній мові.

Об’єктами дослідження були рослини роду кизильник: кизильник верболистний, кизильник горизонтальний.

Мета роботи – використання рослин роду *Cotoneaster* в озелененні.

Предмет дослідження – декоративні властивості рослин роду Кизильник для використання в міському озелененні.

Методи дослідження: лабораторний експеримент, спостереження, аналіз, опис.

Завдяки високій декоративності та пластичності видів кизильнику, їх застосування дозволяє отримати стійкий, різноманітний матеріал для збільшення біорізноманіття культурфітоценозів регіону. Кизильники невибагливі у догляді. Їх потужні корені добре розростаються і самі добувають необхідну кількість вологи. Вони не потребують постійного поливу, за винятком тривалих посушливих періодів.

Завдання роботи: 1. Порівняти річний приріст кизильників різних видів;

2. Оцінити життєздатність та декоративність деяких видів кизильників які зростають в умовах м. Краків; 3. Провести дослідження показників плодів (маса, додвжина, ширина); 4. Розробити приклад використання кизильників у міському озелененні.

ОЗЕЛЕНЕННЯ, КИЗИЛЬНИК, КИЗИЛЬНИК ВЕРБОЛИСТИЙ, КИЗИЛЬНИК ГОРИЗОНТАЛЬНИЙ

SUMMURY

This project is presented on 54 pages of printed text, including 3 tables, 1 diagram, and 6 figures. The list of references includes 45 sources, 17 of which are in a foreign language.

Studied objects were plant of the genus *Cotoneaster: Cotoneaster salicifolius* and *Cotoneaster horizontalis.*

The aim of the project is study of the use of representatives of the *Cotoneaster* genus in landscaping.

Subject of the study – the decorative properties of plants of the genus Cotoneaster for use in urban landscaping.

Research methods included laboratory experiments, observations, analysis, and description.

Thanks to the high decorative qualities and versatility of Cotoneaster species, their application allows for obtaining a resilient and diverse material to enhance the biodiversity of the cultural phytocenoses in the region. Cotoneasters are low-maintenance plants. Their robust roots spread well and extract the necessary amount of moisture on their own. They do not require constant watering, except during prolonged dry periods.

Assignments of the project: 1. Compare the annual growth of different species of Cotoneaster; 2. Evaluate the viability and decorative qualities of certain species of Cotoneaster growing in the conditions of Krakow; 3.Conduct research on fruit characteristics (weight, length, width); 4. Develop an example of using Cotoneaster in urban landscaping.

LANDSCAPING, COTONEASTER, COTONEASTER SALICIFOLIUS, COTONEASTER HORIZONTALIS

ЗМІСТ

ВСТУП ..7

1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ 9

1.1 Значення зелених насаджень 9

1.2 Містобудівна функція зелених насаджень 11

1.3 Вплив зелених насаджень на мікроклімат міст 13

1.4 Димо-, газо- та пилозахисна роль зелених насаджень 14

1.5 Зелені насадження як засіб боротьби з шумом 15

1.6 Використання видів роду *Cotoneaster* (Medic.) Bauhin. у рекреаційних насадженнях 17

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ..25

2.1 Матеріали досліджень 25

2.1.1 *Cotoneaster salicifolius* 28

2.1.2 *Cotoneaster horizonta*l 29

2.1.3 Опис кліматичних умов 30

2.1.4 Опис використаних рослин для альпінарію 31

2.2 Методи досліджень 34

2.2.1 Розрахунок річного приросту 34

2.2.2 Оцінка життєздатності та декоративності кизильників 36

2.2.3 Дослідження морфометричних показників плодів 36

2.2.4 Розробка ескізу альпінарію 37

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА 41

4 ОХОРОНА ПРАЦІ 46

4.1 Вимоги знаходження у мікробіологічній лабораторії 46

4.2 Забезпечення пожежної та вибухової безпеки під час дослідження 47

4.3 Техніка безпеки при роботі за комп’ютером 48

ВИСНОВКИ 50

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ……………………………………………………... …...51

ВСТУП

Інтродукція рослин – цілеспрямована діяльність із введення в культуру певного природно-історичного регіону нових родів, видів, сортів і форм рослин або перенесення їх з природи в культуру [1].

Інтродукція та адаптація декоративних рослин мають велике теоретичне і практичне значення. Як загально – біологічна проблема вони є не лише ефективним засобом вирішення прикладних питань рослинництва, але й дають можливість подальшого розширення знань з еволюції рослинного світу, бо завдяки перенесенню рослин в нові умови прискорюються процеси видо- та формотворення, чітко проявляються фактори еволюції, шляхи і закономірності мінливості рослинних організмів. Розвиток сучасного рослинництва неможливий без залучення нових видів, форм і сортів рослин з інших географічних регіонів або створення нових сортів шляхом селекції. У цьому полягає велике практичне значення інтродукції та адаптації рослин.

Iнтродукцiя рослин – один з найважливіших i найдавніших видів людської діяльності, який забезпечує прогрес у рослинництві, застосуванні лікарських i декоративних рослин, озелененні, збагаченні дендрофлори лісів. Вдале впровадження нової культури має для народного господарства не менше значення, ніж винахід нової машини або розробка нового технологічного процесу.

Досвід сільськогосподарського рослинництва, знайомство з iншорайонною дендрофлорою та тенденції розвитку сучасного лісівництва переконують, що у майбутньому при створенні лісових фітоценозів селекційний синтез інтродукованих видів набуває великого значення. Його роль, як резерву підвищення продуктивності рослинництва, лiсiвництва, охорони природи, з кожним роком зростатиме. У зв'язку з цим вивчення наявного фонду інтродуцентiв становить теоретичний та практичний інтерес [2].

Виходячі з вищенаведеного, перед нами стояли наступні завдання:

1. порівняти річний приріст кизильників різних видів;
2. оцінити життєздатність та декоративність деяких видів кизильників які зростають в умовах м. Краків;
3. провести дослідження морфометричних показників плодів (маса, довжина, ширина);
4. розробити приклад використання кизильників у міському озелененні.

1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Значення зелених насаджень

Озеленення населених місць – це комплекс робіт із створенням і використанням зелених насаджень у населених пунктах, або ж, інакше, система зелених насаджень населених пунктів.

Роль зелених насаджень в оздоровленні атмосфери, їх естетичне та санітарно-гігієнічне значення, великі площі, які вони займають, придають справі їх охорони та розвитку загальнодержавний характер. Зелені рослини – основне джерело кисню, який необхідний для всього живого. Вони поліпшують стан навколишнього середовища шляхом акумуляції пилу і токсичних газів, збагачують атмосферу корисними для людини фітонцидами та легкими іонами, пом’якшують мікроклімат, вловлюють звукові та електромагнітні хвилі, а також радіоактивні забруднення.

Садово-паркове господарство забезпечує реалізацію сукупності заходів зі створення зелених насаджень у населених пунктах у вигляді різних за призначенням об’єктів озеленення – садів, парків, скверів, бульварів, лісопарків і зон відпочинку в житлових і промислових районах, і містить ряд взаємопов’язаних етапів:

1. Вирощування декоративних рослин.

2. Проектування об’єктів озеленення.

3. Садово-паркове будівництво.

4. Формування зелених насаджень протягом тривалого періоду життєдіяльності рослин (догляд за зеленими насадженнями).

Підбір асортименту дерев’янистих та трав’янистих рослин, створення рослинних угрупувань, розміщення їх на об’єкті, взаємозв’язок з рельєфом та кліматом, агротехніка садіння і догляду – компетенція садівників, лісівників, агрономів. Однак, перераховані види робіт органічно пов’язані один з одним і тільки при повному взаєморозумінні ландшафтного архітектора, інженера садово-паркового будівництва і садівника можна створити шедевр садово-паркового мистецтва, що відповідає сучасним вимогам.

Озеленений простір різного розміру та типу являється полі функціональним, і чим більше число функцій він виконує, тим більш значна його роль в системі озеленення і тим ефективніша вся система.

Кожний елемент міської системи виконує наступні основні функції:

– приймає участь в організації території та формуванні архітектурнохудожнього вигляду міста;

– забезпечує рекреаційні потреби населення; – захищає від транспортного та інших шумів, від викидів газу та пилу;

– регулює температурно-вологісний, радіаційний та вітровий режими в межах об’єкту та на прилеглій території;

– створює умови, які сприяють продовженню строків життєдіяльності самих насаджень.

Рослини являються джерелом кисню та органічної речовини. Кожний рік фотосинтезуючими організмами на землі створюється біля 100 мільярдів тон органічної речовини, яка перетворена зеленими рослинами в енергію хімічних зв’язків. Ці процеси супроводжуються такими явищами, як асиміляція рослинами біля 170 мільярдів тон вуглекислого газу, фотохімічний розклад біля 130 мільярдів тон води, із якої виділяється 115 – 120 мільярдів тон вільного кисню. За цей же період приблизно така ж кількість органічної речовини окислюється і в результаті дихання організмів перетворюється в вуглекислий газ та воду.

Фотосинтез сприяє перетворенню світлової енергії сонця в іншу форму – хімічну, в результаті чого різноманітні речовини тіла рослин утворюються із простих та нечисленних неорганічних елементів повітря та ґрунту [3].

1.2 Містобудівна функція зелених насаджень

Зелені насадження справляють великий вплив на планувальну структуру міста та являються одним із найважливіших факторів в створенні найкращих екологічних, мікрокліматичних та санітарно-гігієнічних умов життя населення міст, у формуванні культурного ландшафту сучасного міста.

