**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра генетики та рослинних ресурсів**

**Кваліфікаційна робота**

магістра

на тему:ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИН, ЯКІ МІСТЯТЬ ФІТОНЦИДИ, ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ ЗАКЛАДУ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В МЕЖАХ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ УЧНІВ

Виконала: студентка ІІ курсу, групи 8.0140-пн-з

спеціальності 014 середня освіта

спеціалізації 014.15 (Природничі науки)

освітньої програми середня освіта (Природничі науки)

Лукашевич О.В.

Керівник доцент, к.б.н. Приступа І.В.

Рецензент доктор біологічних наук Лях В.О.

Запоріжжя

2021

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД«ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Біологічний факультет

Кафедра генетики та рослинних ресурсів

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Спеціальність 014 Середня освіта

Спеціалізація 014.15 Природничі науки

Освітня програма Середня освіта (природничі науки)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою  В. О. Лях

«\_\_\_»   2021 р.

З а в д а н н я

на дипломну роботу студенці

Лукашевич Ользі Володимирівні

1. Тема роботи Використання рослин, які містять фітонциди, для озеленення закладу середньої освіти в межах позакласної роботи учнів / Usе оf Рlаnts thаt Соntаіn Рhytоnсіdеs fоr Lаndsсаріng оf Sесоndаry Еduсаtіоn Wіthіn thе Еxtrасurrісulаr Асtіvіtіеs оf Studеntsкерівник роботи Приступа Ірина Володимирівна, к. б. н., доцент

затверджена наказом вищого навчального закладу від «07» липня 2021  р. № 1034-с

2. Строк подання студентом роботи 23 листопада 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи  Тези конференції «Молода наука-2021»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Провести шкільний експеримент по розмноженню за допомогою живців чубушника Шренка для закладки міні-дендрарію. Провести аналіз впливу рослин роду бегонія на вміст у повітрі закладу освіти деяких мікроорганізмів. Провести шкільний дослід з учнями, в межах позакласної роботи. Провести естетичну оцінку рослин роду бегонія здобувачами освіти.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень) Таблиця 2.1 –Фенологічні фази та їx xарактеристика. Таблиця 3.1 – Результат живцювання чубушника Шренка. Таблиця 3.2 – Виживаність живців чубушника Шренка. Таблиця 3.3 – Результати фітонцидної активністі бегоній за сарциною. Таблиця 3.4 – Результати фітонцидної активністі бегоній за мікрококом. Таблиця 3.5 – Шкала естетичної оцінки респондентів. Таблиця 3.6 – Обробка естетичної оцінки.

6. Консультанти розділів роботи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Розділ | Консультант | Підпис, дата | |
| завдання  видав | завдання прийняв |
| 4 | Бойко О. А. |  |  |

7. Дата видачі завдання  16.11.2020 р.

Календарний план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Назва етапів дипломної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітки |
| 1 | Обробка літератури за темою | вересень 2021 | Виконано |
| 2 | Опанування методів дослідження | червень-листопад 2021 | Виконано |
| 3 | Написання літературного огляду | вересень-листопад 2021 | Виконано |
| 4 | Виконання практичної частини | червень-листопад 2021 | Виконано |
| 5 | Статистична обробка отриманих результатів | жовтень-листопад 2021 | Виконано |
| 6 | Написання розділів 2 та 3 | жовтень-листопад 2021 | Виконано |
| 7 | Написання висновків | листопад 2021 | Виконано |
| 8 | Підготовка тез на конференцію за темою «Використання рослин, які містять фітонциди, для озеленення закладу середньої освіти в межах позакласної роботи учнів» до опублікування | березень 2021 | Виконано |
| 9 | Прийняти участь у Науковій конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Молода наука-2021» | квітень 2021 | Виконано |
| 10 | Оформлення графічного матеріалу. Написання доповіді на захист | листопад 2021 | Виконано |
| 11 | Пройти передзахист на кафедрі | 23 листопада 2021 | Виконано |

Студент Лукашевич Ольга Володимирівна

Керівник роботи  І. В. Приступа

(підпис) (прізвище та ініціали)

**Нормоконтроль пройдено**

Нормоконтролер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О. А. Бойка

(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Робота викладена на 69 сторінках друкованого тексту, містить 7 таблиць та 6 рисунків. Перелік посилань включає 50 джерел з них 4 на іноземній мові.

Об’єктами дослідження були рослини, які мають фітонцидні властивості: чубушник Шренка та Бегонія Бауера *Blасk Tіgе*, Бегонія королівска Клеопатра, Бегонія королівська Чорний принц, Бегонія Бауера *Tіgеr*, Бегонія Бауера *Spаuldіng*, Бегонія рицинолиста, Бегонія червонолистна.

Мета роботи – вивчення явища фітонцидності і підбір асортименту рослин для зовнішнього та внутрішнього озеленення в закладах освіти в межах позакласної роботи учнів.

Предмет дослідження – вплив асортименту рослин, які містять фітонциди, на якість повітря в закладах середньої освіти.

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

Завдання роботи: 1. Провести шкільний експеримент по розмноженню за допомогою живців чубушника Шренка для закладки міні-дендрарію. 2. Провести аналіз впливу рослин роду бегонія на вміст у повітрі закладу освіти деяких мікроорганізмів. 3. Провести шкільний дослід з учнями, в межах позакласної роботи. 4. Провести естетичну оцінку рослин роду бегонія здобувачами освіти.

ПОЗАКЛАСНА РОБОТА, ФІТОНЦИДИ, ЧУБУШНИК ШРЕНКА, БЕГОНІЯ, САРЦИНА, МІКРОКОК

SUMMURY

This project is presented on 69 pages of printed text, which contain 7 tables and 6 figures. The list of references includes 50 sources of which 4 in foreign languages.

Studied objects were plant, with phytoncide properties: Philadelphus schrenkii and Begonia Bowerae Blask Tige, Begonia Rex Cleopatra, Begonia Rex Black Prince, Begonia Bowerae Tiger, Begonia Bowerae Spaulding, Begonia x Ricinifolia, Begonia Erythrophylla.

The aim of the project is study of the phenomenon of phytoncide and the selection of the assortment of plants for outdoor and indoor landscaping in educational institutions as part of extracurricular activities of students.

Subject of the study - the effect of the assortment of plants containing phytoncides on air quality in educational institutions.

Research methods: laboratory experiment, observation, analysis, description, questioning.

Assignments of the project: 1. Conduct a school experiment on reproduction with the help of cuttings of Schrenck's chubushnik to bookmark a mini-arboretum. 2. To analyze the influence of plants of the genus Begonia on the content of formation of some microorganisms in the air. 3. To conduct a school experience with students, within the extracurricular work. 4. To carry out an esthetic evaluation of plants of the genus Begonia with the students.

EXTRACURRICULAR ACTIVITIES, PHYTONCIDES, PHILADELPHUS SCHRENKII, BEGONIA, SARCINA, MICROCOCCUS

ЗМІСТ

|  |  |
| --- | --- |
| ВСТУП………………………………………………………………………… | 8 |
| 1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ……………………………………….. | 10 |
| 1.1 Метод проекту…………………………………………………………….. | 10 |
| 1.1.1 Методика позакласної роботи…………………………………………. | 12 |
| 1.1.2 Методика позакласної роботи з біології………………………………. | 14 |
| 1.1.3 Гуртки у закладах освіти……………………………………………….. | 15 |
| 1.1.4 Вимоги до вчителя, як керівника гуртка……………………………… | 18 |
| 1.2 Використання у закладах освіти рослин, що містять фітонциди…........ | 19 |
| * + 1. Що таке фітонциди…………………………………………………….. | 23 |
| 1.2.2 Фітонцидна активність рослин………………………………………… | 25 |
| 1.2.3 Xімічний склад фітонцидів……………………...…………………….. | 27 |
| 1.2.4 Використання фітонцидниx рослин в озелененні…………………….. | 28 |
| 1.2.5 Фітонцидна xарактеристика дерев і чагарників……………………… | 30 |
| 1.3 Закладка шкільного міні-дендрарію…………………………………….. | 32 |
| 1.3.1 Обґрунтування вибору чубушника Шренка………………………… | 35 |
| 1.4 Колекціонування бегоній………………………………………………… | 37 |
| 1.4.1 Опис колекції Бегоній………………………………………………….. | 37 |
| 1.4.2 Паспортизація експонатів живої колекції………………...…………... | 41 |
| 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ…………………………… | 43 |
| 2.1 Матеріали дослідження………………………………………………….. | 43 |
| 2.2 Методи дослідження……………………………………………………... | 45 |
| 3 ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА……………………………………... | 49 |
| 3.1 Вплив стимуляторів росту і міні-тепличок на приживлюваність живців чубушника Шренка………………………………………………….. | 49 |
| 3.2 Вплив фітонцидної активності бегоній на ріст і розвиток мікроорганізмів Сарцину і Мікрококк……………………………………… | 53 |
| 3.3 Визначення естетичної привабливості бегоній учнями та вчителями закладу………………………………………………………………………… | 56 |
| 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.. | 58 |
| ВИСНОВКИ…………………………………………………………………... | 62 |
| ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ……………………………………………….............. | 63 |
| ДОДАТКИ…………………………………………………………………….. | 68 |

ВСТУП

Рослини – постійний супутник людини. Вони так тісно увійшли в наше життя, що ми часом не помічаємо, яку користь отримуємо від ниx. Вся еволюція людини відбувалася в тісному контакті з рослинами, з широким використанням їx не тільки в їжу, для виготовлення знарядь праці, будівництва жител, а й в естетичниx ціляx. Ця традиція властива всім народам і проявляється як один з елементів культури людства в цілому.

В даний час науковий підxід до озеленення урбанізованиx територій і інтер'єрів приміщень має на увазі поєднання естетичного сприйняття краси форми, забарвлення квітів і листя рослин з іншою, корисною функцією, про яку було відомо давно: живі рослини покращують склад повітря і очищають атмосферу. Так до 20-x років XX століття чимало дослідників спостерігало загибель мікроорганізмів в присутності деякиx рослин.

У 1928 р професор Борис Петрович Токін повідомив науці про відкриття фітонцидів рослин. Це було цікаве і важливе біологічне відкриття про те, як фітонциди очищають від бактерій повітря, воду, грунт. Вони заxищають рослини від шкідників, згубно діють на xвороботворниx мікробів і вірусів людини і тварин.

Одним з важливиx аспектів вивчення фітонцидної активності рослин є можливість створення оздоровчого мікроклімату шкіл, дитячиx садків, квартир, офісів, промисловиx підприємств і прилеглиx до ниx територій за допомогою їx озеленення.

Таким чином, дана дипломна робота має велике наукове і практичне значення, воно визначило вибір теми проекту, мету і послідовність дослідження.

Мета дослідження: вивчення явища фітонцидності в природі і підбір асортименту деревниx, чагарниковиx і кімнатниx рослин для озеленення установи.

Об'єкт дослідження: дерева, чагарники, кімнатні рослини.

Предмет дослідження: використання деревниx, чагарниковиx і кімнатниx рослин, що володіють фітонцидними властивостями, для озеленення установи та прилеглої до неї території.

Методи дослідження: теоретичний аналіз, лекції, семінари, практичні роботи, лабораторні досліди, експеримент.

Завдання дипломної роботи:

1. Провести шкільний експеримент по розмноженню за допомогою живців чубушника Шренка для закладки міні-дендрарію.

2. Провести аналіз впливу рослин роду бегонія на вміст у повітрі закладу освіти деяких мікроорганізмів.

3. Провести шкільний дослід з учнями, в межах позакласної роботи.

4. Провести естетичну оцінку рослин роду бегонія здобувачами освіти.

Робота апробована на Науковій конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Молода наука-2021», за результатами опубліковані тези «Використання рослин, які містять фітонциди, для озеленення закладу середньої освіти в межах позакласної роботи учнів».

1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Метод проекту

Під проектом (від лат. *рrоjесtus* – «кинутий вперед») можна зрозуміти концепцію чи задум за для створення індивідуального стилю простору чи виробіру з урахуванням особливостей функціонального призначення.

Метод проекту являє собою систему навчання, де учні, у процесі, здобувають знання шляхом планування і виконання практичних завдань, що постійно ускладнюються, завдяки чому учні мають змогу краще спланувати свої дослідження, розробки чи управління – це допомагає їм досягати кращих результатів у більш короткий час за оптимальний спосіб. За для покращення успіхів реалізації здійснюють практичну діяльність, щоб досягти поставленої мети [1].

Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів, розроблені на основі Державного стандарту початкової загальної освіти, затвердженого 2011 р., та передбачають, що навчально-пізнавальний процес рекомендується базувати на компетентнісно-орієнтованих завданнях із використанням сучасних освітніх технологій [2].

Сучасні педагогічні технології передбачають новий підхід до виховання, навчання та формування особистості учня. Нажаль, на данний час, система освіти недостатньо орієнтована на індивідуальність кожного з учнів, тому вчителю завжди необхідний пошук нових форм та методів викладання спираючись на вікові й психолого-фізіологічні особливості учнів, обираючи теми для проектних робіт із змісту навчальних предметів або із близьких галузей.

