

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра генетики та рослинних ресурсів

**Кваліфікаційна робота
магістра**

на тему ВПЛИВ РІЗНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ВКОРІНЕННЯ
ЖИВЦІВ SAINTPAULIA IONANTHIA

Виконала: студентка 2 курсу, групи 8.0912-б-з
спеціальності 091 Біологія

освітньої програми Біологія

Шостак М.Ю._____

Керівник доцент, к.б.н Приступа І.В._____

Рецензент зав. каф., професор, д.б.н.
Лях В.О._____

Запоріжжя
2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Біологічний факультет
Кафедра генетики та рослинних ресурсів
Рівень вищої освіти магістр
Спеціальність 091 Біологія
Освітня програма Біологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри генетики та
рослинних ресурсів,
д.б.н., професор

_____ В.О. Лях

«04» грудня 2023 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

Шостак Марії Юріївні

1. Тема роботи Вплив різних екологічних фактрів на вкорінення живців

_____ *Saintpaulia ionantha*

керівник роботи Пристапа Ірина Володимирівна, к.б.н., доцент
затверджена наказом ЗНУ від « 04 » грудня 2023 р. № 645-с

2. Строк подання студентом роботи 6 грудня 2023 року

3. Вихідні дані до роботи провести огляд літературних джерел щодо

методів вкорінення живців *Saintpaulia ionantha*, важливості озеленення
навчальних закладів

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити): провести аналіз методів вкорінення живців *Saintpaulia ionantha*;
проаналізувати важливість озеленення навчальних закладів.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових
креслень): 10 рисунків, 9 таблиць.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4	Бойка О.А., к.б.н., доцент		

7. Дата видачі завдання 20.03.2023 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1.	Огляд літературних джерел. Написання відповідного розділу роботи	жовтень – грудень 2022	Виконано
2.	Вивчення, засвоєння методик дослідження. Написання відповідного розділу роботи	січень – лютий 2023	Виконано
3.	Засвоєння правил техніки безпеки під час виконання експериментальної частини. Написання відповідного розділу роботи	квітень – березень 2023	Виконано
4.	Проведення експериментальних досліджень. Оформлення результатів експерименту (таблиці, рисунки). Написання відповідного розділу роботи	травень, червень, вересень 2023	Виконано
5.	Оформлення кваліфікаційної роботи. Передзахист роботи	жовтень – листопад 2023	Виконано
6.	Рецензування кваліфікаційної роботи	грудень 2023	Виконано
7.	Захист кваліфікаційної роботи	грудень 2023	Виконано

Студентка _____

М.Ю. Шостак

Керівник роботи _____

І.В. Приступа

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____

О.А Бойка

РЕФЕРАТ

В роботі 61 сторінка, 5 таблиць, 10 рисунків, було використано 38 літературних джерела, 28 з них на іноземній мові.

Об'єкт дослідження – живці *Saintpaulia ionantha*.

Предмет дослідження – вплив різних екологічних факторів та різних вкорінювачів на вкорінення живців *Saintpaulia ionantha*.

Мета роботи – з'ясувати як впливають різні екологічні фактори на вкорінення живців *Saintpaulia ionantha*.

Методи досліджень та апаратура – мікробіологічні, статистичні методи обрахунку отриманих результатів досліджень.

В експериментальній частині даної роботи було досліджено 6 зразків листових живців узамбарської фіалки різних сортів, визначили різницю у часі укорінення та формуванні нової розетки у воді, субстраті «Флорин» без використання біостимуляторів та з використанням коренеутворювачів «Стимовіт» і «Грандіс». Укорінення листових живців проводили впродовж чотирьох місців в умовах домашнього експерименту: з квітня по червень 2023 року.

Актуальність роботи – *Saintpaulia ionantha* являється популярною кімнатною рослиною з високою декоративністю і різноманітністю. Найчастіше її розмножують листовими живцями. Однак існує проблема прискорення процесу укорінення живців і підвищення швидкості вкорінення, отриманих від цінних сортів. Для цього рекомендується вибирати найкращі умови для вкорінення живців.

SAINTPAULIA IONANTHIA, ЖИВЦІ, ВКОРІНЕННЯ, ДОБРИВА

ABSTRACT

62 pages, 5 tables, 14 figures were used in the work, 38 literary sources were used, 28 of them in a foreign language.

The object of the research is cuttings of *Saintpaulia ionantha*.

The subject of the study is the influence of various environmental factors on the rooting of *Saintpaulia ionantha* cuttings.

The purpose of the work is to find out how various environmental factors affect the rooting of *Saintpaulia ionantha* cuttings.

Research methods and equipment - microbiological, statistical methods of calculating the obtained research results.

In the experimental part of this work, 6 samples of leaf cuttings of Uzamba violet of different varieties were studied, the difference in the time of rooting and formation of a new rosette was determined in water, the substrate "Florin" without the use of biostimulants and with the use of root formers "Stymovit" and "Grandis". Rooting of leaf cuttings was carried out in four places under the conditions of a home experiment: from April to June 2023.

Relevance of the work - *Saintpaulia ionantha* is a popular indoor plant with high decorativeness and variety. Most often, it is propagated by leaf cuttings. However, there is a problem of accelerating the rooting process of cuttings and increasing the rooting rate obtained from valuable varieties. For this, it is recommended to choose the best conditions for rooting cuttings.

SAINTPAULIA IONANTHIA, ROOTING, ROOTINGS, FERTILIZER

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1 Біологічна та ботанічна характеристика узамбарської фіалки.....	10
1.2 Сорти узамбарської фіалки	13
1.2.1 Оновні групи сортів	13
1.2.2 Деякі сорти узамбарської фіалки.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.3 Методи живцювання	Ошибка! Закладка не определена.
1.3.1 Вкорінення живців у воді	Ошибка! Закладка не определена.
1.3.2 Вкорінення живців у субстраті.	19
1.4 Важливість озеленення закладів освіти.	20
1.4.1 Озеленення університетських кампусів.....	20
1.4.2 Озеленення шкільних приміщень.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.4.2.1 Створення зимового саду у школі	Ошибка! Закладка не определена.
1.4.2.2 Рослини для озеленення шкіл та створення сприятливого екосередовища	Ошибка! Закладка не определена.
2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	28
2.1 Характеристика об'єктів дослідження.....	28
2.2 Методика укорінення узамбарської фіалки.....	30
3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	36
4 ОХОРОНА ПРАЦІ	47
4.1 Охорона праці при роботі з ПК	47
4.1.1 Вимоги безпеки під час роботи з ПК	48
4.1.2 Основні небезпечні та шкідливі фактори впливу на користувача	48
4.1.3 Вимоги безпеки в надзвичайних ситуаціях	49
4.1.4 Наслідки неправильної роботи за комп'ютером.....	Ошибка! Закладка не определена.