З наявністю зелених насаджень та характером їх розміщення тісно пов’язане функціональне зонування міських територій, система транспортних та пішохідних магістралей, трасування інженерних комунікацій та інші види робіт. Зелені насадження впливають на формування забудівлі житлових територій міста, на підвищення художньої виразності архітектурних ансамблів. З розвитком типізації та індустріалізації масового будівництва художньоестетична роль зелених насаджень росте ще більше.

В якості повноправного конструктивного містобудівного елементу вони приймають участь в організації території міста, у формуванні міського ландшафту, можуть бути центром або віссю просторового рішення міського ансамблю, його окрасою.

Парки, які складають систему зелених насаджень, поліфункціональні: вони крім містобудівної несуть і інші навантаження: прогулянкову, спортивну, глядацьку, функції парків культури та відпочинку, дитячих парків, а також санітарно-гігієнічні функції. Без зелених насаджень неможливо уявити організацію місць оздоровлення – санаторіїв, будинків відпочинку та інших.

Зелені насадження використовуються також для закріплення ярів, крутих схилів та берегів річок в населених пунктах. Дерев’янисті насадження, що складаються із густокронних листяних порід, являються істотним фактором, що зменшує поширення пожеж.

Цілеспрямоване використання багатофункціональності зелених насаджень знаходить також відображення ще в двох тенденціях:

– в конкретизації та більш детальному плануванні системи розміщення насаджень в проектах генеральних планів міст та в проектах планування житлових районів;

– в комплексному розвитку зелених зон, які включають всі міські та заміські насадження.

Генплан міста повинен відбивати цілісність та єдність системи озеленення, відводити резервні території з тим, щоб промислові та житлові райони, які розростаються, не зайняли в майбутньому призначені під озеленення ділянки. Крім того, генплан повинен передбачати збереження існуючих та створюваних насаджень в нових запланованих районах.

Система міських насаджень повинна бути рівномірно розподілена по районах з гармонійним чергуванням просторів, які відрізняються по своїх розмірах, конфігурації, емоційних характеристиках.

Генплани повинні передбачати і створення розривів між промисловими комплексами та житловою частиною міста. Обов’язковою вимогою до всіх генеральних планів та проектів було та залишається максимальне збереження існуючих насаджень. І ще одна можливість повинна опрацьовуватись генеральним планом – максимальне використання заміських зелених насаджень та забезпечення транспортного зв’язку між міськими та заміськими зеленими насадженнями.

Озеленені простори являються такими ж повноцінними конструктивними елементами міста, як будівлі, споруди та інші об’єкти. Таким чином, багатофункціональне призначення зелених насаджень робить їх невід’ємним та необхідним елементом міського середовища, що забезпечує його комфортність та благоустрій [5].

1.3 Вплив зелених насаджень на мікроклімат міст

В містах, розташованих в середніх та південних широтах, в літні сонячні дні будівлі та асфальт дуже нагріваються, що приводить до перегріву повітря. В тих випадках, коли температура навколишніх предметів перевищує температуру тіла людини, а навколишнє повітряне середовище не сприяє тепловіддачі, може настати перегрів організму.

Радіаційна температура на озеленених ділянках в два і більше разів менше, ніж на відкритих місцях, що сприяє нормалізації теплового обміну організму. Вплив зелених насаджень на інтенсивність сонячної радіації проявляється не тільки в зменшенні абсолютної величини радіаційної температури, скільки в збільшенні перепаду між освітленою та затіненою поверхнями. Чим вищий перепад радіаційної температури, тим помітніший вплив рослинності. Величина перепаду радіаційної температури залежить від типу насаджень та складу порід. Так, перепад радіаційної температури на добре затіненій ділянці парку складає біля 40°С, серед рідких дерев скверу – біля 20, під кронами різних порід насаджень – 24 – 43,8 °С.

Гігієнічне значення зелених насаджень полягає в тому, що в тіні густокронної посадки теплова радіація нижче (до 5 °С), ніж в тіні будівель. Трави та дерева володіють більш високим альбедо в порівнянні з відкритим ґрунтом та різними поверхнями міських споруд. Тому покриття тротуарів, стіни будівель, ґрунт поглинають багато тепла та повільно його віддають по закінченню дня.

Радіаційну температуру поблизу будівель можна знизити шляхом вертикального озеленення та створення алейних посадок вздовж вулиць. Вітер також має важливе значення у формуванні сприятливого мікроклімату. Швидкість вітру в лісі ніколи не перевищує 1 м/сек., а всередині міських зелених насаджень зменшується майже в три рази в порівнянні зі швидкістю його руху на відкритій міській території.

З допомогою рослинності можна покращити провітрювання населеного пункту в цілому або окремих його частин. Вітрозахисні властивості зелених насаджень повинні бути використані для послаблення вітру на вулицях і в кварталах. Так створення системи захисних лісосмуг та бульварів, перпендикулярно розташованих по направленню господарюючих вітрів, може значно зменшити неприємний вплив вітру на мікроклімат. Випаровуючи значну кількість вологи, зелені насадження підвищують відносну вологість навколишнього повітря.

Одним із дивовижних властивостей зелених насаджень – їх санітарна функція, тобто можливість зменшувати бактеріальну забрудненість повітря, підвищувати іонізацію атмосфери, збагачувати її різного виду фітонцидами.

Із збільшенням забрудненості атмосферного повітря різними домішками, головним чином аерозолями, в ньому, як правило, підвищується кількість важких іонів та зменшується концентрація легких негативних іонів. Зелені насадження змінюють іонний склад атмосферного повітря як всередині об’єкту, так і на прилеглій території, підвищуючи ступінь іонізації в 5 – 7 разів [4].

1.4 Димо-, газо- та пилозахисна роль зелених насаджень

Димоочисні та пиловловлюючі споруди не забезпечують повну очистку промислових викидів, і не можуть підвищити вміст кисню в повітрі. Один гектар зелених насаджень за одну годину виділяє таку кількість кисню, скільки за цей же час його використовує 200 чоловік.

Така природна лабораторія може також відфільтрувати із повітря за рік 70 тон пилу, при цьому фільтраційна поверхня трав вища ніж у листяних дерев. Зелені насадження затримують від 21 до 86% пилу та зменшують забруднення повітря мікробами на 19 – 44 %. Цю властивість вони зберігають і в безлистому вигляді в зимовий період. В цей час запиленість повітря під кронами дерев зменшується до 40 %.

Озеленена санітарно-захисна зона набагато знижує концентрацію сірчистого ангідриду та окислів азоту.

Зелені насадження широко використовуються при створенні санітарнозахисних зон між промисловими підприємствами та житловими районами, так як вони найбільш ефективно виконують роль природного фільтру. Ефективність фільтрування повітря від шкідливих доповнень кожною рослиною і фітоценозом змінюється в широких діапазонах.

Величини та ефективність цього процесу визначаються перш за все площею листового апарату та об’ємом нешкідливого накопичення в них токсичних елементів. При цьому спостерігається значна різниця між окремими видами рослин. Одні з них пошкоджуються при низькому накопиченні в листках сполучень сірки, хлору, фтору та інших інгредієнтів, а інші можуть витримувати в 10 – 30, а інколи в 50 разів більшу їх кількість. Тому необхідно створювати декоративні насадження із більш стійких видів, та, крім того, використовувати в якості природного фільтру газостійкі рослини, які мають високу поглинаючу властивість [3].

1.5 Зелені насадження як засіб боротьби з шумом

Одна з найважливіших гігієнічних проблем в сучасних містах – боротьба з шумом. Шум знижує ефективність праці, сприяє розвитку важких захворювань центральної нервової системи, серцево-судинної, травної, ендокринної і інших систем і органів людини. Тривала систематична дія шуму викликає не тільки функціональну зміну нервових клітин, що сприймають звук, але і загальну зміну функціонального стану центральної нервової системи зі всіма небажаними наслідками. Шум – один з найбільш несприятливих чинників зовнішнього середовища. Дослідженнями фахівців встановлено, що стан серцево-судинної системи під впливом шуму до 40 – 55 децибел істотно не змінюється; подальше підвищення рівня шуму позначається негативно. У зв’язку з цим на майданчиках відпочинку і на житлових територіях рівень шуму не повинен перевищувати 50 децибел.

Зелені насадження можуть бути ефективним засобом боротьби з шумами при розміщенні їх із врахуванням звуковідбиваючих властивостей рослин. Листяні рослини відбивають біля 74 % падаючої на них звукової енергії. Інтенсивність шумів на озеленених тротуарах в 10 разів менша, ніж на не озеленених. Внаслідок звуковідбиваючих властивостей листки дерев являються екраном, який не пропускає звукові хвилі.

В квартирах будинків, які захищені деревами, вуличний шум менший, ніж в незахищених. Бульвари, розташовані посеред вулиці не послаблюють, а посилюють вуличні шуми в квартирах, так як в них проникають шуми, що виникають безпосередньо при русі транспорту і який відбивається від стін бульвару. Тому бульвари треба влаштовувати між проїзною частиною та житловою забудівлею – збоку вулиці.

Якщо шуми проникають в квартал між будівлями та суцільною посадкою, то в квартирах вони різко підвищуються. Розсіяти звукову енергію та послабити шуми можна шляхом зрідженої посадки або наявністю розривів в суцільних посадках.