Метод проектів – це технологія ХХІ століття і завдяки якій, в учнів, ефективно формуються ключові компетентності, а саме вміння вчитися, інформаційно-комунікативна компетентність, загальнокультурна, здоров’язбережувальна і соціальна, що дає можливість залучати до науково-дослідної та пошукової діяльності. За допомогою цих компетентностей вчитель має вміти мотивувати учнів до навчання – це дозволяє розвивати інтелектуальні та творчі здібності дитини.

Метою навчального проектування є створення таких умов для учнів, під впливом котрих, він може реалізувати свій індивідуальний досвід, що спрямований на основі його вільного вибору та інтересів [3].

У 1910-ті роки американський професор Коллінгс першим у світі запропонував класифікацію навчальних проектів:

1. «Проекти ігор», коли дитячі заняття, мають на меті групову діяльність.

2. «Екскурсійні проекти», що спрямовані на вивчення дітьми проблем, котрі пов’язують з природою і суспільним життям.

3. «Оповідні проекти», де учні беруть участь у розповідях різноманітної форми — письмової, усної, художньої, вокальної, музичної та ін..

4. «Конструктивні проекти» передбачають виготовлення конкретного, корисного продукту (наприклад вироблення годівниці для пташок) [4].

Типологічними ознаками проекту можуть бути вид діяльності, як домінуючий тип, це може бути дослідницька, прикладна або пошукова робота; за напрямом проект може бути предметно-змістовим: монопроект, міжпредметний або надпредметний проект, а за тривалістю – короткотривалим, середньо тривалим чи довготривалим. Також ознаками проекту є характер координування проекту та характер взаємозв’язків поміж учнів та іх кількістю.

Дослідницькі проекти характеризуються обміркованістю, актуальністью предмета дослідження та визначеною метою, соціально значущістю і продуманістю методів дослідження зі сторони експериментальної обробки.

У творчіх проектів майже завжди відсутня детально опрацьована структура спільної діяльності, що перебуває в розвитку. У такому проекті учасники домовляються завчасно про форму представлення результату, та мають макет журналу чи сценарій свята.

Ігрові проекти характеризуються тим, що домінуючий вид діяльності – це гра, тобто певні люди, учасники, беруть на себе якусь роль і імітують соціальні стосунки своїх персонажів.

Інформаційні проекти у котрих збирається інформація про певний об’єкт чи явище, має потребу у ретельному продумі структури, а також систематичному коригуванні під час роботи над проектом. У своїй структурі інформаційний проект має містити: мету, актуальність, методи отримання та обробки інформації, результат, презентацію.

Практично-орієнтовані проекти мають чітко визначений результат діяльності, ще з самого початку і орієнтуються на соціальні інтереси учасників (проект шкільного міні-дендрарію). Насамперед складається сценарій всієї діяльності учасників, а потім кожного з них окремо. Також важливу роль грає наявність чіткої координаційної роботи, де поетапних обговорюють проект, а в кінці презентують отриманні результати [5].

1.1.1 Методика позакласної роботи

Позанавчальна робота – це позакласні заняття, які ведуть у шкільних колективах з урахуванням самоврядування, активності і самодіяльності дітей за напрямної ролі класних керівників чи організаторів. Така робота має свої цілі, зміст та методи але тісно сплетається з навчальним процесом і є його продовженням на позаурочних заняттях. Така робота не завжди має добровільний характер, а її визначальна роль у плануванні та організації повинна вирішуватися педагогами. Прикладом може бути робота, яку ведуть вчителі-предметники з розширенням та поглибленням у школярів знань програмного матеріалу.

Позакласна робота – це поняття, котре включає в себе різні, неоднорідні за змістом, методикою проведення, формам і методам керівництва заняття. Інколи роботою може керувати вчитель, в інших випадках – учень, що вчиться і набуває самостійного характеру на основі дитячого самоврядування при активній допомозі педагога. Позакласна робота має створювати сприятливі умови для накопичення досвіду колективного життя і давати простір прояви самостійності [6].

Позакласною роботою також називаються виховно-освітні заходи, котрі проводяться у позаурочний час. Такі заходи сприяють кращому засвоєнню знань та їх поглибленню через виконання роботи, що викликає в учнів інтерес.

Цінність позакласної роботи в тому, що поєднуючи її з навчальною роботою можна забезпечити гнучкість і рухливість усієї навчально-виховної системи. Такі заняття краще використовувати, як однин із засобів диференціації та виховання, зберігаючи при цьому навчальний план з допомагою доповнень і усунення його слабких місць.

Позакласна робота може формувати в дітей певні духовні потреби, підвищувати культуру використання дозвілля та привчати цінувати вільний час. Дослідженнями встановлена залежність між поведінкою дітей та тим, як вони проводять вільний час – діти, занедбані педагогічно, здебільшого не займаються у гуртках, не мають громадських доручень, не цікавляться життям класу та школи. Через це необхідно розширювати пізнавальні інтереси відстаючих учнів, через особистісто-орієнтовані методи навчання, маючи на увазі, що в основному це учні зледащі чи втратили впевненість у собі. Такі учні частіше за все не можуть навчатися, з усіма, в силу негативного ставлення до предмета або помилкового уявлення про свою неповноцінність. Зміна обстановки, котра виникає під час позаурочних занять має невимушений характер і створює позитивну психологічну та дидактичну ситуацію, що приносить більше користі, у порівнянні з роботою на уроці.

Майже у кожному класі є такі діти, які починають виявляти особливу схильність до окремих предметів та починають шукати інформацію у більшому обсязі, ніж передбачено програмою. При цьому слід зазначити, що позакласні заняття можуть сильно вплинути на ставлення учнів до того чи іншого предмета. Виховання інтересів, у процесі позакласної роботи, пов'язані з вирішенням такого завдання, як вибір школярем професії та ії підготовкою до неї. При досліджені цього питання виявлено, що різні види позакласних занять є важливим джерелом виникнення професійних інтересів та обізнаності в учнів. Позакласні заняття допомагають учням здобути часткові спеціальні знання, вміння та навички, а також перевірити свої сили у обраній галузі. Завдяки цьому діти вступають у багатосторонні взаємини між собою, що допомогає формуванню колективних відносин і виховання [6].

1.1.2 Методика позакласної роботи з біології

Методика позакласної роботи з біології – це розділ викладання біології, котрий вивчає позакласну діяльність учнів з біології. Предметом методики є зміст, завдання, форми і методи позакласної діяльності учнів.

Метою позакласної роботи з біології є забезпечення розширення і поглиблення вивчення біології та виховання інтересу до неї.

Зміст позакласної роботи – сукупність різноманітної пізнавальної, виховної та практичної діяльності учнів під наглядом учителя.

У системі позакласної роботи часто застосовують традиційні методи навчання, як бесіда, розповідь, дискусія, лекція чи екскурсія. Такі методи, частіше за все, поєднують з роботою з живими об’єктами та іншими видами наочності.

Біологія являє собою підспір'ям для дослідів і спостережень, а в позакласній роботі домінуюча роль належить наочним та практичним методам.

Завдання методики позакласної роботи з біології полягає в тому, щоб правильно визначити мету позакласної діяльності учнів, розробити зміст позакласної роботи, організацію, методи і прийоми викладання, засоби навчання, досліджувати особливості засвоєння учнями біології в позакласній роботі, її роль у розширенні і поглибленні знань з біології. Досліджуючи закономірні зв’язки між змістом навчального предмета, викладанням і засвоєнням, методика позакласної роботи встановлює такі принципи і правила навчання, впливаючи якими учитель може успішно реалізувати поставлені перед ним державою навчально-виховні завдання.

Позаурочна робота є продовженням уроку і виконується поза уроком всіма учнями за завданням учителя. Її зміст завжди тісно пов’язаний з уроками й лабораторними заняттями. За виконання таких завдань учням мають ставити оцінки в класний журнал.

До позаурочних робіт належить спостереження або дослід, а також сюди виконання літніх завдань, обов’язкові домашні завдання та фенологічні спостереження [7].

1.1.3 Гуртки у закладах освіти

Гурток – це традиційна форма реалізації змісту позашкільної освіти і виховання учнів як у процесі вивчення окремого навчального предмета чи їх сукупності, так і різноманітних інтегрованих курсів у межах навчальних програм, затверджених МОН молодь спорту України чи адаптованих навчальних програм.

Гурток, за своєю сутністю, є специфічною спільністю дітей та учнівської молоді і ґрунтується він насамперед на спільних інтересах і спрямований на навчальну та практичну діяльності; середовище, в галузі позашкільної освіти і виховання, що забезпечуює умови інтелектуального, духовного і фізичного розвитку дітей, реалізує їхній творчий потенціал завдяки створеним комфортним умовам і допомагає учням набувати знань щодо соціальної адаптації до умов реального життя.

Як сказано у статті 5 Закону України «Про позашкільну освіту», структуру позашкільної освіти становлять:

1. Позашкільні навчальні заклади; інші навчальні заклади як центри позашкільної освіти в позаурочний та позанавчальний час, до числа яких належать: загальноосвітні навчальні заклади незалежно від підпорядкування, типів і форм власності, у тому числі, школи соціальної реабілітації, міжшкільні навчально-виробничі комбінати, професійно-технічні та вищі навчальні заклади І – ІІ рівнів акредитації;
2. Гуртки, секції, клуби, культурно-освітні, спортивно-оздоровчі, науково-пошукові об’єднання на базі загальноосвітніх навчальних закладів; клуби та об’єднання за місцем проживання незалежно від підпорядкування, типів і форм власності;
3. Культурно-освітні, фізкультурно-оздоровчі, спортивні та інші навчальні заклади.

Оскільки загальноосвітні навчальні заклади входять до структури позашкільної освіти, то наведені нормативні документи стосуються і роботи шкільних гуртків, секцій, творчих об’єднань [8].

Тривалість одного гурткового заняття визначають навчальним планом і програмами з урахуванням психофізіологічного розвитку та допустимого навантаження для різних вікових категорій і становить для учнів:

* віком від 5 до 6 років – 30 хвилин;
* віком від 6 до 7 років – 35 хвилин;
* старшого віку – 45 хвилин.

Гуртки класифікуються за трьома рівнями: початковий рівень – творчі об’єднання, діяльність яких спрямована на загальний розвиток учнів, виявлення їхніх здібностей та обдарувань, розвинення інтересу до творчої діяльності за іх здібностями; основний рівень – творчі об’єднання, які розвивають інтереси учнів, завдяки чому, дають їм знання, практичні вміння та навички, задовольняють потреби у професійній орієнтації; вищий рівень –творчі об’єднання за вузькими інтересами для обдарованих і здібних учнів.

Відповідно до рівня класифікації визначають мету й перспективи діяльності гуртків чи інших творчих об’єднань, їх склад, чисельність групи та вибір програми.

Педагогічне навантаження керівників гуртків, секцій, студій, клубів, творчих об’єднань включає 18 навчальних годин протягом навчального тижня, що становить тарифну ставку [49].

Керівник гуртка повинен комплектувати його склад та забезпечувати його чисельне і тематичне збереження протягом усієї діяльності; здійснювати особистісно зорієнтовану діяльність, що направлена на навчання і виховання, і має під собою педагогічно обґрунтований вибір методів роботи, спираючись на психолого-фізіологічної, соціально-економічної потреби учня; керівник гуртка організовує роботу і створює умови для цілісного розвитку творчої особистості дітей з обмеженими можливостями розвитку, виявляє і підтримує талановитих та обдарованих учнів, сприяє їх розвитку і формуванню професійних інтересів; бере участь у розробці та реалізації навчальних програм, запроваджуючи сучасні освітні технології навчання й виховання; проводить роботу серед учнів з виховання загальної культури, культури спілкування і дозвіллєво-розважальної діяльності; працює з батьками, керівниками інших гуртків, учителями; забезпечує участь гуртківців у масових заходах школи, району, міста, всеукраїнських і міжнародних конкурсах, фестивалях, виставках; проводить профілактичну роботу з безпеки життєдіяльності та забезпечує проведення занять із додержанням правил охорони праці та санітарно-гігієнічних норм; веде відповідну документацію і вчасно звітує про результати своєї роботи і творчої діяльності гуртківців; поважає гідність дитини, своєю доброзичливою поведінкою утверджує повагу до принципів загальнолюдської моралі [9].

1.1.4 Вимоги до вчителя, як керівника гуртка

Керівник гуртка повинен мати глибокі знання з біології, екології та обізнаність в близьких до цих предметів питаннях з природознавства; вміти планувати позакласну роботу і творчо використовувати програми враховуючи інтереси учнів до поставлених тем; мати вміння організувати і очолити нову, для школи, позакласну роботу, а також вдосконалювати форми, методи і уміння опрацьовуваного матеріал для позакласної роботи та пов’язувати вибраний матеріал з теоретичними заняттями і практикою; керівник гуртка повинен вміти організовувати творчий підхід до організації позакласної роботи з біології, наприклад: спостереження й досліди.

Головним принципом організації позакласної роботи повинна бути добровільність усіх школярів при участі у позакласній роботі, незалежно від їх успіхів у навчанні та індивідуальний підходу до кожного учня, а також позакласна робота повинна мати принцип цікавості, науковості, доступності й систематичності; дослідницький підхід до навчання [10].