4.2 Охорона праці під час роботи з добривами **Ошибка!** **Закладка** **не**
определена.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ..... 55

ВИСНОВКИ..... 56

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ..... 57

ВСТУП

Основоположним для розвитку будь-якого населеного пункту є його зв'язок із природними системами. Зелені насадження постають у сучасному містобудуванні як структурні елементи, які беруть активну участь в організації своєї території, відіграють центральну роль.

Сьогодні зелені насадження мають велике значення в міському плануванні. Крім рекреаційної, архітектурно-планувальної, оздоровчої, інженерно-захисної, вони виконують не менш важливу естетичну, екологічну, просвітницьку та освітню функції.

Оскільки людські переконання формуються з дитинства, завдяки знанням та дбайливому ставленню до природи, зелені насадження на території навчаних закладів успішно використовуються у навчально-виховному процесі учнів. Це можливо, якщо ознайомити учнів та студентів з її таємницями, показати цікавинки рослинного і тваринного світу, навчити насолоджуватися красою природи.

Сприйняття природи сприяє розвитку таких якостей, як життєрадісність, емоційність, дбайливе ставлення до всього живого. Людина, яка любить природу, не буде безсвідомо рвати квіти, руйнувати гнізда, ображати тварин. Зелені плодові та декоративні сади не тільки прикрашають наші міста та села, а й відіграють величезну роль в охороні здоров'я, культурі та освіті. Неможливо уявити навчальний заклад без зелених насаджень.

Добре сплановані, гарно озеленені та впорядковані будівлі навчальних закладів сприяють естетичному та екологічному вихованню учнів. Сучасний стиль ландшафтного дизайну навчальних закладів покликаний стати однією з ланок системи загальної освіти. Озеленення слід розглядати як невід'ємну частину оздоровчого комплексу з урахуванням гігієни та гігієнічних знань

зелених насаджень, збагачення атмосфери киснем, поглинання рослин вуглекислого газу, захисту від пилу, виділення фітонцидів.

Saintraulia - це красиві та популярні квіти, їх можна використовувати у різних контекстах. Наприклад:

- для декорації інтер'єру - розмістіть сенполії в горщиках на підвіконнях, столах або інших ділянках у вашому будинку. Ці яскраві квіти додадуть фарб і створять затишок у будь-якому приміщенні;

- терапія за допомогою квітів – сенполії відомі своїми заспокійливими властивостями;

- очищення повітря - сенполія може допомогти очистити повітря від деяких токсинів, таких як формальдегід і бензол. Їхнє листя може виконувати функцію природного фільтра;

- зменшення стресу - турбота про рослини, в тому числі і про сенполій, може бути формою терапії та способом зниження стресу. Догляд за рослинами та спостереження за їх зростанням можуть мати заспокійливий ефект;

- підтримання вологості - хоча сенполії є вологолюбними рослинами, вони можуть допомогти підтримувати невеликий рівень вологості в приміщенні. Це особливо корисно у сухих кліматичних умовах.

Перед нами стояли наступні завдання:

1. Визначити, чи відрізняється час укорінення різних сортів промислових узумбарських фіалок.

2. Визначити кращий спосіб вегетативного укорінення узумбарських фіалок: у воді та субстраті з використанням стимуляторів коренеутворення.

3. Визначити кращий коренеутворювач для вегетативного розмноження узумбарських фіалок.

4. Розглянути особливості формування озеленення університетських кампусів на досвіді закордонних вищих закладів та охарактеризувати особливість озеленення шкільних приміщень. Створення сприятливого екосередовища.

1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Біологічна та ботанічна характеристика узамбарської фіалки

Мініатюрна рослина з великими м'якими листками і витонченими яскравими квітами часто зустрічається в багатьох колекціях домашніх квітів. У 90-х 19-го століття роках декоративна рослина була виявлена в горах Танзанії. Її насіння було відправлено голові Німецького товариства лісівництва. Незабаром німецький ботанік Вендланд зміг проростити це насіння. Ця ж рослина була вивчена, описана і увійшла до ботанічного словника під назвою «Сенполія фіалкокріткова» [1].

У 1893 році ця рослина була представлена на Всеєвропейській виставці квітів у місті Гент. Квітка відразу привернула увагу виробників кімнатних рослин, і кілька великих квіткових компаній змагалися за право володіти та вирощувати її. В результаті квіткова компанія «E Venari» отримала ексклюзивні права на вирощування сентполії. До середини 20-го століття ці квіти були популярні на всіх континентах і налічували десятки тисяч гібридних сортів.

Однак у повсякденному житті рідко можна почути назву сентполія, найчастіше домашні квіти з м'яким листям називають «фіалками», «узамбарськими фіалками» або «домашніми фіалками» [2].

Африканська фіалка (*Saintpaulia*) — трав'яниста рослина з тропічних регіонів Центральної та Західної Африки з ніжно-зеленим листям і пурпуровими квітами без запаху. На основі сортів фіалки штучно вирощують махрові сорти та сорти різного забарвлення квіток.

Її першовідкривач Сен-Поль назвав цю квітку «сентполією» та «узамбарською фіалкою» через її географічне розташування та схожість квітки з фіалкою звичайною (віолою). Насправді сентполія належить не до сімейства фіалкових (сімейство фіалкових), а до сімейства геснерієвих, до якого входить багато відомих рослин, такі як: стрептокарпус, глоксинія, епісція і хіріт [3].

Представники цього роду є невисокими вічнозеленими багаторічними травами. Стебла вкорочені, а біля основи листя утворюються розетки. Стебла довжиною 5-8 см, не глибоко проникають у землю. Має невеликий пухнастий покрив, як на верхній частині листків, так і на нижній частині [4].