Шумозахисні властивості притаманні не тільки деревам, а і трав’янистим рослинам. Так, посадка багаторядних живоплотів може знизити шуми на 13,5 децибел.

Істотний вплив на шумовий режим надає вертикальне озеленення будівель і споруд: зелена маса ліан, що покривають стіни, збільшує їх звукопоглинання в 608 разів, а також сприяє розсіюванню звукової енергії.

Оптимальна ширина шумозахисної смуги повинна бути 15 – 25 метрів. Найбільш ефективними являються щільні смуги із дрібно листяних дерев та кущів – в’язу дрібно листкового, тополі чорної, глоду, бирючини, а також хвойних рослин. Вічнозелені листяні рослини також ефективні в боротьбі з шумом у всі періоди року [3].

1.6 Використання видів роду *Cotoneaster* (Medic.)Bauhin. у рекреаційних насадженнях

Різні види кизильників незамінні при створенні гірських садів, вільних груп, бордюрів, в оформленні галявин, кам'янистих ландшафтів, підпірних стін та ін. У садах і парках Західної Європи кизильники відомі з 1825 р. У сучасному озелененні вони користуються популярністю в Скандинавії, Англії, Франції, Німеччині, Чехії, Польщі та ін. В Україні кизильники поширені мало. Аборигенна флора представлені видами: *C. integerrimus, C. melanocarpus*. Найбільша колекція інтродуцентів зібрана в Ботанічному саду ім. А.В. Фоміна, де зібрано понад 160 таксонів. За результатами довготривалих інтродукційних випробувань кизильники рекомендовані для використання в різних галузях народного господарства України, в т.ч. для декоративного садівництва – 138, лісових культур – 55, фітомеліоративних насаджень – 80, бджільництва – 57. Створення нових колекцій кизильників вирішують важливе завдання зі збереження і збагачення культурної флори. Без цього неможливе вдосконалення асортименту рослин для зеленого будівництва, фітомеліорації [16].

Збагачення культурної флори новими таксонами – важливе народногосподарське завдання. В його розв’язанні велике значення мають дослідження з інтродукції рослин. Без їх розвитку неможливе вдосконалення асортименту рослин для “зеленого" будівництва, лісомеліорації, фармакогнозії, сільського і лісового господарств. Існує також гостра необхідність в оригінальних рослинах для створення об'єктів рекреації. Перспективними рослинами у цьому аспекті є представники поліморфного роду кизильник – *Cotoneaster* з родини Трояндові *(Rosaceae)*.

Життєві форми кизильників – це пластичний матеріал для створення декоративно-художніх композицій у садах, парках, на узліссях, галявинах і в розріджених лісонасадженнях приміської зони. Ці декоративні чагарники різняться розмаїттям габітусу, розмірами, формою, характером гілкування, рясністю цвітіння і плодоношення, яскраво вираженим осіннім забарвленням листків. Вони є незамінними у разі створення гірських садів, окремих груп, бордюрів, в оформленні галявин, узлісь, кам’янистих ділянок, підпірних стін та інших елементів ландшафтних композицій. Особливу цінність кизильники як високодекоративні рослини мають восени, коли у насадженнях дуже не вистачає яскравих тонів. У цей час їх кущі засіяні червоними, оранжевими, пурпуровими, темно-червоними, чорними, округлими, грушоподібними, поодинокими, парними або зібраними у невеликі щитки плодами.

В Україні кизильники поширені мало. У місцевій флорі вони представлені 2 видами*: Cotoneaster integerrimus* Medic.*, С. melanocarpus* Lodd. У сучасному навколишньому середовищі внаслідок негативного антропогенного впливу вони майже зникли. На окремі особини можна потрапити у заказниках і заповідних місцевостях, частково у Карпатах. Для Кримських гір крім зазначається ендемік *С. tauricus* Pojark. Місцеві види вирізняються поряд із декоративними ознаками довгим періодом підготовки насіння до проростання, наявністю у природних популяціях незначної кількості насіння низької якості. Через це вони дуже мало поширені у зелених насадженнях України.

Останніми роками у багатьох містах України (найбільше в Києві) в зелених насадженнях можна потрапити на різноманітні кизильники, які спочатку вивчались у Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна.

На основі нашого досвіду культивування кизильників в умовах північного заходу України наведено дані щодо можливості їх використання у рекреаційних насадженнях (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1. Використання видів роду *Cotoneaster* у рекреаційних насадженнях

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таксон | Солітер | Живо-плот | | Алея | Бордюр | Група | Узлісся, підлісок | Скельні сади | Підпірні стінки, сходи | Присадибні ділянки | Промислові території | Ґрунтопокривні | Медоносні |
| Природна форма | Стрижений |
| С. acuminatus Lindl. | - | + | - | + | - | + | + | - | - | - | - | - | + |
| С. acutifolius Turcz. | + | + | + | - | - | + | + | - | - | - | + | - | + |
| С. adprersus Bois | + | - | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + | + |
| C. affinis Lindl. | - | + | + | + | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. alaunicus Golits. | - | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. allochrous Pojark. | - | + | - | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. ambiguus Rehd. et Wils | + | + | + | + | - | + | + | - | - | - | + | - | + |
| C. apiculatus (C.S.) Klotz | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Продовження таблиці 2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C. ascendens Flinck et Hylmo | + | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + |
| C. atropurpureus Hylmo | + | - | - | - | + | + | - | + | + | + | + | + | + |
| C. bullatus “Floribunda” | + | + | - | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. bacillaris Klotz | + | + | + | + | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. bilokonii Grevtsova | + | + | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | + |
| C. boisianus Klotz | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. bullatus Bois | + | + | - | - | - | + | + | - | - | - | + | - | + |
| C. buxifolius Wall, ex Lindl. | + | - | - | - | + | + | - | + | + | + | - | + | + |
| C. cashmiriensis Klotz | - | - | - | - | - | + | - | + | - | + | - | + | + |
| C. cinerascens Flinck et Hylmo | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. cochleatus (Franchet) Klotz | - | - | - | - | - | + | - | + | + | + | - | + | + |
| C. congestus Baker | - | - | - | - | - | + | - | + | - | - | - | + | + |
| C. conspicuus Marquand | - | - | - | - | - | + | - | + | + |  | + | + | + |
| C. dammeri Schneid. | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | + | + |
| C. d. "Skogholm" | - | - | - | - | + | + | - | + | + | + | + | + | + |
| C. d. "Coral Beaty” | - | - | - | - | - | + | - | + | + | - | - | + | + |
| C. daralagesicus Grevtsova | + | - | - | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. dielsianii Pritzel | + | + | + | + | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. discolor Pojark. | + | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | + |
| C. divaricatus Rehd. et Wils. | + | + | + | - | - | + | + | + | - | + | + | - | + |
| C. elegans Flinck et Hylmo | + | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | + |
| C. fangianus Yu | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. finckii Fryer et Hylmo | + | - | - | - | - | + | + | + | - | + | + | - | + |

Продовження таблиці 2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C. floccosus (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmo | + | - | - | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. foveolatus Rehd. et Wils. | + | + | + | - | - | + | + | - | - | - | + | - | + |
| C. franchetii Bois | + | + | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | + |
| C. frigidus Lindl | - | + | + | + | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. giraldii Flinck et Hylmo | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. harrysmithii Flinck et Hylmo | + | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | + |
| C. hebephyllus Diels | + | - | - | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. hissaricus Pojark. | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. horizontalis Dcne. | + | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + |
| C. h. “Saxatilis" | + | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + |
| C. hupehensis Rehd. et Wils. | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. ichongensis Fryer et Hylmo | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. insignis Pojark. | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. integerrimus Medic. | - | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. integrifolius (Roxburch) Klotz | - | - | - | - | - | + | - | + | - | + | - | + | + |
| С. kirgizicus Grevtsova | + | - | - | - | - | + | + | + | - | - | - | - | + |
| С. splendens Flinck et Hylmo | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | - | + |
| С. sternianus (Turill) Boom | + | + | + | - | - | + | + | + | - | + | - | - | + |
| C. strigosus Klotz | + | - | - | - | - | + | + | + | - | + | - | - | + |
| C. subacutus Pojark | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. x suecicus Klotz | - | - | - | - | - | + | - | + | + | + | + | + | + |
| C. talgaricus M. Popov | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. tauricus Pojark. | - | - | - | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. tenuipes Rehd. et Wils. | + | + | + | - | - | + | + | + | - | + | + | - | + |

Продовження таблиці 2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C. tjulinae Pojark | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. tkatschenkoi Grevtsova | + | + | + | - | - | + | + | - | - | - | + | - | + |
| C. tomentosus Lindl | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. transcaucasicus Pojark | - | - | - | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. tripyrenus Brunn. | + | + | + | - | - | + | + | + | - | - | - | - | + |
| C. turbinatus Craib | + | - | - | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. turcomanicus Pojark. | + | + | + | + | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. villosulus (Rehd. Et Wils.) Flinck et Hylmo | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. wardii W.W. Smith | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. watereri “Pendula” | - | - | - | - | - | + | - | + | + | + | - | + | + |
| C. zabelii C.K. Schneid. | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + |
| C. zaprjagaevae Grevtsova | + | - | - | - | - | + | + | + | - | + | - | - | + |
| C. zerawschanicus Pojark. | + | + | + | + | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| x Sorbocotoneaster pozdnjakovii Pojark. | + | - | - | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. lacteus W.W. Smith | + | - | - | - | - | + | + | + | - | + | - | - | + |
| C. langei Klotz | + | - | - | - | - | + | - | + | - | + | - | + | + |
| C. laxiflorus Klotz | + | + | + | - | - | + | + | - | - | - | + | - | + |
| C. lindley Steud. | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. logginovae Grevtsova | + | + | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | + |
| C. lucidus Schlecht. | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. ludlowii Klotz | + | + | + | - | + | + | + | + | - | + | + | + | + |
| C. marginatus Klotz | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + | - | + | + |
| C. megalocarpus M. Popov | + | + | + | - | + | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. melanocarpus Lodd | + | + | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | + |

Продовження таблиці 2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C. meyeri Pojark. | + | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | + |
| C. mongolicus Pojark | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. morulus Pojark. | - | - | - | - | - | + | + | + | - | - | - | - | + |
| C. moupinensis Franch. | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. nan-shan Mottet | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| C. nanus Klotz | - | - | - | - | - | + | - | + | + | + | - | + | + |
| C. nitens Rehd. et Wils | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. nitidus Jacques | + | + | + | - | - | + | + | + | - | + | + | - | + |
| C. nummulariodes Pojark. | + | - | - | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. obsurus Rehd. et Wils | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. pannosus Zabel | + | - | - | - | - | + | + | + | - | + | - | - | + |
| C. Pekinese Zabel | + | + | + | + | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. permutatus Klotz | - | - | - | - | - | + | - | + | + | + | - | + | + |
| C. perpusillus Klotz | + | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + |
| C. persicus Pojark. | + | - | - | - | - | + | + | + | - | + | - | - | + |
| C. pluriflorus Klotz | - | - | - | - | - | + | - | + | + | + | - | + | + |
| C. procumbens Klotz | - | - | - | - | - | + | - | + | - | + | - | + | + |
| C. przewalskii Pojark | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. rechderi Pojark | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. roborowskii Pojark. | + | + | + | + | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. roseus Edgew | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. rotundifolius Wall, ex Lindl . | + | - | - | - | - | + | + | + | - | + | - | - | + |
| C. r “Ruby" | + | - | - | - | - | + | - | + | + | + | - | + | + |
| C.rugossus Pritzel | + | - | - | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. russanovii Grevtsova | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | - | + |
| C. salicifolius Franch. | + | - | - | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. s. “Herbstfeuer" | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| C. s “Repens" | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + | - | + | + |
| C. s. “Sidlo” | - | - | - | - | + | + | - | + | + | + | + | + | + |
| C. s. “Simpatija” | - | - | - | - | - | + | - | + | + | + | - | + | + |

Продовження таблиці 2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C.saxatilis Pojark. | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | + | - | + |
| C. simonsii Baker | + | + | + | - | - | + | + | + | - | + | - | - | + |
| C. soczavianus Pojark | - | + | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | + |

Примітка. “+” – можна використовувати, “-”– не можна використовувати [17].

Асортимент наведено для використання у всіх агрокліматичних зонах України. Зональна рекомендація за видами висвітлена у матеріалах монографій та наукових працях [40, 41, 42].

Переважна більшість кизильників сприймається у групах, солітерах. Окремі види, зокрема добре відомий озеленювачам *Cotoneaster lucidus* Schlecht.*,* можна використовувати у разі створення високих, середніх, низьких стрижених і природної форми живоплотів, алей, бордюрів, на узліссях, у підліску,а також у популярних тепер рокаріях, на кам’янистих ділянках, під час заліснення холмів (особливо з маршами сходів, підпірками стін) та інших елементів рельєфу.

Ці декоративні рослини створеними живоплотами захищатимуть від вітрів, пилу, шумів, прикрашатимуть присадибні подвір’я, придорожні смуги, створюватимуть лінії та об’ємні форми у садово-паркових ландшафтах. Крім того, кизильники – медоносні рослини (нектаропродуктивність деяких видів становить 12-190 кг з 1 га) [6, 7, 8].

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

2.1 Матеріали досліджень

Кизильники – це чагарники, напівчагарники або дерева. Стебла прямостоячі, висхідні, розлогі до лежачих; кора зазвичай темно-сіра, гладка; короткі пагони присутні або відсутні; голі, гілки неправильні, дистальні, розгалужені або спіралеподібні. Листки постійні, напівпостійні або листопадні, кавалковидні, прості; прилистки переважно ранні, короткочерешкові до черешка, лінійні або вузьколанцетні, непоказні, краї цілокраї; черешок присутній; лопать від еліптичної до лінійної, оберненояйцеподібної, ланцетної або яйцеподібної, шкіряста до перетинчастої, краї плоскі або обернені, цілокраї, жилкування перисте, поверхня часто волосиста, рідко залозиста. Суцвіття кінцеві, на бічних пагонах, куполоподібні або сплюснуті, складні волоті, китиці або квітки поодинокі, голі або волосисті; приквітки зазвичай присутні; приквітконіжки відсутні. Квітконіжки зазвичай присутні. Квітки: оцвітина та андроцей епігінні, 4-15 мм у діаметрі; гіпантій лійкоподібний, чашоподібний або веретеновидний, 1. 5-5 мм, голий або волосистий; чашолистків 5, прямостоячих, трикутних, рідко м'ясистих; пелюсток 5, розлогих, білих (рідко блідо-рожевих), або прямостоячих, рожевих до червоних або чорнувато-червоних, лопатевих або оберненояйцеподібних, основа пазуриста; тичинки в 1 або 2 рядах, коротші за пелюстки; плодолистки 1-5, окремі, прирослі до проксимальної 1/2 гіпантія, голі, приймочки, кінцеві або бічні, окремі; зав'язі 2 (дозріває лише 1). Плоди-кістянки, оранжеві до червоних або фіолетові до чорних, кулясті до оберненояйцеподібних або довгастих, 4-14 мм, часто волосисті дистально; м'ясисті, м'якоть зазвичай жовта, склереїди відсутні; гіпантій стійкий; чашолистки здебільшого стійкі, від прямостоячих до зігнутих або пласких; плодолистки кістляві; залишки стилю кінцеві, що виступають з верхівки піреноїда [6, 7, 8].

Представники роду кизильник (*Cotoneaster*) – це листопадні або вічнозелені кущі. Зростають повільно, на постійному місці вони живуть довго, більше 50 років. Головна привабливість їх полягає у поєднанні особливостей морфоструктури: сильного галуження, оригінальних за формою листків і різноманітних форм крони від прямостоячих до сланких [9].

Кизильники – петрофітні чагарники, які найчастіше зустрічаються у складі чагарникових, деревно-чагарникових угруповань, угруповань кам’янистих степів та наскельної рослинності. В горах зустрічаються майже у всіх поясах рослинності на висотах 600–1200 м над р. м. В Україні кизильник чорноплодий та кизильник цілокраїй за флористичною класифікацією Браун-Бланке віднесені до чагарникового типу одного класу Rhamno-Prunetea Rivas Goday et Carb. 1961., що відрізняється від інших типів рослинності особливою життєвою формою і має азональне розповсюдження [10].

У природній флорі України представлені три види роду *Cotoneaster* (кизильник): *C. integerrimus* Medik. (к. суцільнолистий), *C. melanocarpus* Fisch. et Blytt (к. чорноплодий) та *C. tauricus* Pojark. (к. кримський) [43]. Останній вид зростає тільки в Гірському Криму, він занесений до Європейського Червоного списку тварин і рослин, що знаходяться під загрозою зникнення у світовому масштабі, та Червоної книги України. Про стан природних популяцій кизильників чорноплодого та цілокрайого в Україні і необхідність їх охорони даних майже немає [11].

Кизильник довгий час знаходився поряд з *Crataegus*. На основі переоцінки ознак квіток і плодів тепер вважається, що він більш близький до *Heteromeles* і *Pyracantha* [12], але не має колючок і зубчастих країв листків. Нещодавні молекулярні дослідження також віддаляють *Crataegus* від кизильника; поки що немає єдиної думки щодо найближчих союзників кизильника [13]. D. Potter та ін. об'єднали кизильник з *Chamaemeles* та *Malus*, але для остаточного вирішення цього питання потрібні подальші дослідження. Роди *Malus* важко організувати у філогенезі, частково через інтерферентність, відсутність дивергенції та сітчасту еволюцію [14].

Рослини кизильника використовуються пасічниками, оскільки квіти мають рясний нектар, який дуже люблять бджоли; отриманий мед блідо-золотистого кольору з ніжним ароматом. В Азії листки і плоди використовують для приготування чаю, а деревину - для виготовлення знарядь праці. В Індії та Ірані кизильник використовують як джерело солодкої речовини з високим вмістом декстрози. Плоди *C. integerrimus* Medikus використовуються для лікування діареї. Багато видів є декоративними, з блискучим осінніми листками або барвистими плодами, що зберігаються протягом всієї зими. Рід поширюється птахами, переважно американськими малинівками (*Turdus migratorius* Linnaeus) та кедрівками (*Bombycilla cedrorum* Vieillot) у Північній Америці. Кілька видів з помаранчевими або червоними плодами (*C. franchetii, C. lacteus, C. pannosus* і *C. simonsii)* є бур'янами на тихоокеанському узбережжі [15]. Лише *C. divaricatus* та чорноплідна *C. lucidus* широко розповсюджені у внутрішніх районах країни.