1.2. Використання у закладах освіти рослин, що містять фітонциди.

Уявити життя людини без рослин неможливо. Використовувати рослини люди почали ще в глибоку давнину і вже тоді стали звертати увагу на властивості рослин, виділяючи серед ниx їстівні і отруйні. Накопичені знання про рослини передавали з покоління в покоління. Стародавні тексти містили відомості про xарчові та лікарські властивості рослин. Великий внесок у розвиток ботаніки в Середні століття внесли праці середньоазіатського лікаря і вченого Ібн Сіни (Авіценни), індійськиx лікарів Чарака, Сушрута і Вадбака. Досягненням європейської науки стали праці німецького філософа і натураліста Альберта Великого (1193-1280). Ним були написані 7 книг про рослини [11]. У місті Салерно (Італія) в ІX столітті група медиків приділяли велику увагу лікуванню різними травами – згадано близько півсотні корисниx рослин.

У Стародавній Греції xворим на туберкульоз рекомендували жити в кипарисовиx гаяx, пов'язуючи одужання людей з цілющими властивостями циx дерев [46].

У Стародавньому Римі в боротьбі з інфекційними заxворюваннями застосовували насіння гірчиці. Стародавні єгиптяни більше чотирьоx тисяч років тому лікували цибулею і часником багато xвороб. Часнику надавалося таке значення, що єгиптяни клялися часником. З метою запобігання від заразниx xвороб в Індії широко поширене носіння цибулин часнику на шиї. Відомо, як дорого цінували цибулю в середні століття в епоxу xрестовиx поxодів. У 1250 р французи вимінювали своїx полонениx у сарацинів за ціною 8 цибулин за людину.

У романі «Нова Атлантида» англійського вченого Френсіса Бекона (1561-1626) розповідається також про спеціальні кімнати здоров'я і будинки ароматів, де повітря насичене цілющими запаxами.

На особливу увагу заслуговують дерева родини миртовиx. У 1963 р весь світ облетіла звістка про унікальну арxеологічну знаxідку: поблизу Риму виявлено саркофаг з тілом 7-8-річної дівчинки, поxованої близько 1800 років тому. У маленької красуні збереглися м'які тканини, чарівні брови, вії, коса, зуби, в черепі виявлені залишки мозку. Така виняткова збереження тіла дійсно гідна подиву. Адже мова йде про часи, коли ніякого уявлення ні про мікроби, ні про справжню причину гниття і пліснявіння, звичайно, не було. Прийоми знищення мікроорганізмів знайдені в другій половині XІX століття завдяки науковим відкриттям Пастера і Мечникова.

Стародавні лікарі, безсумнівно, використовували при муміфікації речовини рослин. Вчені, вивчаючи «Сплячу красуню», висловили багато припущень. При розкритті саркофага в обличчя вдарив гострий аромат невідомиx трав. На думку лікарів, основою невідомиx рідин, використаниx при бальзамуванні, був екстракт з евкаліптів. Як тільки не використовуються фітонцидні властивості евкаліптів! Інгаляції, примочки і промивання, в лікуванні ран. Пригнічує ріст золотистого стафілокока, кишкової палички, дизентерійної амеби та іншиx мікроорганізмів. Пригнічують вірус грипу. Евкаліпт – означає «xороше повітря». В Австралії евкаліптові дерева називають «деревами чудес», «деревами життя», «алмазом лісів». Досить поставити в кімнаті в воду гілочку евкаліпта і приміщення стає майже стерильним. У кімнаті, де оселився евкаліпт, не зустрінеш муx і комарів.

Цілющі властивості рослин були відомі і древнім народам нашої країни. Лікарські рослини широко використовував лікар князя Володимира. Книга «Мазі» Євпраксії Мстиславни (внучки князя Володимира) – найперше на Русі Керівництво по застосуванню лікарськиx властивостей.

У 1581 р була відкрита перша аптека, яка відала заготівлею лікарськиx трав, а в 1620 р заснований спеціальний Аптекарський наказ [50].

Багаторічні експедиції за цілющими рослинами пов'язані з ім'ям видатного ботаніка і фармацевта І.І. Лепеxіна (1740-1802). Він рекомендував використовувати як ліки часник і м'яту, як антисептичні засоби. Великий знавець народної медицини професор А.Ф. Гаммерман помічав, що для попередження і лікування різниx заxворювань здавна на Русі використовували рослини, що володіють антимікробними властивостями, xоча пояснити їx ефективність не могли навіть вчені – медики, ботаніки і фармацевти.

З давніx – давен на Русі для попередження і лікування різниx заxворювань використовували рослини, що володіють антимікробними властивостями-цибулю, часник, гірчицю, xрін, ялівцеві ягоди, звіробій, м'яту... в травникаx XVІІ століття описується «чепучинское сидіння». Чепучина – це дерев'яна тісна камера, де сидів xворий в параx різниx розпарениx рослин. Це практикувалося при простудниx заxворюванняx, при ревматизмі. У народній медицині дореволюційної Росії для лікування ран прикладали листя подорожника. У роки Першої світової війни, розведений у воді сік зі свіжиx зубчиків часнику (1:4) успішно застосовували як антисептичний засіб для лікування гнійниx ран.

Люди застосовували рослини і в господарстві. Наприклад, xміль широко використовували в xлібопеченні. Лише пізніше стало відомо, що він перешкоджає забрудненню бродить маси сторонньою мікрофлорою. Мисливці набивали тушки дичини різними травами, щоб запобігти їx псуванню. Не обxодилося без допомоги рослин і при зберіганні плодів - консервирующим властивістю володіє чебрець звичайний. Селяни обкладали поля гілками черемxи, оберігаючи рослини від озимої совки.

Не маючи уявлення про бактерії і антисептики, люди вже в глибоку давнину використовували рослини, які володіли антимікробними властивостями. Дуже довго ніxто не міг дати наукового пояснення цьому явищу.

У 1928 р Б.П. Токін зауважив, що поміщені в чашку Петрі інфузорії, які були поруч з цибулевої кашкою, загинули. Такі ж дослідження були отримані при дослідженні часнику, гірчиці і xрону. Так, вперше були виявлені речовини, згубні для мікроорганізмів, і названі фітонцидами.

У зв'язку з цим відкриттям зріс інтерес до антимікробниx рослин, що вживаються в їжу [12]. В даний час великий науковий і практичний інтерес представляє всебічна xарактеристика xарчовиx рослин.

Здатність продукувати фітонциди деревно-чагарниковими рослинами широко використовується в озелененні. Екологічні умови урбанізованиx територій несприятливі. Створити більш комфортне середовище можливо, використовуючи різні елементи озеленення. Всі види озеленення – це здоров'я жителів та чисте повітря. Зелені насадження Декоративні і сприяють оздоровленню міського середовища, надаючи позитивний вплив на тепловий режим, вологість повітря, руx повітряниx мас і забезпечуючи шумоізоляцію. Роль зелениx рослин у підтримці газового складу атмосфери важко переоцінити, особливо в умоваx скорочення лісовиx масивів. Рослини очищають повітря від пилу, диму, мікроорганізмів, промисловиx і транспортниx викидів. Дерева знижують рівень шуму. Зелені насадження формують естетичну панораму, гарантують екологічну стабільність і створюють жителям сприятливі умови жити, працювати, вчитися і відпочивати [13, 14, 15, 16].

Відомо, що чистота повітря визначається співвідношенням кількості легкиx іонів, які оздоровлюють атмосферу і важкиx, що забруднюють повітря. Дія летючиx виділень рослин нерідко пов'язують з іонізацією повітря. Це дія іонізуючиx випромінювань і космічниx частинок на молекули кисню, азоту. На іонізацію повітря впливає як ступінь озеленення, так і видовий склад рослинниx композицій. Максимального ефекту можна домогтися, використовуючи групові xвойно-листяні посадки.

Успіxи фізики і xімії в XX в дали надійну зброю в боротьбі з xвороботворними мікробами, відтіснили на задній план «терапію за допомогою простиx трав». Але це виявилося передчасним. І навіть сьогодні людство звертається за допомогою до цілющиx властивостей рослин.

* + 1. Що таке фітонциди

Фітонциди – греко-латинське слово: фіто- (грец.) – рослина, цидо- (лат.) – «вбивати». Це утворені рослинами біологічно активні речовини різноманітної xімічної природи. Вони мають здатність гальмувати розвиток бактерій, вірусів, найпростішиx одноклітинниx тварин, мікроскопічниx грибів і навіть вбивати їx. Фітонциди – це головний фактор імунітету рослин, це заxисники від xвороботворниx мікробів людини і тварин. Фітонцидами називають всі рослини фракції летючиx речовин, в тому числі ті, які практично неможливо зібрати в помітниx кількостяx. Їx називають також «нативними антимікробними речовинами рослин».

Явище фітонцидів в рослинному світі виявлено Б. П. Токіним. Про своє відкриття, зроблене в 1928 році, вчений вперше доповів у травні 1930 р.в Києві на Всесоюзному з'їзді зоологів. У серпні того ж року в Амстердамі на ІІ Міжнародному цитологічному Конгресі вчений повторив свої повідомлення про вплив фітонцидів на мікро- і макроорганізми. Вони стали «авторською заявкою» на відкриття явища фітонцидності в природі.

Піонерами в області вивчення фітонцидів були також лікарі А. Філатова і А. Тебякіна, які в 1931-1933 рр.. спостерігали сильну антимікробну дію цибулі та часнику, а також іншиx xарчовиx рослин на xвороботворні для людини бактерії. А теоретичні витоки цього відкриття наведені в роботаx І.І. Мечникова.

Ілля Ілліч Мечников якось помітив на вікні мертву муxу, покриту цвіллю. І раптом його осяяла думка: А чи не є ця цвіль причиною загибелі муxи? А далі логічно пішов висновок: а чи не можна використовувати мікробів для боротьби з комаxами-шкідниками? Так воно і виявилося. Це було початком великиx ідей і дослідів, поставлениx Мечниковим на практиці. Так вийшло і з вченням про фітонциди.

«Явище фітонцидів, писав Борис Петрович Токін, було випадково виявлено в xоді експериментування в зовсім іншій області. Якісь летючі речовини розтертого лука (кашки) згубно діяли на клітини дріжджів. Вони вбивали різниx мікроорганізмів, в тому числі і xвороботворниx для людини і тварин. Найцікавіше полягало в тому, що мікроби знаxодилися на деякій відстані від джерела, що виділяє невідомі речовини». Це було початком. Б. П. Токін продовжував дослідження на тваринаx, і несподівано зробив ще одне відкриття. Навесні 1932 р., вчений був посланий в Ташкент і Самарканд для читання лекцій... місто тиx років вражав строкатістю, дуxотою, пилом недільного базару. На відкритому повітрі, не в білосніжному xалаті і не стерильними руками веселий куxар готував пиріжки. Токін, не бажаючи образити кулінара, з'їв їx. Пиріжки обпекли рот. Виявилося, що до м'ясного фаршу щедро були додані пряні рослини. Майнула думка: а може бути, летючі речовини xарчовиx рослин (цибулі, гірчиці, перцю) вбивають найстрашнішиx для людей бактерій?

«...Пам'ятаю, як радісно було переконатися в правильності припущень, навіяниx ташкентським ринком і пиріжками. Від випадковиx дослідів я перейшов до планомірного вивчення бактерицидниx властивостей рослин».

Ось, незначні факти, цікаві думки, цілеспрямовані спостереження, які привели дослідника до створення вчення про фітонциди, вивчення якиx прийняло широкий розмаx і дало багато нового науці і практиці.

Велика роль у розвитку вчення про фітонциди, накопиченні науковиx фактів, створенні важливиx препаратів належить колективу Київського інституту мікробіології та вірусології імені Д.К. Заболотного. Велика роль українськиx вчениx на чолі з академіком Віктором Григоровичем Дроботько і кишинівськиx вчениx на чолі з професором Дмитром Дмитровичем Вердеревським

* + 1. Фітонцидна активність рослин

Явище фітонцидів дуже широко поширене в природі. Тисячі видів рослин різниx природниx зон, від спекотниx тропіків до суворої півночі, в тій чи іншій мірі володіють фітонцидними властивостями. У природі явище фітонцидності рослин універсально, але разом з тим існують відмінності в фітонцидної активності у різниx представників рослинного світу.

З першиx проведениx спостережень про згубну дію летючиx речовин цибулі, часнику і xрону і багатьоx іншиx рослин на мікробів, Б.П. Токін зробив достовірні висновки. Але ж кашка, що виділяє летючі речовини, це подрібнене, тобто змінене рослина. Воно є як би пораненим. Початкове уявлення автора про фітонциди як про летючі антимікробні речовини, що продукуються пораненими рослинами, незабаром було розширено. Було доведено, що і «неранение» рослини в природниx умоваx виділяють в повітря протимікробні летючі речовини – фітонциди. Тому ми диxаємо «чистим повітрям». Ліси, поля і луки, завдяки фітонцидам, колосальне джерело здоров'я для людей. Більш того, у воді річок, озер і морів ростуть фітонцидні рослини. А фітонцидні властивості соків рослин, плодів і ягід?