Листя досить м'ясисте, вкрите пушковими волосками, округлі, зазвичай злегка неправильної серцеподібної форми біля основи і округлі або коротко загострені у верхній частині. Вони можуть бути рівномірно зеленими або з крапленими. Довжина дорослого листя складає приблизно 55 мм, ширина 40 мм. Молоде листя густо вкрите злегка притиснутими або відносно нахиленими довгими волосками, приблизно однакової довжини 1-1,5 мм. Щільність волосків на листках середнього віку становить близько 160 волосків на 1 см². Старі листки мають менше волосків (рис. 1.1). Середня жилка і бічні жилки - по 5 см з кожного боку, виступають знизу, увігнуті зверху [5].



Рисунок 1.1 – Старе листя сенполії.

Квітки утворюються на досить товстих висхідних квітконіжках у пазухах листків вище листків 5 пелюсток. Чашолистків 5, іноді 7, лінійні, прямі, зелені, притуплені, довші за трубку віночка, довжиною близько 5 мм. Діаметр віночка близько 25 мм, 5 пелюсток. Чашолистків 5, іноді 7, лінійні, прямі, зелені, притуплені, довші за трубку віночка, довжиною близько 5 мм. Віночок близько 25 мм в діаметрі, майже мутовчатий, світло-синій, трубчастий світлий, 2,5 - 3 мм завдовжки, роздутий, гофрований, що характерно для роду, складається з

двох частин: верхньої, розділеної на дві половини, утворюючи дві частки, внутрішні краї яких перекривають один одного, нижня частина розпростерта і глибоко розділена на три частки, більш округлі та округлі. Увігнуті, ніж верхні частки. Віночок має вії по краях. Довжина плодоніжки 50-60 мм. Довжина черешка 12-30 мм. Суцвіття - пучок з 2-4 квіток. Тичинок - 2. З трубки виходять нитки тичинок, близько 3,5 мм завдовжки, вигнуті і прикріплені до трубки віночка: пильовики ниркоподібні, злегка виступаючі, зрощені. Зав'язь овально-конічна, волосиста, стовпчасто-ниткоподібна, довжиною близько 10 мм (рис. 1.2). Біля основи зав'язі є помаранчевий нектарний диск. Маточка являє собою паракарпій (тобто єдине гніздо, за яким слідує плацента) з двома плодолистками. Плід яйцевидної або майже кулястої форми, довжиною 16 мм, діаметром 4-6 або 10-12 мм. Плід — щільна коробочка, що містить багато дрібного насіння з прямими зародками [6].



Рисунок 1.2 – Зовнішній вигляд.

Відомо понад 1500 форм, які відрізняються розміром і кольором квіток від чисто білих і рожевих до червонувато-фіолетових і темно-синіх.

1.2 Сорти узамбарської фіалки

Сенполія давно використовується в кімнатному квітникарстві і на сьогоднішній день виведено багато сортів цієї рослини. Здебільшого це гібриди сенполії фіалкоцвітної (*Saintpaulia ionantha*), а також міжвидові схрещування сенполії фіалкоцвітної з деякими іншими видами сенполії (*Saintpaulia magungensis*, *Saintpaulia comfusa*). У квітникарстві всі гібриди африканської фіалки іноді називають загальною назвою - *Saintpaulia hybrida*, тобто сенполія гібридна.

Перш за все, сорти узамбарської фіалки діляться на кілька груп: за кольором, формою і типом квіток. За цим принципом виділяють класичний, зірковий, фентезійний, каймісті і «Химери». Залежно від типу листя рослини в основному поділяють на «хлопчики» і «дівчата». У рослин-«дівчата» на верхній стороні основи листя є світла пляма, у сортів групи «хлопчик» листя повністю зелені. Найбільш поширені сенполії з розетками, діаметр яких коливається від 20 до 40 см, є гігантські (від 40 до 60 см в діаметрі), мініатюрні (до 15 см) і навіть так звані мікромініатюрні сорти; у останньої рослини діаметр розетки всього близько 6 см [7].

1.2.1 Основні групи сортів

Оскільки кількість сортів сенполій в світі все величезна (десятки тисяч), для зручності їх необхідно згрупувати.

Це класифікація, запропонована Спеціальним класифікаційним комітетом Товариства африканських фіалок Америки, і зараз прийнята флористами в усьому світі. Відповідно до цієї класифікації узамбарські фіалки поділяються на чотири групи, за характеристиками:

- Колір квітки.

У першій групі ознак розрізняють дев'ять забарвлень, кожна з яких має певне позначення, у вигляді буквеного символу:

- В — блакитна, синя (*Blue*);
- С — різноколірна (*Multicolor*);
- Р — яскраво-рожева або темно-рожева (*Pink* або *Rose*);
- О — орхідейна, рожево-лілова або лавандова, тобто блідо-лілова (*Orchid, Mauve* або *Levender*);
- R — червона, сливова або винна, кольори бургундського вина (*Red, Mahagon, Plum, Burgundy*);
- V — фіолетова або пурпурна (*Violet* або *Purple*);
- W — біла, кремова або злегка рожева (*White, Creamy* або *Blush*);
- X — двобарвна (*Bicolor*);
- Y — жовта, точніше, біла з жовтуватим відтінком (*Yellow*).

- Тип листя.

У другій групі ознак розрізняють також дев'ять типів листя, кожен має свій номер:

1. — довгі або павукоподібні (*Longifolia* або *Spider*);
2. — звичайні, плоскі, прості (*Plain*);
3. — жилки листя поглиблені, так що створюється уявлення простьобаної поверхні листа (*Quilted*);
4. — у вигляді совочка або ложечки, зворотно-овальні, як би складені по центральній жилці (*Girl, SemiGirl*);
5. — гофровані, з бахромою, хвилясті, рифлений або віялоподібні (*Ruffled, Fringled, Wavy, Fluted* або *Scaloped*);

6. — велике м'ясисте листя ясно-зеленого забарвлення, густо покриті волосками (як у сортів «*Supreme Amazon*» або «*Du Pont*»);
 7. — різноколірні, пістряві (*Variegated*);
 8. — ложкоподібні, овальні, чашеподібні (*Spooned, Ovate, Cupped up*);
 9. — загострені, із загостреним кінцем (*Pointed*).
- Види квітів.

У третій групі розрізняють дев'ять квіток, кожна з яких має певне позначення, у вигляді буквеного символу:

- S — прості (*Single*);
- d — махрові та напівмахрові (*Double* або *Semidouble*);
- C — зірчасті, зіркоподібні (*Star Shaped*);
- f — гофровані по краях або бахромчасті (*Fringled* або *Ruffled*).