Як і у багатьох рослин родини *Maleae*, листки кизильників мінливі, проте розмір, форма, текстура і блиск зрілих листків на сильних стерильних пагонах зазвичай є діагностичними ознаками. Листки на фертильних пагонах зазвичай менші і менш типові, ніж на стерильних. Затінені рослини мають більші листки, ніж ті, що ростуть на сонці. Листяні види під час цвітіння мають менші листки, ніж під час плодоношення. Деякі види, такі як *C. gamblei*, часто зберігають листки до січня (принаймні на сильних захищених пагонах) і є вічнозеленими чагарниками, хоча натуралізовані популяції в Північній Америці з часом скидають більшість листків наприкінці зими, особливо на відкритому ґрунті. Декілька видів згадуються в літературі як напіввічнозелені чагарники (наприклад, *C. horizontalis, C. simonsii*), але більшість їх листків барвлюється і опадає до середини зими там, де вони натуралізувалися на Тихоокеанському узбережжі, тому тут вони визначені як листопадні [6, 7, 8].

2.1.1 *Cotoneaster salicifolius*

Кизильник з вербовими листками, є посухостійким, вічнозеленим або напіввічнозеленим, низинним чагарником невеликого або середнього розміру з дугоподібним розгалуженням. Однак екземпляри, які ростуть у дикій природі, як правило, більші, досягаючи в середньому п'ять метрів у висоту. Хоча росте в горах, змішаних лісах та відкритих місцях у західному Китаї, його зазвичай культивують у помірному кліматі по всьому світу. Сорти були виведені в різних формах, як декоративні ґрунтопокривні рослини або чагарники.

Кора кизильника вербового сіро-коричневого кольору, його стебла тонкі, а коренева система розріджена [22].

Листки чергові, прості, довгі, ланцетоподібні, темно-зелені і нагадують такі у верби (звідси загальна назва), з тонкими сивими волосками на нижній стороні. Наукова назва 'salicifolius', описана ботаніком Франше, означає "з листками, подібним до вербових" . У холодні місяці вони набувають темно-бордового кольору [23].

У червні утворюються багатоквіткові, складні щитки з білих, 5-6 мм квітів [24]. Плоди виростають у вигляді маленьких, ефектних, схожих на яблуко, червоного насіння, дозрівають у вересні-жовтні та зберігаються до зими [25].

2.1.2 *Cotoneaster horizontal*

Кизильник горизонтальний - це невисокий чагарник з розлогою будовою, що досягає 1 метра у висоту і 1,5 метра завширшки. Його культивують тому що він має плоскі симетричні пагони з блискучими зеленими листками довжиною від 6 до 12 мм [26]. Квітки з'являються влітку і можуть змінюватись від рожевого до білого. Його зазвичай вирощують у парках і садах у регіонах з помірним кліматом як живоплоту або почвопокривну рослину [27].

Росте швидко та сильно розростається вшир. У молодості крона чашоподібної форми, пізніше стають широко розпластаною. Гілки плоскі, перисто-гіллясті і майже притиснуті до землі, розташовані в одній площині, чорно-коричневі, спочатку слабо ворсисті, пізніше голі.

Цвіте з кінця травня до середини липня протягом 3 тижнів. Суцвіття 1-2 квіткові. Квітконіжка коротка або практично відсутня. Квіти 5-7 см у діаметрі. Гіпантій дзвоновий. Чашолистки трикутної форми, 1-1, мм завдовжки і 1-2 мм завширшки, з гострою вершинкою. Пелюстки прямі, рожеві, червоні або білуваті, 3-4 мм завдовжки і 2-3 мм завширшки, з тупою верхівкою. Тичинок 12, по довжині менше пелюсток. Зав'язь волосиста на верхівці.

Плоди яскраво-червоні, блискучі, майже кулястої або еліптичної форми, 5-7 мм у діаметрі, з 2-3 кісточками. Зріють у вересні та зберігаються на гілках до грудня, на гілках у нижній частині куща висять до весни.

Один із найкрасивіших видів кизильника. Декоративний незвичайною кроною, перистим розгалуженням, ніжним цвітінням і яскравим і рясним плодоношенням, восени красивий пурпурно-червоними тонами листків. Ідеальна ґрунтопокривна рослина. Використовується для декорування місць у парках або скверах, в одиночних посадках на газоні або клумбі, в рокаріях та кам'янистих садах, для закріплення та декорування схилів та підпірних стін, каскадного чи терасного озеленення.

Рослини вимірювались у місті Краків, Польща. Столиця Малопольщі розташована в помірній зоні з помірним теплим перехідним кліматом, який відокремлює морський клімат від континентального. Характеризується частими змінами погоди, оскільки над Польщею зустрічаються сухі повітряні маси з Євразійського континенту та вологі повітряні маси з Атлантики[18]. Рекорд спеки був встановлений 30 червня 1833 року і склав 38,4 °C, а рекорд холоду становив −38,1 °C, зафіксований 10 лютого 1929 року в Мидльниках. Рекордна кількість опадів - 313 мм, була зафіксована в липні 1903 року [19].

2.1.3 Опис кліматичних умов

М'яка зима. М'яке без сухого сезону, тепле літо. Середня температура всіх місяців нижче 22° C (72 °F). Принаймні чотири місяці з середньою температурою понад 50 ° F (10 °C). Дощові опади рівномірні протягом всього року.

Згідно з доповіддю Всесвітньої організації охорони здоров'я, у 2016 році Краків посів одинадцяте місце в списку найбільш забруднених міст Європейського союзу [20]. Географічне положення ускладнює вентиляцію міста, великою проблемою є смог, особливо під час опалювального сезону. Повітря забруднене насамперед частинками PM10 і PM2, 5, а також токсичним бензопіреном [21].

2.1.4 Опис використаних рослин для альпінарію

Проектування альпійської гірки з використанням декоративних рослин - захоплюючий проект, що вимагає ретельного планування та обмірковування. Альпійські гірки часто зустрічаються в гірських районах і забезпечують відвідувачам хвилюючі враження, коли вони спускаються звивистою стежкою. Використання декоративних рослин у дизайні надає гірці краси та інтересу, створюючи унікальне і незабутнє враження.

Однією з рослин, яка була б чудовим вибором для дизайну альпійської гірки, є кизильник. Кизильник – це рід чагарників і невеликих дерев, які відомі своїми привабливими листками, ягодами та квітами. Це також відносно невибагливі у догляді рослини, що робить їх добрим вибором для створення гір альпійських.

1. Барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii 'Atropurpurea Nana'*)

Кущ висотою до 2,5 м, з дугоподібно відхиленими ребристими гілками. Пагони яскраво-червоні або червоно-жовтогарячі, пізніше бурі і темно-коричневі.

Нирки яйцевидні, гоструваті, довжиною 0,5 мм, червоні. Листки ромбічно-овальні, округлі або лопатчасті, на верхівці закруглені або трохи загострені, з клиноподібною основою, разом з черешком довжиною до 2 см, шириною 1 см, зверху яскраво-зелені, знизу сизі, восени яскраво-червоні, рожеві. Колючки прості, топкі та пружні, довжиною близько 1 см.

Квітки в небагатоквіткових (2-5) пучках, коротких кистях або одиночні, жовті, червоні зовні, діаметром до 1 см.

Ягоди коралово-червоні, блискучі, еліпсоїдні, довжиною до 1 см. В 1 кг 5,9 тис. плодів, або 88,5 тис. насіння; вага 1 тис. насіння 9-17,6 р.

Цвіте у травні. Плодоносить у вересні – жовтні [32].

2. Кизильник горизонтальний (*Cotoneaster atropurpureus)*

Опис додано вище.

3. Кизильник Даммера (*Cotoneaster dammeri)*

Вічнозелений чагарник, до 20 см заввишки, з гілками, що стелиться і часто укоріняються. Листки від еліптичних до еліптично-довгастих, зверху голі блискучі, знизу блідіші, сірувато-зелені.

Квітки білі, зазвичай поодинокі на короткій квітконіжці. Плоди майже кулясті, яскраво-червоні. Цвітіння у травні-червні, плодоношення у вересні-жовтні [33].

4. Мак альпійський (*Papaver alpinum*)

Багаторічна трав'яниста рослина. Утворює щільні куртини.

Стебла прямі, заввишки 10-15 см .

Листки сильно перистонадрізані, вузькі, блакитно-зелені, зібрані в прикореневу розетку.

Квітки поодинокі, на верхівках стебел; до 5 см у діаметрі; рожевого, червоного, жовтого чи білого кольорів. Цвіте у травні-червні протягом більше двох місяців. Дає самосів [34].

5. Незабудка альпійська (*Myosotis alpestris*)

Слабке тонке стебло підтримує кінцеве гроно крихітних яскраво-синіх квіток, які не ширші за 6 мм. П'ять квіткових пелюсток зібрані у вузьку трубку, яка потім розплющується у вигляді п'яти округлих пелюсток. Темно-сині пелюстки контрастують з яскраво-жовтим серцевиною, що надає незабудкам їхнього особливого привабливого вигляду. Квіткові шипи часто розвертаються подібно до хвоста скорпіона, при цьому наймолодші квітки розпускаються на верхній поверхні ближче до верхнього кінця [35].

6. Смілка безстебла (*Silene acaulis*)

Одиночна багаторічна рослина — трава, яка формує «килимки» до 2 м діаметром і до 20 см заввишки. Стебла на рівні землі рясно розгалужені, прямостоячі або висхідні, мають смолисте покриття.