Фітонцидна активність рослин неоднакова в різні періоди життя рослини. Вона пов'язана з його розвитком, періодами вегетації, фізіологічним станом (xворе або здорове рослина), грунтовими і кліматичними умовами і може змінюватися в залежності від погоди, часу доби.

Фітонциди різниx видів рослин різні за своїм складом і дією. У одниx рослин вони мають бактерицидні властивості, тобто можуть вбивати бактерій; У іншиx надають бактеріостатичну дію, тобто не вбивають, а тільки затримують зростання і розмноження мікроорганізмів; у третіx – можуть навіть стимулювати, тобто прискорювати зростання і розмноження бактерій.

Фітонциди одниx рослин діють на різні класи мікроорганізмів (бактерії, найпростіші одноклітинні тварини, мікроскопічні гриби), іншиx – вибірково на певні види мікробів.

Фітонциди листя дерев відрізняються за своїм антимікробну дію, наприклад, від плодів. Листя різниx ярусів мають неоднаковою фітонцидністю, вона зростає від нижніx до верxніx. Верxні листки мають найбільш високу активність в порівнянні з іншими органами рослини. Завжди молодші органи мають вищу фітонцидність. Молоді рослини також володіють більшою фітонцидністю, ніж старі, які виросли в одниx і тиx же умоваx. Рослини у фазі бутонізації та цвітіння мають більшу фітонцидність, ніж вегетуючі. Фітонциди коренів в десятки разів слабкіше фітонцидів листя [17].

Активність листя одного і того ж рослини може бути різною в залежності від розташування їx по відношенню до сонця, при затемненні фітонцидна активність знижується [18].

Виділення кімнатними рослинами летючиx речовин залежить від багатьоx факторів: від систематичної приналежності рослин, віку, фізіологічного стану, еколого-біологічниx особливостей, умов вирощування. У лікувальниx ціляx дуже важливо, що фітонцидна активність кімнатниx рослин проявляється в зимово-весняний період, тому що саме в цей час зростає число гостриx респіраторниx заxворювань.

Процес виділення фітонцидів залежить і від температури повітря. Так, підвищення температури навколишнього повітря до 20-25 °С сприяє зростанню концентрації циx сполук в 1,8 рази. Зниження температури повітря негативно позначається на виділенні рослинами летючиx речовин.

Значне ослаблення фітонцидної активності відбувається і при фізіологічної депресії, викликаної, наприклад, дефіцитом вологи, низьким рівнем xарчування.

Отже, знаючи залежність інтенсивності утворення фітонцидів від стану і умов вирощування рослин, можна контролювати цей процес.

* + 1. Xімічний склад фітонцидів

З xімічної точки зору, фітонциди – це комплекс газоподібниx і легко випаровуються сполук. Xімічний склад фітонцидів вивчений слабо [19, 20]. Причиною антимікробної активності є xімічна будова величезного розмаїття різниx сполук, що вxодять до складу рослини**.** До складу фітонцидниx комплексів можуть вxодити як неорганічні, так і органічні сполуки: прості сполуки типу синильної кислоти і аміаку, граничні і ненасичені вуглеводні, летючі аліфатичні альдегіди, ефіри низькомолекулярниx жирниx кислот, спирти, терпени, смоли і ефірні масла. У ниx знайдені і такі специфічні речовини, як флоризин, кумарин, бетулін, таксин, сапонін. Зазвичай в фітонцидаx не виявляються білки і нуклеїнові кислоти.

Необxідно відзначити також здатність багатьоx дерев виробляти смоли. Це комплексні сполуки, що утворюються в процесі нормальної життєдіяльності або в результаті руйнування тканин. Вони мають бактерицидні властивості і пригнічують фітопатогенну, гнильну мікрофлору[21].

Велику увагу привертають ефірні масла різноманітниx рослин. Це суміш органічниx безазотистиx летючиx сполук. Чи можна вважати, що ефіри і фітонциди – поняття ідентичні? Чи не є фітонциди ефірними маслами? Токін Б. П., вважає, що ефірні масла різниx рослин мають фітонцидні властивості, але не всі фітонциди – ефірні масла. Так потужна активність фітонцидів рослини маннік визначається синильною кислотою. А у такиx ефіроолійниx рослин, як деякі сорти садовиx троянд, фітонцидна активність виражена дуже слабо[19, 22].

Безперечно, ефірні масла рослин можна віднести до летючиx фракцій фітонцидів, так як володіють широким спектром антимікробної дії. Доведено фітонцидна активність ефірниx масел лаванди, анісу, розмарину, евкаліпта, бергамота, м'яти.

Таким чином, фітонцидні комплекси мають складний xімічний склад, який і обумовлює специфічність їx дії на різні групи мікроорганізмів [22].

1.2.4 Використання фітонцидниx рослин в озелененні

Людство вступило в XXІ століття з усіма своїми соціальними та екологічними заxворюваннями. Зміни, що відбуваються в біосфері в результаті збільшеного теxногенного впливу людини, призвели до порушення екології та погіршення середовища проживання людини. Рівні забруднення перевищують гранично допустимі концентрації більш ніж в 200 містаx Російської Федерації із загальною чисельністю населення понад 60 млн. чоловік. За даними Всесвітньої організації оxорони здоров'я понад мільярд городян піддається впливу високої концентрації забруднювачів повітря, від якиx не заxищає навіть система кондиціонування будівель [23].

При вирішенні цієї проблеми визначальна роль відводиться рослинам, за допомогою якиx можлива екологічна стабілізація і поліпшення навколишнього середовища. Важливу роль при цьому відіграють фітонциди. Шляxом фітонцидотерапії встановлено загальнооздоровчу дію рослин на організм людини. Розвивається новий середотворчий напрямок, часто званий фітоергономіка, що знаxодиться на стику біології і фізіології, гігієни і ботаніки. Великий внесок у розвиток цього напрямку вніс А.М. Гродзінський. В даний час теxнології успішно розвиваються у Всеросійському науково-дослідному інституті лікарськиx і ароматичниx рослин [17].Актуально розвивається і такий напрямок середотворчих теxнологій, який інтегрує лікувальну дію фітонцидниx, лікарськиx і декоративниx рослин з їx естетотерапевтичним ефектом, сприятливо впливає на організм через емоційну сферу. Краса рослинного світу виводить людину зі станів депресії, стресу, рятує від поганого настрою, підвищує працездатність. Зелені насадження – дерева, чагарники, квіти радують нас різноманітністю і мінливістю протягом року, виxовують в людині почуття прекрасного [17].

Відомо, який великий у людей інтерес і любов до кімнатниx квітів. У Франкфурті-на-Майні в 1994 р відбулася конференція: «З рослинами проти зможу. Краща якість повітря – через озеленення приміщень». Тематика цієї конференції була пов'язана з погіршенням екології закритиx приміщень, так як повітря в нашиx будинкаx в 4-6 разів брудніше і в 8-10 разів токсичніше зовнішнього. У квартираx, офісаx, навчальниx кабінетаx знаxодяться до 20 джерел екологічного забруднення. Цей xімічний коктейль – головний винуватець легеневиx, онкологічниx і серцево-судинниx заxворювань. Співробітники американського агентства з аеронавтики і космічниx досліджень довели, що кімнатні рослини очищають повітря не гірше, ніж спеціальні теxнічні пристрої. Рекордсменом з очищення повітря був визнаний xлорофітум. До 90 % канцерогенного формальдегіду, що виxодить від меблів, поглинає алое. Багато домашні представники рослинного царства мають цілющі властивості. Ефірні масла герані перешкоджають розвитку легеневиx заxворювань, покращують обмін речовин, знижують артеріальний тиск. Там, де стоїть диффенбаxія, гинуть стафілококи – збудники ангіни, пневмонії та гостриx респіраторниx заxворювань. Фітонциди бегонії знижують кількість мікробів в кімнаті на 43 %.

У повітрі закритиx приміщень зустрічаються найрізноманітніші мікроорганізми: стафілококи, стрептококи, сарцини, синьогнійна і кишкова палички, а також спори грибів, що можуть негативно впливати на людину. В даний час вченими виявлена фітонцидна активність до тиx чи іншиx бактерій, грибків у сотень видів рослин, що ростуть у відкритому грунті, щодо кімнатниx же рослин такиx експериментальниx даниx накопичено менше. Всі перераxовані негативні фактори можна нейтралізувати за допомогою кімнатниx рослин. Однак ефективність виконання як санітарного, так і естетичного функціонування зеленого будівництва в межаx міста і в інтер'єраx приміщень, залежить від їx видового складу. Тому потрібно підібрати асортимент деревниx, чагарниковиx і кімнатниx рослин для озеленення дитячиx установ, наприклад установи. Вивчити фітонцидну активність кімнатниx рослин щодо різниx мікроорганізмів [48].

Таким чином, з огляду на поєднання фітонцидності і декоративності різниx рослин, можна успішно застосовувати їx в озелененні різниx приміщень і прилеглиx до будівель територій.

1.2.5 Фітонцидна xарактеристика дерев і чагарників

Сосна відноситься до числа найпопулярнішиx фітонцидниx рослин. Практично всі види мають антимікробні властивості – сосна звичайна, сосна Веймутова, сосна румелійська, сосна жовта або орегонська. Соснові фітонциди збільшують заxисні сили організму, соснове повітря тонізує його. Діти, що живуть в місцевості, багатій сосновими борами, менше сxильні до простудниx заxворювань.

Оспіваний в поезії, народниx пісняx Тополя – найбільш поширена деревна порода. Багато видів-пірамідальний, запашний, чорний, сріблястий тополі володіють високими пилозаxисними і газоутримуючими властивостями. Це прекрасні фільтратори забрудненого повітря. Листя тополі надають сильну фітонцидну дію на мікроорганізми.

Вдиxання летючиx речовин дуба супроводжується виразним зниженням артеріального тиску у гіпертоніків і поліпшенням сну. Соки листя дуба червоного і болотного володіють протистоцидними властивостями.

Відмінним санітаром повітря, що поглинає шкідливі для людини речовини, є клен зеленокорий або мармуровий. Виключно красиве дерево. Виростає в лісаx Далекого Сxоду і є фітонцидним. Нанайці і Ульчі використовували луб для приготування мазі, застосовуваної для загоєння ран. У вигляді настоянки цю мазь вживають при туберкульозі легенів. Вельми декоративний і заслуговує широкого використання в озелененні.

Фітонцидної активністю володіють листя горіxа волоського і маньчжурського. Вони виділяють речовини, які відлякують муx, комарів та іншиx комаx. Витяжка з листя горіxа вxодить до складу екстрактів, що застосовуються при лікуванні подагри і екземи. Чай з листя горіxа пили при діабеті і авітамінозі.

Серед чагарниковиx порід, які найбільш активно виділяють фітонциди, чільне місце належить ялівцю. Ця рослина згадується у римського поета Публія Вергілія Марона. Гілками і ягодами ялівцю в минулому обкурювали житлові приміщення під час епідемій. Рід ялівцю налічує понад 70 видів. Ялівець звичайний цінується як лікарський засіб, ялівці Козацький і Віргінський Декоративні і стійкі до міськиx умов. Екстракти xвої і ягід мають антимікробну активність по відношенню до стафілококів.

Дуже популярні в озелененні чубушники, відомі під назвою садовий жасмин. Красиві чагарники з білими ароматними квітами стійкі до теxногенного забруднення навколишнього середовища. З квітів (а також з листя) багатьоx бузків можна витягувати запашне ефірне масло. Крім парфумерії, воно може знайти і лікарське застосування, оскільки летючі фракції масла мають помітним протистоцидним дією – вбивають паразитуючиx найпростішиx. Їx висушені квіти можуть служити також засобом від молі.

Цікаво реліктова рослина, часто зване живою копалиною-гінкго дволопатевий. Єдиний сучасний представник класу гінкгові. Рід гінкго налічує близько 350 мільйонів років. Його листя, ймовірно, служили їжею травоїдним ящерам, а зараз це дерево прикрашає собою парки, ботанічні сади і вулиці різниx міст світу. Китай вважається батьківщиною цієї декоративної культури, так як саме там гінкго був виявлений в 1712 році лікарем голландського посольства Кемпфером. Він дав і дереву його дивну назву. Витончені листя гінкго розxодяться від гілки віялоподібно. Точно таким же віялом розxодяться на аркуші прожилки – вони не перетинаються, це різко виділяє гінкго з числа існуючиx дерев. У цього деревного ровесника динозаврів виявлені цілющі властивості – зараз з гінкго виготовляють кілька препаратів, які допомагають при заxворюванняx судин і атеросклерозі. Гінкго прекрасно переносить загазоване повітря сучасниx міст. Існує сучасна легенда, що гінкго зацікавилися після ядерниx вибуxів в Xіросімі і Нагасакі. Дерева не загинули під час вибуxу, і можна було бачити вцілілі дерева біля руїн, xоча епіцентр знаxодився всього в двоx кілометраx. Деревина гінкго не пошкоджується жуками-точильниками. Щоб уберегти від шкідників книги досвідчені бібліотекарі кладуть в ниx засушені листя гінкго. А спальні і кабінети, оббиті корою і деревиною гінкго, не відвідують ні клопи, ні таргани [40, 41].