За величиною (діаметром) розетки дорослої рослини розрізняють:

- mM — мікромініатюрні - до 6 см;
 - M — мініатюрні - до 15 см;
 - sM — напівмініатюрні - до 20 см;
 - S — стандартні, або середні - 20-40 см;
 - L — великі - 40-60 см.
- Розмір квітки.

Залежно від розміру квіток сенполії ділять на:



- дрібноквіткові - до 2 см в діаметрі;
- середні - 3-4 см;
- великоквіткові - 4-6 см;
- дуже великоквіткові - понад 6 см.

1.2.2. Деякі сорти узамбарської фіалки

Опис деяких представників сенполії наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Опис деяких сортів сенполії

№	Назва сорту	Опис	Фото
1	Фіалка Лайенз Пайретс Треже (<i>Lyon 's Pirate 's Treasure</i>)	Яскраво-рожеві квітки облямовані широкою малиновою облямівкою. По краю основного кольору і по краях пелюсток є кілька малинових крапок. Листя кімнатної фіалки, що утворюють розетки, мають пухирчасту текстуру.	
2	Фіалка Остінс Смайл (<i>Austin 's Smile</i>)	Має великі темно-зелені розетки та великі коралово-рожеві однозіркові квіти з темно-рожевими вічками та малиновою облямівкою.	
3	Фіалка Робс Денді Лайон (<i>Rob 's Dandy Lion</i>)	Великі сріблясто-білі дзвіночки із жовтувато- зеленими тіннями на пелюстках. Темно- зелене загострене листя з тонким кремовим краєм. Напівмініатюра.	

4	Фіалка Бу Мен Boo Man (<i>Boo Man</i>)	Має махрові або напівмахрові квітки чашоподібної форми. Фіолетові квітки світло-блакитні, з білими верхніми пелюстками, іноді світло-зеленого кольору, 2,5-3 см в діаметрі. Листя ложкоподібне, темно-зелене.	
5	Фіалка Лунар Лілі Вайт (<i>Lunar Lily White</i>)	Має невеликий прикореневий кущ і світло-зелене листя. Суцвіття фіалки складаються з 3-8 білих одиночних напівмахрових квіток, розміром близько 4 см.	

1.3 Методи живцювання

Весна і літо вважаються найкращим часом для розмноження фіалок через легкість дотримання температурних режимів і тривалості природного світлового дня. Якщо наявне обладнання для автоматичного регулювання температури і штучне освітлення, можна розводити сенполію в будь-який час, навіть взимку.

Важлива умова: живці потрібно брати з добре розвинених і вільних від хвороб рослин. За добу до передбачуваного видалення живців, рослину необхідно полити, в іншому випадку зрізані листя необхідно помістити в теплу (22 - 25°C) воду на 2 - 3 години, щоб клітини наповнилися вологою.

Для розмноження фіалок краще вибирати не молоде і не старе листя з середини розетки. Розріз можна заціпнути або вирізати тонким маленьким

гострим ножем. Щоб не пошкодити основну рослину і не залишити «пеньок», який буде гнити, потрібно відокремити листя. Тому листя прищипують якомога ближче до землі [8].

Потрібно зрізати живець, з довжиною ніжки 4-7 см. Зріз краще робити під кутом (45°). Довжина зрізаної поверхні бажана 2-4 см - буде більше коренів і розеток.

«Химери» (сортів фіалок незвичайного кольору) неможливо розмножити через листя. Точніше, розмножуються, але забарвлення квіток і форма листя не зберігаються.

Як правило, потрібно не менше 2-3 листків, так як у деяких нових сортів фіалок не всі листя приживаються.

Треба підготувати порожні склянки (пластикові) для розмноження фіалок живцями. Кілька листочків можна посадити в неглибокі ємності більшого розміру (глибиною 4-5 см) на відстані (5 см) один від одного для полегшення викопування [9].

1.3.1 Вкорінення живців у воді

Найпростіший спосіб укоренити живці фіалки - помістити їх у воду, однак навіть досвідчені садівники не ставляться до цього легковажно, так як в цьому випадку процес можна контролювати візуально.

Підготовлені стебла необхідно помістити в воду (наприклад, пляшку з темного скла) так, щоб вона не торкалася стінок ємності. Найпростіше помістити його в петлю з мідного дроту («антену» потрібно розмістити на краю ємності). Краще використовувати дощову або «талу» воду, так як її структура оптимальна за складом для клітинних рідин. На відміну від «талої води», дощова вода наповнена великою кількістю бактеріальної мікрофлори, тому,

щоб уникнути занесення інфекцій, треба покласти в ємність кілька таблеток активованого вугілля.

Процес утворення коренів триває 14 днів і довше (до 3 місяців, в залежності від сорту фіалки). Коли коріння досягне 2 см, стебла необхідно пересадити в ґрунтову суміш. Після появи «діток» рослини виймають з ґрунту і відокремлюють новоутворені саджанці [10,11].

1.3.2 Вкорінення живців у субстраті

У вкоріненні у воді є один недолік – витрати часу. Крім того, не всі види фіалок добре приживаються у воді, але всі види фіалок добре ростуть у земляному субстраті.

Техніка заготівлі живців для укорінення в субстраті аналогічна описаній вище. Посадка в ґрунт має свої переваги з точки зору ефективності: стебла можна розрізати вздовж (не розрізати), а окремі ділянки при посадці розвести в сторони. Це збільшує площу контакту, щоб отримати більше «діток».

В якості посадкової ємності можна використовувати пластикові стаканчики або квіткові горщики.

Дренажний шар повинен становити приблизно 1/3 об'єму ємності. В якості дренажних матеріалів підійде дрібний керамзит, бита черепиця, гравій і т. д. Перед використанням матеріали і субстрати необхідно простерилізувати, обробивши їх перегрітою парою в «паровій бані» протягом півгодини.

Живці необхідно забезпечити укриттям з світлопрозорого матеріалу (для створення мікроклімату). Коли «дітки» проростуть, їх ділять і пересаджують в окремі ємності [12,13,14].

Субстрат для вкорінення повинен задовольняти наступним критеріям:

1. Повітропроникність.
2. Водотримуючі властивості.

3. Вологопоглинання.

Приблизний склад рекомендованих субстратів (за обсягом):

- Ґрунт для сенполії - 2 л.
- Вермикуліт - 70 мл (2/3 склянки).
- Подрібнений торф - 200 мл.
- Перліт - 200 мл.
- Подрібнене вугілля - 40 мл.
- Доломітовий порошок - половина чайної ложки.