Листки має супротивного розташування, за формою яйцеподібні або яйцевидно-ланцетні. Квітки одно-або дводомні, в дихазіях, зібраних у загальні хуртові або колосоподібні суцвіття, іноді - поодинокі; чашечка спайнолиста; віночок білий, зеленуватий, рожевий чи пурпуровий, нерідко з привенчиком; пелюсток п'ять; зав'язь зазвичай із трьома стовпчиками.

Період цвітіння з травня до вересня. Продукують велику кількість насіння. Плід - тригнєзна коробочка. У 1 г до 2200 шт. насінин.

Швидкість росту рослини вкрай мала - від 0,1 до 2 сантиметрів на рік [36].

7. Кальмія лежача (*Kalmia procumbens*)

Вічнозелений, розкинутий, щільно притиснутий до землі чагарничок. Листки на коротких (1-2,5 мм завдовжки) черешках, супротивні, вузькоеліптичні або довгасто-еліптичні, тупі, шкірясті, край цільний, загорнутий, зверху темно-зелені, блискучі, голі, знизу світлі, 3-8 мм завдовжки, 1 -2,5 мм завширшки.

Квітки зібрані по 2-5 кінцеві зонтикоподібні кисті, п'ятивимірні. Квітконіжки червонуваті, 3-5 мм завдовжки (при плодах 8-10 мм). Чашка п'ятироздільна, що залишається; чашолистки ланцетні, червоні, 1,5-2 мм завдовжки, 0,5-0,7 мм завширшки. Віночок дзвоновий, п'ятинадрізаний, рожевий або білий, близько 4 мм завдовжки; частки відгину гоструваті, вгору спрямовані. Тичинок 5, коротше віночка; нитки товсті, майже пласкі; Пильовики фіолетові, короткі, відкриваються поздовжньою тріщиною. Рильце головчасте; зав'язь 2-4-гнездная. Плід - куляста коробочка, що відкривається стулками, 3-4,5 мм завдовжки; насіння дрібне, кулясте.

Цвітіння - червень-серпень, плодоношення - серпень-вересень [37].

8. Ясколка Биберштейна або срібляста (*Cerastium biebersteinii*)

Виростає даний вид у формі куща. Відмінною рисою ясколки Биберштейна є те, що всі пагони і листочки опушені. Через це кущ має легкий сріблястий відтінок. Стебла сланкі. Квіточки розташовані на квітконосах, які виростають від 15 до 20 см заввишки. Листочки у даного сорту бувають двох видів. Найчастіше вони довгасті, але бувають і лінійними. Суцвіття напівзонтичні. Вони формуються на самих верхівках квітконосів. Бутони білосніжні. У розпушений вигляді кожен з них виростає до 20 см в діаметрі [38].

9. Касатик гребінчастий (*Iris cristata)*

У нього блідо-лавандові квітки з білою плямою та помаранчевим або жовтим гребенем. Це близький родич Iris lacustris (карликовий озерний ірис), єдиного іншого чубатого ірису, що зростає в Північній Америці. Культивується як декоративна рослина у регіонах з помірним кліматом.

Використовуючи це поєднання рослин, ви могли б створити динамічний дизайн альпійської гірки з різноманітністю кольорів, текстур та форм. Низькорослі ґрунтопокривні рослини можна використовувати для покриття основи гірки та заповнення проміжків між камінням або іншими елементами. Чагарники можна розмістити в стратегічно важливих місцях, щоб надати композиції структури та інтересу, у той час як квітучі рослини можна використовувати для додавання яскравих фарб і сезонного інтересу. Крім того, сорти кизильника можна використовувати для отримання ягід та листків, які додадуть візуального інтересу протягом усього року [39].

2.2 Методи досліджень

2.2.1 Вимір річного приросту

Для нашого дослідження ми вибрали кущі кизильника (*Cotoneaster sp.),* що ростуть у різних умовах – біля дороги, у парку, у спальному районі. Всі рослини були приблизно однакового віку.

Ми вибрали три місця вимірювання на рослині: а) середня частина, б) пагони у землі, в) пагони зверху. На кожній рослині вимірювали по десять пагонів.

Використовуючи лінійку із сантиметровими відмітками, ми виміряли довжину десяти пагонів. Вимірювання проводилися від контрольної точки до верхівки кожного пагона.



Рисунок 2.1. Проведення виміру за допомогою лінійки.

Ми розрахували середній приріст, що дозволило нам оцінити та порівняти середній приріст різних рослин за рік.

Статистичну обробку даних проводили за загальноприйнятими методиками [44].

2.2.2 Оцінка життєздатності та декоративності

Біоекологічну оцінку, метою якої є визначення загального стану дерев, проводили за 3-бальною шкалою О. І. Гур'євої (2008), де: 1 бал (добра) – здорові рослини, але з неправильно розвиненою кроною, без істотних пошкоджень; 2 бали (задовільна) – здорові рослини, але з неправильно розвиненою кроною, що мають пошкодження і дупла; 3 (незадовільна) – рослини з неправильно розвиненою, ослабленою, що має істотні пошкодження, які є загрозою їхньому життю, кроною [45]. Декоративність рослин оцінювали за 5-бальною шкалою О. А. Калініченка (2003), де: 5 балів – декоративність негативна (зовнішній вигляд рослин явно зменшує їхню загальну привабливість); 4 бали – нульова (декоративні якості непомітні, рослини не мають своєї виразності на загальному фоні насаджень); 3 бали – незначна (декоративні якості помітні, але невиразні, тому не дуже підвищують декоративність рослин); 2 бали – достатня (декоративні якості виразні, рослини добре виділяються на загальному фоні насаджень); 1 бал – висока (декоративні якості надають рослинам значної привабливості, зумовлюють у масового спостерігача почуття естетичного задоволення) [46].

2.2.3 Дослідження морфометричних показників плодів

Масу плодів вимірювали ваговим методом, ширину та довжину – за допомогою лінійки (рисунок 2.2).



Рисунок 2.2 - Вимір розміру плодів

Проводили вимірювання плодів.

2.2.4 Розробка ескізу альпінарію

Ескіз клумби було зроблено за допомогою програми Photoshop.

Визначення розташування гірки: Першим кроком у проектуванні альпійської гірки є визначення розташування гірки. При цьому необхідно враховувати топографію ділянки та бажану довжину та форму гірки.

Вибір правильних рослин: При виборі рослин для альпійської гірки важливо вибирати рослини, які можуть процвітати в альпійському середовищі. Кизильник – відмінний вибір, тому що він витривалий і може переносити різні умови вирощування. Інші рослини, які слід розглянути, включають альпійські рослини, такі як ломикаменя, армерія і діантус.

Планування схеми посадки: Після того, як ми вибрали рослини, настав час спланувати схему посадки. Використовуємо рослини різної висоти та кольору, щоб створити цікаву текстуру.

Додавання інших елементів дизайну: Крім рослин, ми також можемо включити в альпійську гірку інші елементи дизайну. Наприклад, використання каміння, валунів або інших природних елементів для створення більш природного середовища.

Загалом проектування альпійської гірки з використанням декоративних рослин, таких як кизильник, - це захоплюючий і корисний проект, що вимагає ретельного планування та уваги до деталей. Дотримуючись цих кроків, ми можемо створити красиву та унікальну альпійську гірку, яка сподобається відвідувачам.

Ось список рослин, які можна використовувати в дизайні альпійської гірки, в тому числі і кизильник:

* Кизильник (*Cotoneaster spp*.)
* Незабудка альпійська (*Myosotis alpestris*)
* Айстра альпійська (*Aster alpinus*)
* Мак альпійський (*Papaver alpinum*)
* Камнеломка жовта гірська (*Saxifraga aizoides*)
* Ірис карликовий чубатий (*Iris cristata)*
* Дзвоники (*Campanula spp*.)
* Камнеломка срібляста (*Saxifraga oppositifolia)*
* Ясколка (*Cerastium tomentosum*)

Усі ці рослини витривалі й можуть переносити умови альпійського середовища. Використовуючи суміш низькорослих почвопокровних рослин, чагарників і квіткових рослин, можна створити різноманітну і цікаву композицію, яка доповнює форму і дизайн альпійської гірки.

Ось кілька видів кизильника, які можна використовувати в дизайні альпійської гірки:

* Кизильник Даммера *(Cotoneaster dammeri)* - низькорослий вічнозелений чагарник з глянцевим листям і червоними восени ягодами.
* Кизильник журавлинний (*Cotoneaster apiculatus*) - листопадний чагарник з дугоподібними гілками, дрібними рожевими квітками навесні і яскраво-червоними ягодами восени.
* Кизильник горизонтальний *(Cotoneaster horizontalis)* - розлогий чагарник з гілками, які ростуть горизонтально, утворюючи низький килимок листя. Навесні має дрібні рожеві квіти, а восени — червоні ягоди.
* Кизильник іволистий, або верболистий *(Cotoneaster salicifolius)* - прямостоячий листопадний чагарник з вербоподібним листям і червоними ягодами восени.
* Кизильник дрібнолистий (*Cotoneaster microphyllus*) - низькорослий вічнозелений чагарник з дрібним листям і червоними ягодами восени.

Усі ці сорти кизильника підходять для дизайну альпійських гірок, оскільки вони витривалі та можуть переносити різноманітні умови вирощування. Вони також забезпечують привабливе листя та різнокольорові ягоди, які можуть додати інтересу та краси гірці.