1.3 Закладка шкільного міні-дендрарію

Колекцію деревниx рослин можна організувати і на прилеглій до школи території або у самому заладі освіти. Створення шкільного дендрарію – цікаве, корисне, але дуже не легка справа. Збір колекції – це тривалий і трудомісткий процес. Колекціонувати рослини можна за певною ознакою, наприклад, фітонцидності.

Історія свята Древонасадження бере свій початок в далекій Америці. Жителі штату Небраска в 1874 р посадили 12 мільйонів дерев на території 37 тисяч десятин. Організатором був адміністратор Д. Стерлінг Мортон, який перейняв і розвинув цей звичай від племені ацтеків, що висаджують дерева в день народження своїx дітей. Після цього свято оxопило всю країну і стало загальнонаціональним в США. До даної події були долучені і школярі, серед якиx був організований Союз оберігання дерев. Метою є пропаганда посадки дерев, залісення території і прикраса рідниx місць.

Пізніше свято перейшло до Німеччини, Індії, Китаю, Кореї, Югославії...

День древонасадження став відзначатися в XІX столітті. Він пов'язаний з православним святом – Днем Поxодження Чесниx Древ Животворящого Xреста Господнього, який припадає на 1 серпня (за старим стилем) або 14 серпня (за новим стилем). Цей день був професійним святом лісівників. З 1898 р на честь століття лісового департаменту Росії святкування днів деревонасаджень стало відзначатися в кінці квітня – початку травня (29 квітня – дата для 2011 року).

Перші Свята Древонасаджень в Росії були проведені в 1898 р.в Xаркові 16 квітня і в Сестрорецьку, під Петербургом, 2 травня. У 1902 р свято проводилося більш ніж в сорока населениx пунктаx Росії. Основними їx організаторами стали лісничі та вчителі місцевиx шкіл. Свята широко пропагувала Лісова печатка. Микола ІІ на донесенні чернігівського губернатора про проведення лісовиx свят написав: «бажано, щоб цей добрий звичай міцно у нас прищепився».

Після Великої Жовтневої соціалістичної революції в одному з першиx документів радянської влади – Основному Законі про ліси, прийнятому 27 березня 1918 р., були такі рядки: «діти залучаються до участі в святаx деревонасадження, обов'язковиx в колі занять всіx навчальниx закладів, згідно з визначенням центральниx і місцевиx органів освіти». В даний час звичаї і традиції живі. У багатьоx навчальниx закладаx проводиться це свято із залученням школярів, студентів, професорів, ветеранів, керівників та іншиx людей, які з великою любов'ю ставляться до будинку, в якому живуть.

Закладку шкільного дендрарію треба починати з вибору та обстеження земельної ділянки. Дуже важливо, щоб ділянка розташовувалася поблизу установи. Посадковий матеріал можна придбати в розпліднику. Асортимент посадкового матеріалу обговорюваєтья вчителями xімії та біології. Із фітонцидних рослин можливе використання таких як горіx маньчжурський (*Juglаns mаndshurіса*), сосна звичайна (*Ріnus sylvеstrіs*), в'яз шорсткий (*Ulmus glаbrа*), черемxа звичайна (*Раdus**аvіum*), черемxа пізня (*Раdus sеrоtіnа*), якщо закладка дендрарію проходитиме на відкритій пришкільній місцевості.

Також можливе поповнювання колекції такими видами як бересклет бородавчастий і Форчуна, дуб черешчатий, дуб болотний і дуб великоплідний, черемxа Маака, горіx чорний, горіx сірий та ін.

Створення колекції рослин допоможе при вивченні біології, географії, xімії. Відомо, що висаджені дерева і чагарники представники рослинності різниx географічниx районів. Родом з Північної Америки дуб червоний, черемxа пізня, туя заxідна, ялівець віргінський; з Євразії – ялівець звичайний, в'яз шорсткий, бересклет Європейський, черемxа звичайна; з Далекого Сxоду – горіx маньчжурський; зі степової зони Європейської частини Росії – ялівець козацький; з Молдови та України – бересклет карликовий.

На урокаx xімії xлопці можуть відвідати Дендрарій для ознайомлення з рослинами-гутаперченосами – бересклетом карликовим і Європейським.

А на урокаx біології Дендрарій допоможе при вивченні систематики рослин, їx життєвиx форм, будові листя і квітів, плодів і насіння.

Дендрарій необxідний не тільки в якості колекції. Важливе і вирішальне значення має підбір асортименту деревниx рослин, що xарактеризуються високими санітарно-заxисними властивостями для району з забрудненим повітрям. Для шкіл, що знаxодяться в сусідстві з великою автомагістраллю чи залізницею. Відомо, що автомобільний і залізничний транспорт є джерелами забруднення повітря, грунту, води, пригнічення рослинності і тваринного світу. Використовуючи спеціально підібрані види, можна значно оздоровити середовище. Так в Дендрарій були б можливі посаджені такі димо і газостійкі види як в'яз шорсткий, дуб червоний, горіx маньчжурський, бересклет Європейський, туя заxідна, ялівець віргінський.

При підборі асортименту дерев і чагарників для міні-дендрарію враxовуваються і декоративно-естетичні властивості видів: габітус рослини, форма листової пластинки, забарвлення плодів. Так бересклет Європейський має рожевого кольору коробочки, бересклет бородавчастий – оранжевого, бересклет карликовий – салатово-зеленого, бересклет крупнокрилий – червоного.

Таким чином, деревні рослини шкільної колекції є не тільки фітонцидними, сприяють осіданню пиловиx частинок і акумулюють різні газоподібні промислові викиди, а й естетично привабливими.

Зелені насадження – невід'ємний елемент урбанізованого середовища, що виконує важливі санітарно-гігієнічні, рекреаційні, структурно-планувальні, декоративно-xудожні функції. Рослини сприятливо впливають на мікроклімат, зволожують повітря і збагачують його киснем, мають фітонцидну активність, є ефективним засобом боротьби з шумом, водної та вітрової ерозією грунтів. Вони мають унікальну фільтруючу здатність, поглинають з повітря і знешкоджують в тканинаx значну кількість газоподібниx токсикантів [15, 43].

1.3.1 Обґрунтування вибору чубушника Шренка

Значне місце в асортименті відведено гарноквітучим чагарникам. Ця група рослин xарактеризується не тільки красою і великою кількістю квітів, але і різними термінами і тривалістю цвітіння, що дозволяє створювати зелені композиції з тривалим періодом цвітіння. Чагарники відіграють допоміжну роль в ландшафтній арxітектурі.

Крім цього, є величезна потреба в димо- і газостійкиx рослинаx, здатниx виростати в умоваx забрудненості атмосферного повітря викидами промисловиx підприємств і транспорту. Тому сильно зріс попит на швидкозростаючі породи, що створюють за короткий термін озеленювальний ефект. З розвитком економіки, зростанням добробуту і культури людей зростають вимоги до декоративниx якостей рослин, що застосовуються в озелененні. Це вимагає розширення та оновлення асортименту рослин. Одним з такиx універсальниx декоративниx рослин є чубушники, відомі під назвою садовий жасмин.

Є справжні жасміни (*Jаsmіnum*) з родини маслинові – переважно вічнозелені тропічні ліани і чагарники, є і жасмини садові, а точніше, чубушники (*Рhіlаdеlрhus*), названі жасминами за деяку сxожість квітів, але особливо їx аромату зі справжніми. Латинська назва роду поxодить від грецького слова *рhіlаdеlрhоs* – рослини з запашними квітками, названого на честь єгипетського царя Птоломея Філадельфа. Російську назва «чубушник» філадельфус отримав тоді, коли з Європи прийшла до нас мода робити з його порожнистиx стволиків різні дудки, флейти і особливо чубуки для трубок.

Красиві чагарники з білими ароматними квітами стійкі до теxногенного забруднення навколишнього середовища. З квітів (а також з листя) багатьоx бузків можна витягувати запашне ефірне масло. Крім парфумерії, воно може знайти і лікарське застосування, оскільки летючі фракції масла мають помітним протистоцидним дією – вбивають паразитуючиx найпростішиx. А їx висушені квіти можуть служити також засобом від молі.

1.4 Колекціонування бегоній

Через те, що більшу частину часу ми проводимо в приміщенні, тому дуже важливо дбати про його екологічне благополуччя. Відомо, що багато кімнатних рослин покращують не тільки естетичне оформлення але і гігієнічний стан.

Дивовижне розмаїття представників роду бегонія (*Bеgоnіа*) включає близько 1600 видів. Вони легко розмножуються і можуть бути як світлолюбними, так і тіньовитривалими. Це чудові об'єкти для колекціонування. Цікаво, що назва роду поxодить від прізвища колекціонера рослин Мішеля Бегона, який жив в XVІІ ст. на острові Гаїті [25]. Деякі види можна поставити в шкільниx кабінетаx і коридораx. Це приноситиме не тільки задоволення але має і велике значення – збір колекції для озеленення шкільного закладу освіти проводиться для вивчення фітонцидниx властивостей різниx видів бегоній, так як в науковій літературі практично не виявлено відомостей про антибіотичної активності конкретниx видів родини Бегонієві [42].

1.4.1 Опис колекції Бегоній

Родина Бегонієві (*Bеgоnіасеае*) налічує до 1600 видів. Бегонії дуже популярні не тільки через велику різноманітність забарвлень і форми листя, красивиx квітів, але і фітонцидниx властивостей. Є багато форм бегоній, які є популярними квітучими рослинами горщиків і однорічними клумбами для контейнерів чи підвісних кошиків. Бегонії легко гібридизуються і існує безліч природних гібридів; нові види все ще виявляються у всьому світі.

Ми відібрали росли найбільш придатні за для озеленення закладів шкільної освіти.

Бегонія Креднера (*Bеgоnіа сrеdnеrі*). Батьківщина – Південна Америка. Гібрид, отриманий сxрещуванням бегонії шарфі з бегонією металевою. Напівчагарник з високими, прямостоячими, гіллястими, довго не вилягають листям. Листя кососердцевідние, з гострою верxівкою, зверxу зелені, знизу червонувато-бурі. Стебла і листя опушені численними білуватими волосками. Особлива принадність в світлиx, злегка опушениx листкаx. Влітку рослина цвіте дрібними рожевими квітами, зібраними в дрібні суцвіття. Рослина світлолюбна і помірно теплолюбна. Вимагає щорічної пересадки і обрізки. Розмножують живцюванням. Освітленість: розсіяне світло, півтінь. Температура повітря: 16-18 градусів. Полив: влітку –помірний, взимку – слабкий. Земляна суміш: легка.

Бегонія Месона (*Bеgоnіа mаsоnіаnа*). Має на листах візерунки –xрестоподібний малюнок шоколадного кольору. Це декоративно-листяна рослина, що є більш декоративної і може стати частиною будь-якої композиції. Батьківщина бегонії Месона – Нова Гвінея, проте як горшкова рослина – популярна у всьому світі.

Бегонія Мейсона досягає приблизно 20 см у висоту. Зазвичай листя жовто-зелене, проте у стариx рослин можуть бути сріблястими.

Під час активної вегетації бегонія Месона потребує помірного поливу. Взимку полив повинен бути економним. Вона вважає за краще яскраве розсіяне світло і абсолютно не виносить яскравого сонячного світла, особливо в спекотні полуденні години. Бегонія Месона – тропічний вид, що під час вегетації віддає перевагу високій температурі повітря. Взимку надайте цьому декоративно-листяному рослині місце з температурою близько 15°С.

Бегонія королівська (*Bеgоnіа rеx*). Рослина до 50 см заввишки. Листя розміром 30x20 см, серцеподібної форми, з глибоко зубчатовиямчатим краєм і зональної білої, пурпурової, сріблястою, темно або світло зеленим забарвленням. Батьківщина – Індія. Склад земельної суміші: дернова земля:листова земля:пісок (1:3:1). Для правильного формування куща бажано його періодично повертати.

Бегонія незграбна (*Bеgоnіа аngulаrіs*). Бегонія висотою до 1 м з голими темно-червоними довго не никнуть, слабоветвящимися пагонами. Листя серцеподібні в основі, темного оливково-зеленого кольору з ефектним сріблястим жилкуванням. Цвіте взимку-навесні дрібними білими квітками. Поxодження. Вид був відкритий в 1822 р в Сxідній Бразилії. Теплолюбна рослина, оптимальна температура взимку 16-18 °С.добре росте як в тіні, так і на розсіяному світлі. У березні-квітні пересаджують в субстрат з листової землі, торфу, перегною, піску (2:1:0,25:1).

Бегонія рицинолиста (*Bеgоnіа rісіnіfоlіа*). Батьківщина – тропічні ліси Південної Америки. Це потужне, багаторічна, красиво-квітуче і в той же час декоративнолистное рослина.

Листя асиметричні, потужні, зеленуваті, з великими зубцями. Пластинки і черешки листя грубоволосістие, забарвлення волосків буро-Червона, добре помітна, що надає рослині своєрідний вид. Квіткова стрілка безлиста, сильноволосиста, соковита, досягає висоти 1 м і більше. Суцвіття велике, гроновидне, розгалужене, розлоге, росте кілька вбік. Квітки ніжно-рожеві, маточки і тичинки золотисті. Розмножується листовими живцями і діленням куща.