1.4 Важливість озеленення закладів освіти.

1.4.1 Озеленення університетських кампусів

Дуже актуальним є питання покращення ландшафту та архітектури коледжів та вишів нині через відсутність комфортного, привабливого та функціонального середовища в студентських гуртожитках.

Кампуси університетів збирають велику кількість молоді з різних регіонів і країн світу, тому дуже важливе питання – створити для них відповідне середовище [15,16].

Думки та ідеї щодо вдосконалення будівельних рішень та підвищення якості освітніх закладів, частково це відображали в наукових працях багатьох дослідників. Але майже у всіх роботах рішення щодо планування ландшафтного благоустрою передусім розглядаються для загальноосвітніх та професійно-технічних навчальних закладів. У загальному ж масштабі питання ландшафту, розглядали у своїх працях Горбачов В.Н., Жирнов А.Д., Биков В.Є., Кучерявий В.

Сьогодні термін «кампус» (англ. campus) відноситься до університетського кампусу з навчальними приміщеннями, науковими лабораторіями, студентськими гуртожитками, бібліотеками, їдальнями та ін.

Іноді кампусом називають окрему територію, яка є частиною кампусу. Слово «кампус» походить з латини (означає «поле», «відкритий простір»). Простір Принстонського університету вперше назвали кампусом у 18 столітті [17].

Університет існує як кампус, спільнота студентів, викладачів і їх публічний простір. Етимологічно «кампус» перекладається з латини як «газон», а сучасні університети важко відповідають цьому визначенню [18,19].

Озеленення кампусу є дуже важливим напрямком для розвитку діяльності університету, тому що його територія займає важливе місце в загальній картині навчального закладу. «Зелене середовище» обертається навколо людини і має відповідати її потребам функціональності та естетичного комфорту. Існують. Зелені насадження різних розмірів і типів відрізняються багатофункціональністю, а чим більше функцій вони виконують, той роль у системі благоустрою збільшується. Всі елементи ландшафту виконують певні функції, основні з них:

- участь в організації території та формуванні її архітектурно-художнього образу;
- забезпечення рекреаційних потреб;
- захист від транспортного та іншого шуму, вихлопних газів, пилу;
- створювати оптимальні умови мікроклімату, регулювати температуру і вологість.

Благоустрій території базується на архітектурно-художніх засадах, не тільки робить навколишнє середовище красивим, але й покращує його гігієнічні та архітектурно-планувальні параметри. Принципи ландшафтного будівництва близькі до існуючих законів архітектури, які за багато століть не змінилися [20].

Основним будівельним матеріалом для створення «зелених» будівель є рослинність. Це створює художній ефект і створює багато зелених і кольорових композицій. Насадження вимагають чіткого, збалансованого і

гармонійного поєднання світла і тіні, на цій основі підкреслюється виразність і об'єм рослинного світу.

Завдяки сміливому дизайну Каліфорнійська академія наук визнана найзеленішим музеєм у світі, впри будівництві використали принципи екологічно чистого дизайну (рис. 1.3). Коледж розташований в самому центрі парку Голден Гейт (Golden Gate), що знаходиться у місті Сан-Франциско. Ландшафтні дизайнери та архітектори підняли частину паркової зони та розмістити її на відкритому просторі над забудовою – на даху, котре має площу 2,5 сотки. Замінюючи цим застарілі, непридатні для використання та пошкоджені під час землетрусу будівлі [21].

Під цим незвичайним дахом, на 400 000 акрів землі, розташовані - музей, конференц-зали, акваріуми, планетарій та навіть прототип тропічного лісу під скляним куполом, що приголомшує студентів та гостей навчального закладу. Стару та вже не доцільну бруківку навколо будівлі видалили, що забезпечує простір для планування саду загальною площею 1,5 акра, який плавно перетікає в природна посадки, котрі оточують територію кампус. Два великих купола з отворами, розташованими строго ззаду За певною схемою вони розташовуються над акваріумом і зоною тропічного лісу. Мікро розмір Використані рослини підкреслюють хвилясту форму даху.

Два великих купола з отворами, розташованими певною схемою над акваріумом і зоною тропічного лісу. Мікророзміри використаних рослин підкреслюють хвилясту форму даху. Площа оглядового майданчика становить 3500 квадратних метрів футів, що дозволяє зблизька подивитися на незвичайні дах та помилуватися парком Golden Gate, музей сучасного мистецтва. Академія залишається привабливим місцем вчених та майбутніх науковців з усього світу, адже вона дбайливо зберегає звання найстарішої науково-дослідної установи Заходу та ідеальний зразок дизайну, що поєднує в собі новітні технології, сучасні тенденції дизайну і природне середовище [22].



Рисунок 1.3 - Кампус Каліфорнійської академії наук у США.

1.4.2 Озеленення шкільних приміщень

Однією з ключових функцій шкільної освіти в Україні є функція охорони здоров'я. Це закономірно, адже здоров'я є не лише фундаментальною філософською категорією, а й займає одне з головних місць у системі цінностей людини. Нині, в умовах безперервних змін у людському суспільстві, існують значні ризики його становлення через негативний вплив різноманітних факторів. Якщо виділити найважливіші елементи, то виходить наступний ланцюжок:

- 1) вибір людиною своїх пріоритетних потреб;
- 2) розвиток особистих можливостей піклування про здоров'я;
- 3) реалізація шляхом збереження, зміцнення, відновлення здоров'я в реальному житті.

Що стосується вибору пріоритетних потреб людей, то їх можна поділити на потреби виживання та потреби розвитку. Потреби виживання покликані забезпечити життєдіяльність організму. В основному вони включають потреби

в повітрі, їжі, воді, теплі, світлі та сприятливому середовищі. Все це необхідно для самозбереження людини і гарантується наявністю так званого оптимального стану здоров'я. Людина не може жити без суспільства, їй потрібна родина, друзі, колеги тощо. Загалом, поведінка людини багато в чому залежить від задоволення чи незадоволення її потреб у виживанні [23].

У шкільному середовищі важливо наголошувати учням на необхідності пріоритету розвитку над необхідністю виживання. Виділення потреб розвитку особистості, що розвивається, є особливо важливим, оскільки воно відбувається насамперед у сфері соціальної, психологічної та духовної складових здоров'я. Цей простір є основою, на якій формуються життєві пріоритети та напрямки кар'єри.