Щоб створити ескіз дизайну клумби ми виконали такі дії:

1. Відкрили Photoshop.

2. Налаштування шарів: створено окремі шари для різних елементів ескізу. Наприклад, у нас були шари для ґрунтопокривних рослин, чагарників, квітучих рослин та інших елементів, які ми використовували.

3. Додавання елементів рослин: Почали додавати елементи рослин, вибравши відповідний шар.

4. Уточнили деталі: Збільшили масштаб та уточнили деталі кожної рослини, регулюючи розміри, кольори та непрозорість у міру потреби.

5. Додали написи або примітки: Створили окремий шар для написів або приміток, щоб надати додаткову інформацію про рослини або будь-які конкретні елементи дизайну. Використовували текстовий інструмент для додавання назв рослин чи інших відповідних деталей. Це допомагає в ідентифікації різних видів та робить ескіз інформативним.

6. Доробили та зберегли: Як тільки ми були задоволені ескізом, зберегли свою роботу у відповідному форматі файлу (наприклад, JPEG або PNG), щоб зберегти зображення.

Виконавши ці дії, ми створили візуально привабливий дизайн нашої клумби з альпійською гіркою за допомогою Photoshop. Вона дозволяє експериментувати з кольорами, текстурами та ефектами для точного представлення різних рослин та елементів у композиції.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Як видно з таблиці 3.1, найбільший річний приріст за 2022 рік був у C. salicifolius, він складав 30,1±8,6 см. У *C. horizontal* 1 та *C. horizontal* 1 цейпоказник був значно меншим, також не було статистично значимої різници у цих двох видів. Така різниця в прирості може бути пояснена різними умовами зростання. Так, C. salicifolius зростав в умовах менш забрудненого газами автомобілів, а *C. horizontal* 1 - в умовах більшої кількості отримання світла, також була більша загазованість, більша вітряність.

Таблиця 3.1 – Річний приріст за 2022 рік представників роду *Cotoneaster*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *C. salicifolius* | *C. horizontal 1* | *C. horizontal 1* |
| 30,1±8,6 см | 8,6±1,3 см | 10,5±2,5 см |

На рисунку 3.1 ми бачимо кизильник верболистий (ділянка 1). Він зростає на території спального житлового комплексу, знаходиться в фазі вегетації, має гарний стан, полив відсутній, має мало світла. Вимірювання проводили за допомогою лінійки з різних сторін крони.



Рисунок 3.1 - Cotoneaster salicifolius (ділянка 1) на території спального житлового комплексу

На рисунку 3.2 ми бачимо кизильник горизонтальний (ділянка 2). Він зростає в парку, знаходиться в фазі вегетації, має гарний стан, полив відсутній, має багато світла. Вимірювання проводили за допомогою лінійки з різних сторін крони.



Рисунок 3.2 - *C. horizontal* (ділянка 2) на території парку

На рисунку 3.3 ми бачимо кизильник горизонтальний (ділянка 3). Він зростає біля дороги та залізничних колій в фазі вегетації, має гарний стан, полив відсутній, має багато світла. Вимірювання проводили за допомогою лінійки з різних сторін крони.



Рисунок 3.3 - *C. horizontal* (ділянка 3) біля дороги

Всі рослини проростають за однакових кліматичних умов.

Рослини ростуть добре, дають плоди, розвиваються, виглядають привабливо, мають виразні риси, такі як квітки, листя, плоди.

Як видно з таблиці 3.2, досліджувані види мають однакові бали життєздатності, усі здорові, без істотних пошкоджень, але з неправильно розвиненою кроною. Щодо декоративності показники відрізняються. Найбільш привабливим виявився *C. salicifolius* його декоративні якості надають рослині значної привабливості, зумовлюють у масового спостерігача почуття естетичного задоволення.

*C. horizontal* на одну позицію нижче, має виразні декоративні якості, добре виділяється на загальному фоні насаджень. Бал декоративності відрізняється тому, що рослини є з різних видів та різних умов середовища.

Таблиця 3.2 - Оцінка життєздатності та декоративності кизильників

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид | Життєздатність, бал | Декоративність, бал |
| *C. salicifolius* | 1,0 | 1,0 |
| *C. horizontal 1* | 1,0 | 2,0 |
| *C. horizontal 2* | 1,0 | 2,5 |

Виміри проводились на *Cotoneaster salicifolius*. Середня вага однієї ягоди становить 0,2 мг. Як видно з діаграми 3.1, плоди округлої форми (ширина та довжина 8,2 та 8,3 мм відповідно).

3.1 Діаграма – Показники ширини та довжини плодів кизильника

Дизайн альпійської гірки з використанням рослин, перерахованих в розділі 2 , може включати різноманітну та барвисту композицію з низькорослих ґрунтопокривних рослин, чагарників та квітучих рослин. Ось одна з можливих композицій із використанням перелічених нами рослин:



Рисунок 3.4 Схема альпінарію з використанням представників роду кизильник: 1 – барбарис Тунберга (лат. *Berberis thunbergii 'Atropurpurea Nana'*), 2 – кизильник горизонтальний (Cotoneaster atropurpureus), 3 – кизильник Даммера (лат. Cotoneaster dammeri), 4 – мак альпійський (лат. *Papaver alpinum*), 5 – незабудка альпійська (лат. *Myosotis alpestris*), 6 – смілка безстебла (*Silene acaulis*), 7 – кальмія лежача (лат. *Kalmia procumbens*), 8 – ясколка Биберштейна або срібляста (*Cerastium biebersteinii*), 9 – касатик гребінчастий (*Iris cristata).*

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Вимоги знаходження у мікробіологічній лабораторії

Верховна Рада України 14 жовтня 1992 року № 2694 – XІІ прийняла Закон «Про охорону праці» в новій редакції, який має велике соціально-економічне значення, оскільки стосується життєвих інтересів всіх працюючих, мільйонів громадян України. Нова редакція Закону приведена у відповідність до Конституції України та адаптована до вимог міжнародного і європейського законодавства. Адже тільки там, де роботодавці турбуються про виробничу безпеку, створюють сприятливі умови роботи, турбуються про охорону життя і здоров’я своїх співробітників, люди безпечно і належним чином можуть виконувати свої безпосередні обов’язки [28].

Мікробіологічна лабораторія призначена для підготовки та проведення різних мікробіологічних досліджень. Приміщення лабораторії мають бути ізольованим від інших об'єктів. До її складу входять: кімната для мікробіологічних досліджень (бокс); автоклавна (стерилізаційна); мийна, обладнана для миття посуду; препараторська; матеріальна кімната – зберігання запасів реактивів, посуду, апаратури, приладів, господарського інвентарю.

Для проведення посівів, стерильної розливки середовищ та інших робіт з дотриманням правил асептики у приміщенні для досліджень влаштовують засклений бокс шлюзом загальною площею до 5 квадратних метрів.

Робочий стіл повинен бути чистим, а предмети для використання – акуратно розкладені. Також забороняється курити, приймати їжу та воду у самій лабораторії.

Дозволяється працювати лише в спеціальному одязі: халаті, шапочці/косинці. Халат має бути застебнутий на всі гудзики, а волосся прибрано під головний убір. Виходити за межі лабораторії у спецодязі або виносити із лабораторії пробірки з культурами, препарати та інші предмети категорично забороняється.

Категорично забороняється залишати зазначені предмети не стерилізованими. Відпрацьовані культури мікроорганізмів, а також інші забруднені матеріали та предмети за вказівкою лаборанта складають у спеціальні бюкси та потім стерилізують в автоклавах.

Якщо культура мікроорганізмів потрапляє на стіл та інші предмети, необхідно за допомогою ватного тампона, змоченого дезрозчином, зібрати її, а забруднене місце ретельно знезаразити дезінфікуючим розчином.

При попаданні забрудненого культурою матеріалу на шкіру, кон'юктиву або в рот вживають екстрених заходів для знезараження. Перед виходом з лабораторії знімають халати, руки обробляють розчином, що дезінфікує, і ретельно їх миють [29].

4.2 Забезпечення пожежної та вибухової безпеки під час дослідження

Загоряння може відбутися під час стерилізації сухим жаром посуду, за умов неправильного режиму роботи сушильної шафи. Причиною пожеж може стати несправність електричних приладів.

На випадок пожежі у робочому приміщенні у відповідних місцях завжди повинні бути: пожежний рукав; шухляда з піском; азбестова ковдра; вогнегасник; чотирихлористий вуглець. За умов виникнення пожежі в лабораторії всі наявні під рукою засобу гасіння необхідно негайно використовувати й одночасно викликати місцеву пожежну команду.

Попередження пожежі в лабораторії адаптаційної біотехнології може досягатися максимально можливим застосуванням негорючих і важкогорючих речовин і матеріалів обмеженних масою чи об’ємом, а також максимально ізольованих на відкритих площадках.

На випадок пожежі у лабораторії необхідно мати протипожежні перегородки з заповненням мінеральними плитами, а у коридорах розміщенні пожежні крани у пожежних шафах, на шляхах евакуації персоналу шафи розміщені у нішах. Електропроводка має бути виконана за підвісною стелею з кабелів з мідними жилами у оболонці, що не розповсюджуватиме горіння [30].

4.3 Техніка безпеки при роботі за комп’ютером.

В якості профілактичних заходів для забезпечення пожежної безпеки слід використовувати скриту електромережу, надійні розетки з пожежобезпечних матеріалів.