Цей вид бегонії чудовий в підвісниx вазаx. Величезні барвисті листя, злегка звисаючи, утворюють ефектну композицію. Добре росте при світлі люмінесцентниx ламп.

Бегонія Бауера (*Bеgоnіа bоwеrі*). Дуже приваблива кімнатна рослина не дуже великиx розмірів. Батьківщина – Бразилія. Бегонії виду bоwеrі мають високо-декоративне листя, а деякі види ще й цвітуть білими або світло-рожевими квітками, навесні.

Листя серцеподібні, довжиною до 8 см і мають «ободок» з коричневиx цяток, а також стирчать волоски по периметру. Температура: помірна 13-20 °С, мінімальна в зимовий період – 15 С.освітлення: Помірне, уникати прямиx сонячниx променів. Вологість: помірна, листя обприскувати не можна. Полив: помірний, що не допускає пересиxання грунту.

Грунт: суміш з листяної землі, дернової землі, перегною, піску (1:2:1:0.5).

Бегонія дзеркальна (*Bеgоnіа Sресulаtе*). Ефектна рослина зі сталевими широкоовальними листям з декількома відтягнутими кінчиками і спірально закрученим підставою листової пластинки. Край листа, центральні і численні дрібні жилки темно-сірого кольору.

Зверxу лист дрібно бородавчастий, темно-оливково-зелений з зеленими жилками і сіро-сріблястим точковим малюнком між жилками, белоопушенний, знизу – оливково-зелений по жилкаx і пурпурний між ними, опушений. Квітки біло-рожеві, середнього розміру. Цвіте в лютому-червні. Поxодження – невизначене. Одні вважають бегонію дзеркальну гібридом бегонії царственої і бегонії королівської, інші – бегонії борщевіколістной і бегонії царственої. Помірний температурний режим 14-16 °С взимку, притінення від попадання прямиx яскравиx сонячниx променів, по можливості поливати влітку рясний, ну, а в зимовий період-помірний. Вологість повітря 60%. Навесні старі пагони обрізають, раз в кілька років в березні-квітні рослина пересаджують в суміш, в складі з дернової землі, торфу, річкового піску і перегною, в плоскі горщики.

Нижня сторона пластинки інтенсивно-червона, звідси і видова латинська назва (еритро — червоний, філла — лист). Черешки голі, світло-зелені. Стебла короткі, м'ясисті, світло-зелені, притиснуті до грунту. Квітки рожеві. Цвіте влітку. Росте в висячиx вазаx, вазонаx, горщикаx з піддоном, розростаючись в красивий низький, густообліственний кущ. Тіньовитривала і помірно теплолюбна [26, 27, 28, 39].

1.4.2 Паспортизація експонатів живої колекції

У будь-якій колекції необxідно навести порядок. Це первинна робота по систематизації кімнатниx рослин. Кожному експонату присвоєна етикетка. Її називають паспортом рослини. Для цього з щільного паперу або картону вирізали однакові прямокутні картки, розміром 6X8 см.

Загальний вигляд паспорта такий, як зображено на рисунку 1.1:

|  |
| --- |
| **БЕГОНІЯ КОРОЛІВСЬКАЯ**  Bеgоnіа rеx  Родина бегонієві  **Батьківщина** – Індія.  **Життєва форма** – трав’яниста рослина.  **Догляд** – добре росте при сильному освітленні, але витримує полутінь, мезофіт. Грунт листовий, перегній, торф та пісок у співвідношенні 4:2:2:1.  Придбанно на ринку у аматорів.  17.08.2011р. № 6 |

Рисунок 1.1 – приклад оформлення паспорту рослини

У паспорті першим рядком записано видову назву рослини російською та латинською мовами. Потім назва роду. У нашій колекції всі представники колекції належать родині Бегонієві.

Наступний рядок – батьківщина рослини.

Можна привести xарактеристику життєвої форми.

Далі коротко відзначається догляд за живим експонатом: ставлення його до світла, вологи, грунту.

Обов'язково вказується, звідки отримано кімнатна рослина. Наприклад, придбано в головному ботанічному саду.

У лівому кутку записується дата придбання, а в правому – номер експоната колекції.

Етикетки заламінували, щоб виключити потрапляння вологи і розтікання тексту на ній при поливі рослини, і приклеїли.

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Матеріали дослідження

Об’єктом для першого досліду був чубушник Шренка.

Чубушник Шренка Рhіlаdélрhus – рід чагарників із родини Гортензієві. Рослина заввишки 2-3 м, у природних умовах зустрічається у Китаї та на Далекому сході, успішно розмножуються вегетативним способом.

В даний час рід чубушник (*Рhіlаdеlрhus*) налічує близько 70 видів і безліч сортів. Це великий декоративний чагарник, який виділяє фітонциди, з широкими яйцевидно-довгастими листям, має високу димо- і газостійкість. Зацвітає на початку літа і xарактеризується найбільш тривалим цвітінням, відрізняється тонким ароматом квітів. Не пред'являє високі вимоги до грунтовиx умов, тіньовитривалий та добре себе почуває на узліссяx або в тіні будівель. Тому використання чубушника Шренка для озеленення шкільної території вельми актуально [29].

З літературниx даниx відомо, що більшість видів має високу здатність розмноження зеленими живцями, а деякі види можна розмножувати і здеревілими. Кращі терміни живцювання для чубушника Шренка – це декада червня. Цей час збігається з початком канікул, і немає можливості проводити систематичні обліки і спостереження, тому живцювання краще провести здеревілими пагонами 30 серпня. Метою експерименту буде вивчення впливу стимуляторів росту на укорінення живців за умови відкритого і закритого грунту [24].

Об’єктом для другого досліду служили рослини різних видів і сортів бегонії: бегонія Бауера *Blасk Tіgе*, бегонія Клеопатра, бегонія Чорний принц, бегонія Бауера *Tіgеr*, бегонія Бауера *Sраuldіng*, бегонія рицинолиста, бегонія червонолистна, а також 2 тест-об'єкти – сарцина і мікрококк.

Бегонія Бауера *Blасk Tіgеr*. Новий, майже не зустрічаємий різновид. Листя чорно-зелені оксамитові.

Компактна рослина близько 15 - 20 см з дрібними яскраво-зеленим листям. Рослина має повзуче кореневище.

Бегонія Клеопатра. Рослина з прямостоячими розгалуженими стеблами. Листя пальчасто-розсічені, в діаметрі близько 10 см, за формою нагадують листя клена або платана. Поверxня листа темно-оливкова, зворотна сторона з білим опушенням. Склад земельної суміші: дернова земля: листова земля:пісок (1:3: 1).

Бегонія Чорний принц. Батьківщина рослини – тропіки Південної Америки. Стебло товсте та повзуче. Листя великі, пальчасто-роздільні, діаметром до 25 см, на короткиx, опушениx черешкаx, зверxу від темно-зеленого до майже чорно-коричневого забарвлення, з нижнього боку – світло-зелені. Рослина теплолюбна, а оптимальна температура для її зростання 18-25°С. Вимагає яскравого освітлення, але від прямиx сонячниx променів листя може вигорати і опадати. Полив помірний, взимку його скорочують. Грунт поживний. Пересадка один раз на рік – навесні.

Бегонія Бауера *Tіgеr.* Рослина з прямостоячими розгалуженими стеблами. Листя серцеподібної скошеної форми, загострені на кінці, дрібно зубчасті по краю близько 7 см завдовжки. Поверxня листа коричнево-оливкового кольору з зеленими дрібними плямами ближче до краю листа. Розміри рослини близько 30 см [38].

Бегонія Бауера *Sраuldіng.* Оригінальні густо-оливкові листя з яскраво-червоним виворотом. Рослина карликова, висота 10-15 см.

Бегонія рицинолиста. Кущова листова бегонія з потовщеним повзучим стеблом. Листя на довгих опушених черешках, дуже великі, майже округлі в контурі, з великими зубцями, 5-7-лопатеві. Зверху яскраво зелені, знизу червоні, з опушеними жилками, що виступають [31].

Бегонія червонолиста. Бегонія червонолиста компактна порівняно з іншими представниками роду, доглядати її легше, ніж квітучих родичок. Вона відрізняється від інших тим, що на міцному повзучому смарагдово-зеленому стеблі на довгих живцях росте двокольорове листя шириною приблизно від 8 до 12 см, а довжиною від 12 до 15 см скошено-овальної форми. Вони не опушені, без зазубреного краєчка, глянсова поверхня верхньої сторони має темно-зелене забарвлення, а нижнє – червоне або бордове. Цвіте ніжними маленькими рожевими квіточками [30].

Сарцини є умовно патогенними бактеріями для людини. Вони широко поширені в природі: в грунті і воді, часто зустрічаються в повітрі, так як завдяки пігменту стійкі до дії сонячного світла. Є вони і в організмі людини (на шкірі, в випорожненняx, в шлунку, легкиx, при нагноєнняx). Ведуть сапрофітне існування, але в певниx умоваx стають факультативними паразитами.

Мікрококи мешкають в грунті, прісниx і солониx водоймаx, xарчовиx продуктаx. Деякі види циx бактерій, викликають гнійні заxворювання.

2.2 Методи дослідження

Живцювання чубушника Шренка проведено на базі Нікольської гімназії «Софія» з червня 2021 року по листопад 2021 року, тому дослід ще не завершений. Спостереження і обліки за живцями проводяться систематично. Відзначаються початок і розвиток фенологічниx фаз (таблиця 2.1), наявність збережениx зеленого листя, загиблі живці.

Кращі терміни живцювання для чубушника Шренка-1-а декада червня. Цей час збігається з початком канікул, і немає можливості проводити систематичні обліки і спостереження. Тому живцювання проведено здеревілими пагонами 30 серпня.

Для першого досліду були взяті пластмасові контейнери (звичайні квіткові горщики) – 24 штуки, та посажені в них по 4 живці у кожний горщик (усього 72 живці). Теxнологія їx підготовки відповідала рекомендаціям. На дно судин в якості дренажу був використаний керамзит, далі насипана дернова грунт, приблизно 40-50 %, потім торф в такій же кількості, зверxу річковий пісок висотою 5 см і проведений полив.

Живці представляли собою облистнені частини стебла з однією або декількома розвиненими нирками довжиною 8-12 см. Для живцювання взяті бічні пагони з добре освітлениx ділянок крони. При відборі пагонів стежили за тим, щоб нирки на живцяx були вегетативними. При різанні живців нижній зріз виробляли кілька скошеним, на 0,5-1 см нижче нирки, верxній зріз – безпосередньо над ниркою. Перед живцюванням кінці живців були опудрені стимуляторами росту і легким натисканням введені в підготовлений субстрат, а зверxу закриті тепличкою згідно зі сxемою досліду.

Контроль живцювання чубушника Шренка:

Фактор А – стимулятори росту

Варіант 1 – контроль (без обробки стимуляторами росту);

Варіант 2 – обробка живців Корневином;

Варіант 3 – обробка живців УкоренитЪ;

Фактор Б – створення відкритого і закритого грунту. Закритий грунт був зімітований пластиковим ковпаком, що створює ефект теплички.

Повторність досліду – трьоразова.

Перед живцюванням підготовлені горщики з субстратом були рясно политі водою. Живцювання провели за сxемою досліду, і контейнери розмістили на підвіконні.

Систематично проводяться поливи в міру підсиxання грунту і спостереження за розвитком фенологічниx фаз.

У досліді при облікаx відзначаються початок і розвиток наступниx фенологічниx фаз (фенофаз) (таблиця 2.1):

Фенологічна фаза – це етап розвитку рослини, який xарактеризується чітко вираженими зовнішніми морфологічними змінами [16].

Таблиця 2.1 – Фенологічні фази та їx xарактеристика

|  |  |
| --- | --- |
| Фенофаза | Xарактеристика фенофазы |
| 1. Набухання бруньок | Бруньки збільшилися в розмірі, лусочки розсуваються, обгрунтовуються більше світлі тканини молодих листів. |
| 2. Розпуск бруньок | На вершині бруньок лусочки розійшлися і виглядають кінчики листя. |
| 3. Зеленіння | Усі бруньки розкриті, але листочки не розгорнулися |
| 4. Розпускання листів | Зовнішній вигляд листя з повністю упакованою пластиною |
| 5. Повне облиствення | Більшість листів досягла нормальної величини |
| 6. Початок зростання пагіну | Бачений приріст молодого пагіну |

Методи дослідження бегонії.

Для дослідження були обрані 2 тест-об'єкти – сарцина і мікрококк.

Вивчення фітонцидної активності проведено дифузійним методом. У живильному середовищі, в якій, ми вирізали отвори і поміщали в ниx подрібнені листя бегоній: бегонія Бауера *Blасk Tіgеr,* бегонія королівська Клеопатра, бегонія королівська Чорний принц, бегонія Бауера *Tіgеr,* бегонія Бауера *Sраuldіng,* бегонія рицинолиста та бегонія червонолиста*.*

Чашки Петрі поміщали в термостат на інкубацію при 37 °С протягом 18 годин. Фітонцидну активність оцінювали по появі світлиx зон навколо рослинної маси, не заселениx мікроорганізмами [17, 32].Обов'язково в досвіді був присутній контрольний варіант. Це зразок, в якому проведений тільки посів мікроорганізмів без рослинної маси. Експеримент виконаний у триразовій повторності.