Оформляючи шкільну будівлю, слід враховувати, що кімнатні рослини не тільки можна, але й необхідно включати в навчальний процесі. Серед них представники різних життєвих форм, екологічних груп і родин. Тому рослини служать чудовим презентаційним матеріалом при вивченні різних розділів ботаніки, загальної біології, географії і широко використовуються в груповій роботі [24].

У більшості шкіл проектом не передбачено місця, спеціально придатного для посадки рослин. Тому їх розміщують у холах, класах, аудиторіях тощо, добираючи форми, що відповідають конкретним типам приміщень.

У коридорах рекомендується використовувати вертикальне озеленення. Тут може знадобитися стаціонарна декоративна решітка, яка займає мінімум площі і дозволяє розмістити максимальну кількість рослин, полиць, підставок різної форми, квіткових горщиків, за допомогою яких можна створювати красиві настінні комбінації. При такому розташуванні рослини не заважають дітям активно розважатися. Вертикальне озеленення також є найбільш доцільним для класних кімнат [25].

У просторих шкільних коридорах, холах, можна розташувати композиції за наявності великих стаціонарних вазонів, а в аудиторіях, учительських чи кімнатах відпочинку розміщують невеликі зелені композиції в пересувних контейнерах.

Для композицій, що містять тропічні рослини, можна рекомендувати фікуси, драцени, різні пальми, бегонії, колеуси, восковий плющ, зебровину.

У вертикальній композиції можуть бути різні види кипариса, гібіскуса, восьмигранника, амаранту, їх доповнюють рослини меншої висоти, наприклад представники папоротей, такі як аукуба, рускус понтійський, аспідістра. Група зелених листяних декоративних рослин оживе і прикраситься квітучими екземплярами, такими як гортензії, фуксії, узумбальські фіалки та інші.

Якщо в будівлі школи є невеликий декоративний басейн, то в ньому можна розмістити водні рослини. Навколо басейну можна розмістити рослини, які віддають перевагу вологому клімату - папороті, представників покритонасінних, особливо бегонії, кали. Якщо немає декоративного басейну, можна створити подібну композицію навколо акваріума [26].

У кабінеті біології можна представити величезну різноманітність видів рослин. Для того, щоб розташувати його поруч з вертикальним ландшафтом, можливе використання інших ємностей або композицій з різної флори, виставлення рослин для збереження найбільш примхливих видів тощо.

Лише деякі школи мають найкращі умови для вирощування декоративних рослин, мають спеціалізовані приміщення як зимові сади чи оранжереї, і за наявності можуть створювати багаті тематичні композиції, а також розмножувати та вирощувати рослини для прикраси різних шкільних будівель [27].

1.4.2.1 Створення зимового саду у школі

Рекреаційні приміщення - це спеціальні місця, які використовуються для відпочинку: зимові сади, зелені вітальні, куточки відпочинку та релаксації. Їх дизайн повинен створювати комфортну і спокійну атмосферу, знімати нервову і фізичну напругу і викликати позитивні емоції.

Створення цікавого, добре спланованого зимового саду в школі може бути досить трудомістким завданням. Але для шкільних колективів це може стати місцем проведення уроків біології, основ здоров'я та колективної дослідницької роботи.

Як правильно організувати зимовий сад? З чого почати? По-перше, слід правильно вибрати приміщення. Воно повинно бути досить просторим (не менше 29 м² площею і 2-5 м у висоту). Обов'язкова умова – хороше природне освітлення (це зменшить витрати на додаткове освітлювальне обладнання). Те ж саме стосується систем опалення та вентиляції. Вікна в зимовому саду повинні виходити на південь і південний схід.

Після вибору приміщення для зимового саду необхідно встановити обладнання для підтримки оптимальних умов для росту рослин. Це зволожувачі повітря, гігromетричні прилади, штучне освітлення, обладнання для поливу.

Оскільки в зимовому саду часто багато тропічних рослин, вологість повітря влітку повинна підтримуватися на рівні 60-70%, а взимку - 55-70%. Освітленість повинна бути в межах 1000-5000 лк.

Можна створювати найрізноманітніші композиції і доповнювати їх декоративними елементами. Це забезпечує широкі можливості для творчості дітей і дорослих.

1.4.2.2 Рослини для озеленення шкіл та створення сприятливого екосередовища

Деякі придатні рослини для озеленення шкіл:

- Адіантум або венерині кучері (*Adiantum capillus-veneris* L.) - фітонцидна рослина;
- Бегонія борщівколиста (*Begonia heracleifolia*) - фітонцидна рослина;
- Евкалипт лимонний (*Eucalyptus citriodora*) - фітонцидна ефіроолійна рослина;
- Мирт звичайний (*Myrtus communis*) - фітонцидна рослина з широким спектром антимікробної дії;
- Офіопогін Японський (*Ophiopogon japonica*) - фітонцидна рослина.

Слід пам'ятати, що є й деякі отруйні кімнатні рослини, які не рекомендуються для прикраси класів, аудиторій, шкільних холів тощо. Отруйний сік може викликати запалення і сильний набряк слизових оболонок, алергічний дерматит. У період цвітіння деякі рослини можуть викликати сильний головний біль, алергічні реакції, психологічний дискомфорт.

Деякі не рекомендовані рослини для озеленення шкіл:

- Ятрофа подагрична (*Jatropha podagrica*) - отруйна вся рослина;
- Педилантус (*Pedilānthus*) - отруйна вся рослина. Рослинний сік викликає миттєву головну біль та подразнення шкіри;
- Молочай-різдвяник (*Euphorbia pulcherrima*) - отруйна вся рослина. Рослинний сік викликає головну біль та подразнення шкіри.

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика об'єктів дослідження

Сімейство Геснерієві включає в себе близько 3200 видів. Її яскравий представник — сенполія (*Saintpaulia*) (узамбарська фіалка). Культура є надзвичайно популярною кімнатною рослиною.

Назву «сенполія» квітка отримала від свого першовідкривача Сен-Поля, а «узамбарська фіалка» через географічне місцезоположення, і схожість квітки із звичайною фіалкою (*Viola*). Насправді, сенполія не належить до родини фіалкові (*Violaceae*), а геснерієві, куди входять такі відомі багатьом кімнатні квіти як: стрептокарпуси, глоксінії, епісції і хіріти.