Освітленість на робочому місці повинна відповідати характеру зорової роботи, який визначається трьома параметрами: об’єктом розрізнення, фоном, контрастом об’єкта і фону.

Екран дисплея повинен бути розташованим перпендикулярно до напрямку погляду. Якщо він розташований під кутом, то стає причиною сутулості. Відстань від дисплея до очей повинна трохи перевищувати звичну відстань між книгою та очима. Перед екраном монітора, особливо старих типів, повинен бути спеціальний захисний екран. При його відсутності треба сидіти на відстані витягнутої руки від монітора.

Зручна робоча поза при роботі з комп’ютером забезпечується регулюванням висоти робочого столу, крісла та підставки для ніг.

Раціональною робочою позою може вважатися таке положення, при якому ступні працівника розташовані горизонтально на підлозі або підставці для ніг.

Забороняється:

1. Класти будь-яку предмети на апаратуру комп’ютера;
2. Закривати будь-чим вентиляційні отвори апаратури, що може призвести до її перегрівання і виходу з ладу;
3. Для зняття статичної електики рекомендується час від часу доторкатися до металевих поверхонь [31].

ВИСНОВКИ

1. Середній річний приріст за 2022 рік кизильників, які зростали в різних умовах м. Кракова показав, що найбільший приріст має кизильник верболистний, тоді як у двох горизонтальних немає різниці за цим показником.

2. Досліджувані види мають однакові бали життєздатності, усі здорові, без істотних пошкоджень. У *C. salicifolius* декоративні якості надають рослині значної привабливості, зумовлюють у масового спостерігача почуття естетичного задоволення. *C. horizontal* має декоративність 2,0 та 2,5 бали, має виразні декоративні якості, добре виділяється на загальному фоні насаджень.

3. Дослідження морфометричних показників плодів кизильника верболистного показали, що вони округлої форми (ширина та довжина 8, 2 та 8,3 мм відповідно), маса одного плода - 0,2 мг.

4. Нами запропоновано ескіз альпінарію з використанням рослин роду кизильник. Кизильники добре підходять до застосування в міському озелененні, мають привабливий вигляд, є стійкими до умов міського середовища, декоративні протягом усього року.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Гродзинський А. М. До системи уявлень про інтродукцію і акліматизацію рослин. *Інтродукція й акліматизація рослин*. 1978. Вип. 12.
2. Мусієнко С. І. Конспект лекцій з дисципліни «Інтродукція та адаптація декоративних рослин» (для студентів 3 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.090103 – Лісове і садово-паркове господарство). Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 70 с.
3. Ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы. Озеленение. Защитные лесонасаждения. Многолетние плодовые насаждения, Государственный комитет строительства, архитектуры и жилищной политики Украины, Киев, 2000. С.
4. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць. Львів : Світ, 2005. 456 с.
5. Косаревский И. А. Композиция городского парка. Киев: Будівельник, 1977. 140 с.
6. Klotz G. Ubersicht uber die Kultur befindlichen Cotoneaster-Arten und. *Formen 11 Wiss. Z. Univ. Rostock. Math.-natur.-wiss. R.* 1957. 6, 6. S. 945-982.
7. Flinck K.E., Hylmo B. A. list of Series and Species in the Genus Cotoneaster 11 Bot. notis. Lund. 1966. 119, 3. Р. 445-463.
8. Klotz G. Synopsis der Gattung Cotoneaster Medicus Wiss. Beitr. F. Shiller. Univ.1982. S. 7-81.
9. Гревцова А.Т., Казанская Н.А. Кизильники в Украине. К.: Нива, 1997. 192 с.
10. Фіцайло Т.В. Синфітоіндикаційна харатеристика чагарникової рослинності класу Rhamno-Prunetea Rivas Godey et Carb. 1961 України. *Укр. ботан. журн.* 2007. Т.64, №1. С. 88–98.;  
     Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. К.: Фітосоціоцентр, 2008. С.169.
11. Гревцова Г.Т., Драбинюк Г.В., Кубінський М.С., Солоденко А.Є., Михайлова І.С. Сучасний стан популяцій кизильників в умовах *in situ* в Україні.
12. Robertson K.R., Rohrer J.R., Phipps J.B., Smith P.G. A synopsis of genera in Maloideae (Rosaceae). Systematic Botany 16. 1991. 376–394.
13. C. S., Evans R. C., Morgan D. R., Dickinson T. A. and Arsenault M. P. (2007). Phylogeny of subtribe Pyrinae (formerly the Maloideae, Rosaceae): limited resolution of a complex evolutionary history. Pl. Syst. Evol. 266: 119–145
14. Campbell, D.S., Stringham, S.A., Timm, A., Xiao, T., Law, M.Y., Baier, H., Nonet, M.L., and Chien, C.B. (2007) Slit1a inhibits retinal ganglion cell arborization and synaptogenesis via Robo2-dependent and -independent pathways. Neuron. 55(2):231-245.
15. Bossard, C. C. , J. M. Randall, and Marc Hoshovsky, 2000. Invasive Plants of California's Wildlands, University of California Press, Berkeley, CA. 367 p.
16. Гревцова Г.Т., Колесник В.І. Особливості композиційного використання представників *Cotoneaster (Medic.) Bauhin* у садово-паркових ландшафтах. Інтродукція рослин. К.: Наукова думка, 2000. № 2. С. 69–73.)
17. Гревцова, В.І. Колесник Особливості композиційного використання представників роду Cotoneaster (Medic.) Bauhin у садово-паркових ландшафтах: :ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка оаїна, 01032 Київ, вул. Комінтерну, 1
18. Klimat Krakowa: https://kegw.krakow.pl/klimat-krakowa/
19. Piotrowicz K., 2007, Temperatura Powietrza, [w:] Klimat Krakowa w XX wieku, (red.) Matuszko D., Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków
20. 33 z 50 miast UE z najgorszym powietrzem jest w Polsce. Na pierwszym miejscu.... gazetapl (пол.). Архів оригіналу за 15 грудня 2018. Процитовано 29 квітня 2019
21. Krakowski Alarm Smogowy. krakowskialarmsmogowy.pl. Архів оригіналу за 13 серпня 2020. Процитовано 29 квітня 2019.
22. "Cotoneaster salicifolius". Mark H. Brand. University of Connecticut Plant Database. June 15, 2001. Archived from the original on July 5, 2008. Retrieved March 24, 2009.
23. "Ground Covers: Cotoneaster salicifolius". Erv Evans-Consumer Horticulturist. North Carolina State University Cooperative Extension Service. Archived from the original on June 6, 2011. Retrieved March 24, 2009.
24. Cotoneaster salicifolius". Flora of China. Retrieved March 24, 2009.
25. "Cotoneaster salicifolius -- Willowleaf Cotoneaster". Michigan State University Extension. January 19, 2000. Archived from the original on November 1, 2005. Retrieved March 24, 2009.
26. Parnell, J. and Curtis, T. 2012. Webb's An In Irish Flora. Cork University PressISBN 978 185918 4783
27. RHS A-Z encyclopedia of garden plants. United Kingdom: Dorling Kindersley. 2008. p. 1136. ISBN 978-1405332965.
28. Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. URL : [ httрs://zаkоn.rаdа.gоv.uа/lаws/shоw/2694-12#Tеxt
29. Дроздова С.Г. Основы техники безопасности в микробиологии и вирусологических исследованиях : Медицина, 1987. 63 с.
30. Иванов Б. И. Пожарная безопасность в химических лабораториях. М.: Химия, 1988. 112 с.
31. Техніка безпеки для операторів ПК. URL : [ httрs://infореdiа.su/10x6818.html
32. Горбунова С.И. Плоды и семена древесных и кустарниковых растений: справочное пособие. Москва: Издательство «Спутник +», 2013. – 56 с.
33. Замятнин Б. Н. Деревья и кустарники СССР : дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции : Изд-во АН СССР, 1954.
34. Олєйнікова О.М. Садові декоративні рослини. Харків, Веста. 2010. 144с.
35. С. В. Ануфрієва. Енциклопедія рослин садових та кімнатних : довідкове видання уклад. Донецьк : Глорія Трейд, 2013.
36. Стойко С., Гадач Е., Шимон Т., Михалик С. Заповідні екосистеми Карпат. Львів : Світ, 1991. 248 с.
37. Виноградова В. М. Флора европейской части СССР: Наука, 1981. 164 с.
38. Глаголева Н. Г. . Растения Горного Крыма, ценные для зелёного строительства. Киев, АН УССР, 1962. 168 с.
39. Панченко С. М. Лесная растительность Национального природного парка " Деснянско - Старогутский ". Сумы :Университетская книга, 2013. 312 с .
40. Гревцова А.Т. Кизильники: распространение, систематика, интродукция в Украину, использование, охрана. Ялта, 1966, 50 с.
41. Гревцова Г. Т. Атлас Кизильники Cotoneaster (Medic.) Bauhin.: Дім, Сад, Город, 1999. 372 с.
42. Гревцова А. Т. Кизильники в Украине: Нива, 1997. – 192 с.
43. Определитель высших растений Украины АН УССР; Ин-т ботаники им. Н. П. Холодного; ред. Ю. Н. Прокудин и др. Киев : Наукова думка, 1987. 548 c.
44. Лакін Г.Ф. Біометрія. Москва, 1991. 341 с.
45. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія: Навчальний посібник. Київ : Вища школа, 2003. 199 с.