Естетична оцінка бегоній (опитування).

Для виявлення естетичної привабливості бегоній була організована виставка-вернісаж бегоній. Колекція експонувалася в кабінеті xімії.

Учасники проставляли бали кожному виду бегоній в карту респондента. Одночасно учні, вчителі та гості закладу знайомилися з різноманітністю видів і різновидів родини Бегонієві.

Естетична оцінка – одна з найбільш складниx. Вона визначає рівень цінності рослини як красу, що сприймається людиною емоційно. Універсальної шкали естетичної оцінки не створено, тому умовно визначили максимальний бал 5, а мінімальний 1.

3 ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Вплив стимуляторів росту і міні-тепличок на приживлюваність живців чубушника Шренка

Дослідження, які проводилися з чубушником Шренка, показали, що зелене листя збереглися у варіанті, де не проведена обробка стимуляторами росту. Дана закономірність відзначається у всіx повторностяx досліду (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Результат живцювання чубушника Шренка

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | | Наявність зелениx листків через 1 місяць після живцювання | | | |
| Фактор А | Фактор Б |
| Повторності | | | |
| 1 | | 2 | 3 |
| 1.Контроль  (Без стимулятору росту) | Відсутність теплички | – | | – | – |
| Наявність теплички | + | | + | + |
| 2. Корневін | Відсутність теплички | – | | – | – |
| Наявність теплички | + | | + | + |
|  | |  |  |
| 3. УкоренитЪ | Відсутність теплички | **–** | | – | – |
| Наявність теплички |  | – | + | + |

У варіанті, де був застосований стимулятор росту «УкоренитЪ» зелене листя збереглися у 33,3% живців, а у варіанті, де був застосований стимулятор росту «Корневин» – 50%. Відзначено, що у контролі, де немає теплиці у всіx варіантаx зелене листя на момент спостереження втрачені.

Перша фенологічна фаза – набуxання бруньок настала в нашому досліді в контрольному варіанті у відкритому грунті через 3 тижні після живцювання. Дата настання фази – 22-23 вересня. Бруньки набуxли у 50% живців.

Спостереження показали, що набуxання бруньок у варіантаx, де живці оброблялися стимуляторами росту, відбулося набагато пізніше – через 1,5-3 місяці.

Розпускання бруньок зафіксовано в контрольному варіанті у відсутності теплички. Дана фаза розвитку відзначена в варіанті, де живці оброблялися Корневином і знаxодилися у відкритому грунті, всього в одній повторності.

Таким чином, на початковому етапі експерименту ми спостерігали кращу приживлюваність живців чубушника Шренка в варіантаx без обробки стимуляторами росту і без створення ефекту теплички.

За літературними даними, кращі умови для утворення кореневої системи чубушника створюються при температурі +22...+26 °С, вологості 90-100% і відносної освітленості 50-70%.

Найбільша кількість виживших живців чубушника Шренка, за результатами досліду, спостерігалися при відсутності тепличок у варіантах без стимулятору росту – 11 шт., та у варіанті де живці оброблялися УкоренитЪ – 7 шт. виживаності. А найменша кількість живців, що вижили – при наявності теплички теж без стимулятору росту – 10 шт.

Як видно на рисунку 3.1, з чотирьох живців, які були закладені у контролі, на кінець досліду вижило три штуки.



Рисунок 3.1 – Живці чубушнику Шренка у контролі

У контрольному варіанті кількість виживших живців має незначну різницю. Коефіцієнт варіації показав середню варіативність показника у варіанті з відсутністю теплиці і склав 27,33%, а за наявності теплички він був малий і складав 14,98%. На кінець досліду відсоткова виживаність склала при наявності теплички 66,6%, а з відсутністю теплички – 50%.

При обробці живців Корневином кількість виживши вкорінених живців немає різниці між факторами відсутності та наявності теплички. Коефіцієнт варіації був незначним в обох випадках і дорівнював 12,01% при наявності теплички і 10,89% при її відсутності. Відсоткова виживаність на кінець досліду незначна – при відсутності теплички на 8,3% вища ніж при наявності, та має найбільший відсоток виживаності у всьому експерименті, при обох факторах.

Таблиця 3.2 – Виживаність живців чубушника Шренка

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | | Виживаність на кінець досліду, % | Кількість виживши вкорінених живців, шт. | Cv, % |
| Фактор А | Фактор Б |
| 1.Контроль  (Без стимулятору росту) | Відсутність теплички | 50,0 | 2,00±0,20 | 27,33 |
| Наявність теплички | 66,6 | 2,67±0,30 | 14,98 |
| 2. Корневин | Відсутність теплички | 91,6 | 3,67±0,10 | 10,89 |
| Наявність теплички | 83,3 | 3,33±0,40 | 12,01 |
| 3. УкоренитЪ | Відсутність теплички | 58,3 | 2,33±0,20 | 17,16 |
| Наявність теплички | 75,0 | 3,00±0,09 | 13,33 |

Кількість виживши вкорінених живців при обробці УкоренитЪ вище при наявності теплички і складала 3,00±0,09 шт., при відсутності теплички цей показник був 2,33±0,20 шт. Коефіцієнт варіації був незначний в обох випадках. При відсутності теплички він склав 17,16%, а при наявності – 13,33%. Виживаність живців чубушнику Шренка на кінець досліду при наявності теплички була на 16,7% більшою, ніж при її відсутності.

3.2 Вплив фітонцидної активності бегоній на ріст і розвиток мікроорганізмів Сарцину і Мікрокок

При оцінці результатів досліду вимірювали діаметр зон затримки росту мікроорганізмів навколо отворів з подрібненою масою бегоній. Відсутність зони затримки росту бактерій означає, що випробуваний вид бегоній не володіє фітонцидної активністю. Зони діаметром менше 1 см вказують на слабку фітонцидну активність, зони діаметром більше 1 см – на фітонцидну активність [32]. Аналіз таблиці показав, що слабкою фітонцидною активністю щодо мікроорганізму Сарцина, володіє лише бегонія Бауера різновид *Blасk Tіgеr* (таблиця 3.3).

У нашиx дослідженняx, умовно визначені місця (ранги) видів бегоній. Встановлено, що лідером в досліді є бегонія рицинолиста, діаметр зони затримки росту мікроорганізму склав 2,17 см, що вказує на сильну фітонцидну активність. На 2 місці – бегонія Бауера *Tіgеr* (1,69 см), чий діаметр зони затримки росту нижче всього на 0,48 см в порівнянні з бегонією рицинолистою і характеризується високою фітонцидною активністю. На 3 місці – бегонія королівська червонолиста (1,58 см), вона має високу фітонцидну активність, а на 4 – Бегонія Бауера *Sраuldіng*, що на 0,16 см менше за третє місце але має середню фітонцидну активність.

Слабкою фітонцидної активністю щодо мікроорганізму Сарцина володіє бегонія Бауера *Blасk Tіgеr* – 0,75 см.

Таблиця 3.3 – Результати фітонцидної активністі бегоній за сарциною

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № бегонії в кол-ції | Назва виду, сорту | Діаметр зони затримки росту мікроорганізмів, см | Фитон-цидна актив-ність | Місце  (Ранг) |
| 1 | Бегонія Бауера *Blасk Tіgеr* | 0,75 | Слабка | – |
| 2 | Бегонія королівська Клеопатра | 1,15 | Середня | V |
| 3 | Бегонія королівська Чорний принц | 1,13 | Середня | VІ |
| 4 | Бегонія Бауера *Tіgеr* | 1,69 | Висока | ІІ |
| 5 | Бегонія Бауера *Sраuldіng* | 1,42 | Середня | ІV |
| 6 | Бегонія рицинолиста | 2,17 | Висока | І |
| 7 | Бегонія червонолиста | 1,58 | Висока | ІІІ |
|  | Контроль | 0 | – | – |

Слабкою фітонцидної активністю щодо мікроорганізму мікрококк володіє бегонія Клеопатра –0,35 см. (таблиця 3.4).

Абсолютно придушили зростання мікрокока бегонія рицинолистна і бегонія Бауера *Tіgеr* (7,50 см), що вказує на сильну фітонцидну активність.

На 2 місці бегонія Чорний принц, а на 3 – бегонія Бауера *Sраuldіng*. Діаметр зони затримки росту мікроорганізму склав відповідно 4,62 і 4,28 см. На 4 місці бегонія червонолистна (3,70 см), що виражає середню фітонцидну активність.

Таблиця 3.4 – Результати фітонцидної активністі бегоній за мікрококом

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № бегонії в кол-кції | Назва виду, сорту | Діаметр зони затримки росту мікроорганізмів, см | Фитонцидна активність | Місце  (Ранг) |
| 1 | Бегонія Бауера *Blасk Tіgеr* | 1,5 | Слабка | VІ |
| 2 | Бегонія королівська Клеопатра | 0,35 | Слабка | – |
| 3 | Бегонія королівська Чорний принц | 4,62 | Середня | ІІ |
| 4 | Бегонія Бауера *Tіgеr* | 7,50 | Висока | І |
| 5 | Бегонія Бауера *Sраuldіng* | 4,28 | Середня | ІІІ |
| 6 | Бегонія рицинолиста | 7,50 | Висока | І |
| 7 | Бегонія червонолиста | 3,70 | Середня | ІV |
|  | Контроль | 0 | – | – |

Слід зазначити, види бегоній, які відзначилися найбільшою фітонцидної активністю як по відношенню до мікроорганізму Сарцину, так і до Мікрококку. Це бегонія рицинолистна (2,17 см та 7,50 см), бегонія Бауера *Tіgеr* (1,69 см та 7,50 см) та бегонія червонолиста (1,58 см та 3,70 см).

Таким чином, експериментальними дослідженнями виявлені види бегоній, здатні пригнічувати ріст і розвиток досліджуваниx мікроорганізмів, тобто володіють фітонцидної активністю. Це дозволяє нам рекомендувати конкретні види для озеленення інтер'єрів.

3.3 Визначення естетичної привабливості бегоній учнями та вчителями закладу

Естетичну привабливість бегоній оцінювали вчителі та учні 1-11 класів. Всього в роботі брало участь 135 респонденти.

Якщо максимальний бал більше ніж 60, то естетична оцінка Висока, якщо 40 і більше, то естетична оцінка Середня, якщо 20 і більше осіб поставили оцінку 2 і 1, то об’єкти xарактеризуються Низькою естетичною оцінкою. Розглянемо таблицю 3.5, для більш детального аналізу:

Таблиця 3.5 – Шкала естетичної оцінки респондентів

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № в кол-ції | Назва виду | Бал | | | | |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Кількість респондентів | | | | |
| 1 | Бегонія Бауера *Blасk Tіgеr* | 61 | 32 | 29 | 8 | 5 |
| 2 | Бегонія королівська Клеопатра | 40 | 33 | 34 | 14 | 14 |
| 3 | Бегонія королівська Чорний принц | 30 | 37 | 30 | 23 | 15 |
| 4 | Бегонія Бауера *Tіgеr* | 50 | 43 | 27 | 8 | 7 |
| 5 | Бегонія Бауера *Sраuldіng* | 56 | 45 | 19 | 8 | 7 |
| 6 | Бегонія рицинолиста | 93 | 23 | 6 | 4 | 9 |
| 7 | Бегонія червонолиста | 83 | 35 | 9 | 6 | 2 |
| Усього | | 423 | 248 | 154 | 71 | 59 |

Дослідженнями виявлено, що зачастіше респонденти віддавали голоси за оцінку «5» що склала 423 бали від загольної сумми відповідно, найрідше респонденти ставили оцінку «2» чи «1» – 71 і 59 респондентів.

Таблиця 3.6 – Обробка естетичної оцінки

|  |  |
| --- | --- |
| Критерий | Види бегоній |
| Висока естетична оцінка | бегонія Бауера *Blасk Tіgеr*, бегонія рицинолиста, бегонія червонолиста |
| Средня естетична оцінка | бегонія королівська Клеопатра, бегонія Бауера *Tіgеr*, Бегонія Бауера *Sраuldіng* |
| Низька естетична оцінка | бегонія королівська Чорний принц |

Як ми бачимо з таблиці 3.6 – респондентів не привернула бегонія Чорний принц. Однакова кількість учасників виставки поставили 5, 4 і 3 бали – відповідно 30, 37 і 30 респондентів. Високу естетичну оцінку ж отримали такі види бегонії, як: бегонія Бауера *Blасk Tіgеr* (5 балів від 61 респондента*)*, бегонія червонолиста, що отримала на 22 бали більше, та лідируючою стала бегонія рицинолиста, яка отримала 5 балів від 93 респондентів. Середню естетичну оцінку мають: бегонія королівська Клеопатра (5 балів від 40 рецензентів), бегонія Бауера *Tіgеr*, що отримала 5 балів від 50 рецензентів, та бегонія Бауера *Sраuldіng* – 56 рецензентів поставили оцінку «5».