В Африці в 1892 році красиві квіти побачив німецький барон Сен-Поль (або сенполія), що був у той час військовим комендантом африканської колонії Німеччини, яка займала землі Руанди, Танзанії і Бурунді. Барон вислав насіння рослини своєму батькові, той передав їх ботаніку Вендланду, директору Ганноверського Ботанічного саду. Саме Герман Вендланд виростив з насіння зразки рослини, описав їх, як новий вид сенполії фіалкоцвіткової, і виділив в окремий рід Сенполії. Вже через рік, в 1893 р сенполія була представлена в Генті на міжнародній квітковій виставці, після чого право на її промислове розведення придбала фірма Бенара. Поступово красуня завойовувала симпатії квітників і селекціонерів у всьому світі і до 1949 року вже були відомі понад 100 сортів фіалки. На сьогоднішній день число сортів і гібридів обчислюється тисячами. У деяких країнах ця рослина називаються «африканською фіалкою».

Сенполія відрізняється швидким ростом. Тривалість життя складає 3-4 роки, потім декоративні якості втрачаються. Такі екземпляри омолоджують шляхом переукоренення верхівки. Цвіте узамбарська фіалка майже безперервно.

Всі представники роду Сенполія (*Saintpaulia*) — трав'янисті багаторічники. Рослини низькорослі і компактні: висота не перевищує 20 см, діаметр — 35-40 см. Шкірясті округлі листя опушені дрібними ворсинками.

Листова пластинка серцевидна, асиметрична. Забарвлення листя може бути однорідним (темно-зеленим) або плямистим.

Для дослідю обрали сорти промислових узамбарських фіалок, які зображені на рисунку 2.1.



Рисунок 2.1. – Сенполія або узамбарська фіалка

Delft Imperial (Блакитний Дунай) – сорт узамбарської фіалки, що має акуратну розетку з округло-зубчастого листя з хвилеподібними краями, пофарбованими в тон темної зелені зі смарагдовою жилкою. Віночки простої наповненості зі злегка хвилястим контуром. Бутони пофарбовані ніжним тоном блакитно-бузкового кольору.

Ness Snow Clouds (Ніжні снігові хмари) – великі напівмахрові квіти форми братків з оборчастим краєм. Елегантний яскравий сорт із тривалим цвітінням. За певних умов цвітіння махровість пелюсток посилюється. Розмір – стандарт, листя овальне, насиченого зеленого кольору.

Precious Red/H. Pittman (Дорогоцінна) – темно-червоні (бурякового відтінку) напівмахрові та махрові квіти. Розташовані на міцних коротких квітконосах, утворюючи шапочку над ідеально рівною розеткою. На кожному квітконосі від 3 до 6 кольорів. Цвіте досить часто, у міру відростання нового листя.

2.2 Методика укорінення узамбарської фіалки

Для проведення дослідження ми дослідили різні способи укорінення узамбарської фіалки шляхом вегетативного розмноження: у воді та у ґрунті.

Для дослідження взяли дорослі рослини узамбарської фіалки. Вибрали листя з другого та третього рядів знизу розетки. Оскільки найнижчий ряд – це зазвичай великі і старі листки, які довго не будуть давати коріння, а молоде і росте листя з верхніх рядів розетки при посадці спочатку зростатимуть самі, а вже потім даватимуть потомство. Потім зрізали живці (листя). Кожен черешок обрізали прокип'яченим гострим ножем під кутом 45 °, залишивши довжину черешка 3-4 сантиметри. Живці поставили на укорінення згідно схеми експерименту у трикратній повторності.

Укорінення листових живців узамбарської фіалки у воді:

1. Контроль. Укорінення у чистій кип'яченій воді без використання біостимуляторів

2. Дослідна проба 1. Обробка живців препаратом «Стимовіт» згідно інструкції, впродовж 12 годин.

3. Дослідна проба 2. Одноразове припудрювання стимулятором коренеутворення Грандіс.

Зрізані живці поміщали у поліетиленові стаканчики у трикратній повторності. У ємності з живцями, що стояли у воді, доливали свіжу відстояну воду.

Укорінення листових живців узамбарської фіалки у субстраті:

1. Контроль. Укорінення у субстраті для фіалок «Флорин» без використання біостимуляторів.

2. Дослідна проба 1. Обробка живців препаратом «Стимовіт» згідно інструкції, впродовж 12 годин.

3. Дослідна проба 2. Одноразове припудрювання стимулятором коренеутворення Грандіс.

На дні стаканчиків зробили отвір і поклали дренаж на висоту 1/3 висоти ємності, щоб коріння, що утворилося, не загнило. Живці помістили в поліетиленові стаканчики з ґрунтом так, щоб можна було побачити утворення коренів. Глибина посадки 1-1,5 см. Стаканчики з живцями сенполії помістили в поліетиленові пакети, які зав'язали згори. Це було зроблено для зменшення випаровування вологи. Для поливу живців, висаджених у ґрунт, використовували воду кімнатної температури.

Слід зазначити, що вкорінення відбувалось при кімнатній температурі, природньому освітленні східного вікна.



Рисунок 2.1 – Варіант дослід (укорінювач «Стимовіт»)

Укорінювач «Стимовіт»

Перевірене часом високоефективне добриво, виготовлене з екстракту біогумусу. Збагачене макро- і мікроелементами та комплексом біологічно активних речовин природного походження. Завдяки особливому складу,

Стимовіт повністю забезпечує потреби культур в органічних та мінеральних поживних речовинах. При застосуванні Стимовіту в ґрунт разом з гумусовими речовинами потрапляють вітаміни, ферменти, інші продукти життєдіяльності мікроорганізмів та каліфорнійського дощового черв'яка, що сприяють покращенню родючості ґрунту.

Призначення «Стимовіту»:

- Передпосівна обробка насіння для підвищення схожості, стимулювання активного проростання.
- Передпосадкове замочування живців для швидшого утворення кореневої системи.
- Передпосадкова обробка саджанців чи розсади при пересаджуванні для стимулювання швидшого укорінення та адаптації рослин.
- Кореневе та позакореневе підживлення протягом періоду вегетації для стимулювання активного росту кореневої системи, підвищення стійкості до хвороб.