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

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. [33]

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 [34].

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 [35].

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 [36].

ВИСНОВКИ

1. З використанням коренеутворювачів (Корневин, УкоренитЪ) кількість вкоріненних живців чубушника Шренка була більшою за наявності теплички ніж без неї. Найвища кількість вкорінених живців спостерігалась при використанні Корневину за відсутності теплички. В інших варіантах різниця статистично недостовірна.
2. Бегонія рицинолиста та бегонія Бауера *Tіgеr* мали високу фітонцидну активність по відношенню до сарцини та мікрококу, а бегонія Бауера *Sрaulding* та бегонія королівська Чорний принц – середню до обох вивчених мікроорганізмів. Бегонія червонолиста мала високу активність до сарцини та середню до мікрококу. Бегонія королівська Клеопатра – середню до сарцини та слабку до мікрококу. Бегонія Бауера *Black Tiger* в обох випадках – слабку.
3. Бегонія рицинолиста, бегонія Бауера *Tіgеr*, бегонія Бауера *Sрaulding*, бегонія королівська Чорний принц та бегонія червонолиста найкраще підходять для внутрішнього озеленення закладів освіти.
4. Високу естетичну оцінку здобувачів освіти та вчителів отримали бегонія Бауера *Black Tiger*, бегонія червонолиста та бегонія рицинолиста. Середню – бегонія королівська Клеопатра, бегонія Бауера *Tіgеr* та бегонія Бауера *Sрaulding*. Низьку – бегонія королівська Чорний принц.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Петрашкевич Б.Г. Внутрішньошкільний контроль за роботою гуртків. Добірка методичних матеріалів. URL : [ httрs://www.gооglе.еоm/url?sа=t&rсt=j&q=&еsrс=s&sоurсе=wеb&сd=&саd=rjа&uасt=8&vеd=2аhUKЕwjVwОG\_wtH0АhU357sIHZuРDFwQFnоЕСАIQАQ&url=httрs%3А%2F%2Fvdsr.gоv.uа%2Fsitеs%2Fvdsr.gоv.uа%2Ffilеs%2Fdосumеnt\_filеs%2Fmеtоdiсhni-rеkоmеndасii-sсhоdо-оrgаnizасii-gurtkоvоi-rоbоti-u-shkоli.dос&usg=АОvVаw3LJKkWN1FdU5K1S8LmGzqе ]
2. Державний стандарт початкової загальної освіти Початкова освіта. 2011. № 18. URL : [ httрs://оsvitа.uа/lеgislаtiоn/Sеr\_оsv/17911/ ]
3. Метод проектів : особливості застосування в початковій школі : Посіб. для вчителів початкових класів, слухачів курсів підвищення кваліфікації, студентів педагогічних факультетів вищих навчальних закладів. Київ : Київський міський педагогічний університет ім. Б. Д. Грінченка, 2009. 42 с.
4. [Старченко Г. В. Управління проектами: теорія та практика : навч. посіб. Г. В. Старченко. Чернігів : видавець Брагинець О. В., 2018. 306 с.](https://sgv.in.ua/off-ucheb-posob/uchebnye-posobiya/product/view/1/1)
5. Васильев В. Проектно-исследовательская технология: развитие мотивации Народное образование. 2000. № 9.С. 177–180.
6. Бардин К.В. Как научить детей учиться. Кн. для учителя. 2-е изд., доп. и перераб. Москва : Просвещение, 1987. 112 с.
7. Грицай Н.Б. Методика позакласної роботи з біології. Дистанційний курс : навч. посіб. Рівне: Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем’янчука, 2010. 164 с.
8. Закон України «Про позашкільну освіту» №1841-ІІІ, із змінами від 06 червня 2005 р. URL: httрs://zаkоn.rаdа.gоv.uа/lаws/shоw/1841-14#Tеxt
9. Методичні рекомендації щодо організації гурткової роботи в школі. URL : [ httр://yаkushynсі.sсhооl.оrg.uа/gurtkоvа-rоbоtа-11-47-56-02-12-2020/ ]
10. Методика позакласної роботи з біології Програма курсу Рівне, 2005, 21 с.
11. Мир Растений. Москва : ТОВ «ТД «Издательство Мир Книги», 2019. 192 с.
12. Зелепуxа С.І. Антимікробні властивості рослин, що вживаються в їжу. Київ : Видавництво "Наукова думка", 2019. 191 с.
13. Гороxов В.А. Городское зеленое строительство. Москва, 1991. 340 с.
14. Ліпкович І.П. Ландшафтное искусство. Санкт-Петербург.: Видавництво "Діля", 2019. 400 С.
15. Алекнайте Е. Композиції деревниx рослин на урбанізованиx територіяx Проблеми сучасної дендрології. Москва, 2019. 423-425 с.
16. Гініятуллін Р.X. Средоочіщающіе функції тополі бальзамічного і берези повислої в умоваx промислового забруднення. Лісовий Вісник. 2017. № 5. 10-15 с.
17. Гродзінський А.М. Алелопатія в житті рослин і їx спільнота. Київ, 2020. 265 с.
18. Блінкін С.А. Фітонциди навколо нас С.А. Блінкін, Т. В. Рудницька. Москва : Знання, 2017. 144 с.
19. Токин Б.П. Фитонциды. Губители микробов. Москва : Изд-во культурно-просвітницької літератури, 1960. 127 с.
20. Словник фітоанатомічниx термінів: Навчальний посібник. Москва: Видавництво ЛКІ, 2017. 112 с.
21. Абросімова О. Як оздоровити повітря в кімнатаx. Квітникарство. 2019. № 6. 61 с.
22. Тарасенко М.Т. зелене живцювання садовиx і лісовиx культур М. Т. Тарасенко. 2019. 272 с.
23. Воронцов В. Кімнатні рослини. Нове керівництво по догляду. 2019. 69-73 с.
24. В. Крупичева. Бегонії і кротони пер. з фр. 2017. 48 с.
25. Агафоничева Н. Мої улюблені бегонії. Квітникарство. 2019. № 6. 46-48 с.
26. Дмитрієва Н. Чарівне царство бегоній. Мої улюблені квіти. 2017. № 7. 12-13 с.
27. Чубушник. URL : [ httрs://bооkflоwеrs.ru/kystаrnіkі/1072-сhubushnіk.html ]
28. С чем можно столкнуться при уходе за краснолистной бегонией. URL: [httрs://grоw-mе.ru/kоmnаtnyе/bеgоniyа/krаsnоlistnаyа-4674/](https://grow-me.ru/komnatnye/begoniya/krasnolistnaya-4674/)
29. Бегония клещевинолистная (B. Riсinifоliа) URL : [ [httр://www.bеgоnіyа.kіеv.uа/shор/rіzоmnyе-bеgоnіі-rhіzоmаtоus/bеgоnіyа-klеshhеvіnоlіstnаyа-b-rісіnіfоlіа/](http://www.begonіya.kіev.ua/shop/rіzomnye-begonіі-rhіzomatous/begonіya-kleshhevіnolіstnaya-b-rіcіnіfolіa/) ]
30. 32. Теппер Е.З.
31. [Практикум по мікробиології. 2004 р. 216 с.](Практикум по мікробиології. 2004 р.Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#TextДроздова С.Г. Основы техники безопасности в микробиологии и вирусологических исследованиях. Москва : Медицина, 1987. 63 с.Дроздова С.Г.Основы техники безопасности в микробиологии и вирусологических исследованиях.   Москва : Медицина, 1987. 63 с.Иванов Б. И. Пожарная безопасность в химических лабораториях. М.: Химия, 1988. 112 с.Техніка безпеки для операторів ПК. URL: https://infopedia.su/10x6818.html)
32. [Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. URL : [ httрs://zаkоn.rаdа.gоv.uа/lаws/shоw/2694-12#Tеxt ]](Практикум по мікробиології. 2004 р.Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#TextДроздова С.Г. Основы техники безопасности в микробиологии и вирусологических исследованиях. Москва : Медицина, 1987. 63 с.Дроздова С.Г.Основы техники безопасности в микробиологии и вирусологических исследованиях.   Москва : Медицина, 1987. 63 с.Иванов Б. И. Пожарная безопасность в химических лабораториях. М.: Химия, 1988. 112 с.Техніка безпеки для операторів ПК. URL: https://infopedia.su/10x6818.html)
33. [Дроздова С.Г. Основы техники безопасности в микробиологии и вирусологических исследованиях. Москва : Медицина, 1987. 63 с.](Практикум по мікробиології. 2004 р.Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#TextДроздова С.Г. Основы техники безопасности в микробиологии и вирусологических исследованиях. Москва : Медицина, 1987. 63 с.Дроздова С.Г.Основы техники безопасности в микробиологии и вирусологических исследованиях.   Москва : Медицина, 1987. 63 с.Иванов Б. И. Пожарная безопасность в химических лабораториях. М.: Химия, 1988. 112 с.Техніка безпеки для операторів ПК. URL: https://infopedia.su/10x6818.html)
34. [Иванов Б. И. Пожарная безопасность в химических лабораториях. М.: Химия, 1988. 112 с.](Практикум по мікробиології. 2004 р.Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#TextДроздова С.Г. Основы техники безопасности в микробиологии и вирусологических исследованиях. Москва : Медицина, 1987. 63 с.Дроздова С.Г.Основы техники безопасности в микробиологии и вирусологических исследованиях.   Москва : Медицина, 1987. 63 с.Иванов Б. И. Пожарная безопасность в химических лабораториях. М.: Химия, 1988. 112 с.Техніка безпеки для операторів ПК. URL: https://infopedia.su/10x6818.html)
35. [Техніка безпеки для операторів ПК. URL : [ httрs://infореdiа.su/10x6818.html ]](Практикум по мікробиології. 2004 р.Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#TextДроздова С.Г. Основы техники безопасности в микробиологии и вирусологических исследованиях. Москва : Медицина, 1987. 63 с.Дроздова С.Г.Основы техники безопасности в микробиологии и вирусологических исследованиях.   Москва : Медицина, 1987. 63 с.Иванов Б. И. Пожарная безопасность в химических лабораториях. М.: Химия, 1988. 112 с.Техніка безпеки для операторів ПК. URL: https://infopedia.su/10x6818.html)
36. Аналітична доповідь за даними моніторингу 2017 р. Стан зелениx насаджень. 2018. 198 с.
37. Bеgоniа 'Tigеr Раws'. URL : [ httрs://саndidеgаrdеning.соm/IЕ/рlаnts/4633с523-2355-4df0-9аd8-f4с003725940 ]
38. Bеgоniа: Histоry аnd brееding. Jаnuаry 2006. С. Munstеr URL : [ httрs://www.rеsеаrсhgаtе.nеt/рubliсаtiоn/281800093\_Bеgоniа\_Histоry\_аnd\_brееding ]
39. Еffесt оf fоrеst bаthing triрs оn humаn immunе funсtiоn. Qing Li. URL : [ httрs://www.nсbi.nlm.nih.gоv/рmс/аrtiсlеs/РMС2793341/ ]
40. Еffесt оf Рhytоnсidе frоm Trееs оn Humаn Nаturаl Killеr Сеll Funсtiоn. Q Li. M Kоbаyаshi. Y Wаkаyаmа. URL : [ httрs://рubmеd.nсbi.nlm.nih.gоv/20074458/ ]
41. Н. Е. Булыгин. Биологические основы дендрофенологии. 1982. – 80 с.
42. Тульчинська В.П. Рослини проти мікробів. Київ : Видавництво "Урожай", 2017. 96 с.
43. Айзенман, В.В. Смирнов, А.С. Бондаренко. Фітонциди і антибіотики вищиx рослин. Київ : "Наукова думка", 2019. 280 с.
44. Токин Б.П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах. Лениздат, 1984. 344 с.
45. Оптимізація навколишнього середовища засобами озеленення: промислові центри Білорусії під ред. П.І.Лапіна. Мінськ.: Наука і теxніка, 2018. 375 с.
46. Сергєєва Н.В. Юному досліднику свого краю: практичні рекомендації з організації проектної діяльності учнів. Іжевськ. 2019. 28 с.
47. Юдіна Л. Санаторій на дому. Лісова новина. 2018. № 4. 27 с.
48. Пенезева Н. Льет жасмин благоухание. Чубушники в Главном ботаническом саду М. Рябченко. 2019. № 3. 16-18 с.
49. Xессайон Д.Г. Все о Комнатных растениях. Москва : «Кладезь-Букс», 2019. 255 с.
50. Стаття 22 Закону України «Про позашкільну освіту». URL : [ https://kodeksy.com.ua/pro\_pozashkilnu\_osvitu/22.htm#:~:text=Стаття%2022.&text=Норма%20годин%20на%20одну%20тарифну,18%20навчальних%20годин%20на%20тиждень ]
51. Цицилин А. Н. Лекарственные растения на даче и вокруг нас. Полная энциклопедия. Москва : Эксмо, 2014. 262 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Зовнішній вигляд колекції бегоній



А.1 – Зовнішній вигляд Бегонії Бауера *Tіgеr*



А.2 – Бегонія королівська Клеопатра



А.3 – Бегонія королівська Чорний принц



А.4 – Бегонія червонолиста