Рисунок 2.2 – Укорінювач «Стимовіт»

Склад:

Гумусові речовини - до 1,5%, N-1,0%, P-1,8%, K-1,3%, Mg-0,2 мг/л, Mn-50 мг/л, Zn- 25 мг/л, Cu- 50 мг/л, Co-5 мг/л, рН-7,5-8,5.

Фасування: 500 мл.

Спосіб застосування:

Передпосадкова обробка саджанців: 1:10 (25 мл на 250 мл води)

Замочування коренів перед висадкою в ґрунт протягом 8-12 годин.

Укорінювач Grandis.

Стимулятор Грандіс – незамінний під час вирощування розсади. У складі всі необхідні поживні речовини, для здоров'я кореневої системи. Оброблені рослини, після живцювання легше вкорінюються. Одноразове припудрювання препаратом зрізів живців, стимулює більш швидке утворення коренів. Замочивши коріння, перед і після висадки, забезпечується краще укорінення і зниження стресу. В результаті, збільшується приріст врожайності та зміцнюється здоров'я рослин в цілому. Безсумнівним плюсом, є те, що після застосування Грандіс, коріння краще вбирають корисні речовини з ґрунту, тим самим зміцнюється імунітет, стійкість до хвороб і несприятливих погодних умов. У складі присутні активатори росту, завдяки яким насіння швидше і легше проростають. Амінокислоти, Вітаміни групи В і вітамін С, сприяють зниженню стресу, приводять в норму обмін речовин і функціональну діяльність.

Діюча речовина: індоліл-3-масляна кислота.



Рисунок 2.3 – Укорінювач «Грандіс»

Властивості та переваги стимулятора Грандіс: широкий спектр застосування: квіткові, декоративні, овочеві, ягідні та плодові культури при живцюванні прискорюється зростання коренів посилюється приживлюваність розсади коренева система збільшується поліпшується проростання насіння полегшується укорінення зміцнюється імунітет і здоров'я рослини в цілому. При застосуванні Грандіс, коренева система зміцнюється, швидше розвивається, завдяки чому мінімізується ймовірність загнивання, культури стають більш стійкими до хвороб і негативних погодних умов.

Вага упаковки: 10 г.

Субстрат «Флорин» для сенполій – 3 л

Категорія товарів: субстрати

Діюча речовина: суміш торфів, подрібнений кокос, кокосове волокно, органічні добавки, перліт, вапнякові матеріали, пісок, добрива

Виробник: ТД Кісон



Рисунок 2.4 – Субстрат для узумбарської фіалки

Властивості: знижує стрес рослини під час пересадки; покращує схожість насіння, приживаність розсади, живців та саджанців; повітро- та водопроникна структура субстрату забезпечує розвиток міцної кореневої системи; створює комфортні умови зростання рослин, підвищує імунітет; пригнічує розвиток шкідливої мікрофлори; не містить насіння бур'янів, шкідників та збудників

хвороб; кожна суміш враховує індивідуальні потреби будь-якого виду рослин у кількості поживних речовин та складі субстрату.

Ефективність: створює умови для проростання насіння та приживання рослин, укорінення черешків та живців, зменшує стрес при пересадці рослин, гарантує розвиток потужної кореневої системи, забезпечує активне та тривале цвітіння, збільшує розміри та посилює інтенсивність забарвлення квітів та листя, покращує декоративні властивості рослин.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Укорінення живців тривалий процес і може варіювати в залежності від виду та сорту рослин. Вегетативне розмноження – це швидкий спосіб отримати ідентичні материнському організму рослини.

Для проведення дослідження нами було обрано розмноження узамбарської фіалки листовими живцями у воді та ґрунті. Це популярний спосіб розведення сортових фіалок, який не втрачає своєї актуальності серед колекціонерів.

Укорінення листових живців проводили впродовж чотирьох місців: з квітня по червень 2023 року. Дослідження проводили в умовах домашнього експерименту, тому температуру в приміщенні підтримували на рівні 21-25 °С

Найпростішим способом розмноження є укорінення у воді. Досліджувані сорти фіалок поставили у стаканчики на підвіконня та проводили фенологічне спостереження у відповідних пробах. Узагальнені дані фенологічного спостереження занесені до таблиці 3.1.

Спочатку на листових живцях на місці зрізу з'являється маса недиференційованих тотипотентних клітин – калюс, що сприяє заживленню рани та утворенню нових органів рослини, або як у нашому випадку з сенполіями і нову розетку (соматичний ембріогенез). Калюсні паренхіматозні клітини характеризуються значним потенціалом росту та мають білуватий або жовтуватий колір.

Потім з калюсу розвиваються придаткові бруньки і придаткові корені. Спочатку у всіх досліджуваних зразках ми спостерігали утворення корінців, які активно розвивалися у кореневу систему, а потім утворення нової розетки фіалки. У деяких живців явне потовщення з утворенням калюсу не візуалізувалось, декілька листових живців загинуло. Не всі утворені розетки вдалося вдало пересадити у ґрунт для подальшого розитку через велику конкуренцію рослин в розетці.

Таблиця 3.1 – Фенологічні спостереження вегетативного розмноження узамбарської фіалки у воді

Проба		Етапи розвитку кореневої системи (від 20.04)			
		Утворення калюсу	Утворення корінців	Утворення кореневої системи	Утворення нової розетки
Контроль (вода)	<i>Delft Imperial</i>	03.05	21.05	08.06	09.07
		05.05	21.05	09.06	10.07
		06.05	23.05	09.06	12.07
	<i>Ness Snow Clouds</i>	05.05	22.05	10.06	12.07
		07.05	22.05	11.06	13.07
		08.05	23.05	13.06	15.07
	<i>Precious Red</i>	07.05	18.05	07.06	11.07
		08.05	20.05	08.06	12.07
		09.05	21.05	09.06	14.07
Проба 1 «СТИМОВІТ»	<i>Delft Imperial</i>	28.04	10.05	17.05	15.06
		30.04	12.05	18.05	15.06
		30.04	13.05	18.05	18.06
	<i>Ness Snow Clouds</i>	01.05	12.05	18.05	08.06
		03.05	13.05	18.05	10.06
		03.05	14.05	19.05	11.06
	<i>Precious Red</i>	02.05	14.05	18.05	09.06
		03.05	14.05	19.05	11.06
		03.05	15.05	19.05	12.06
Проба 2 «Грандіс»	<i>Delft Imperial</i>	27.04	07.05	15.05	17.06
		28.04	08.05	17.05	18.05
		30.04	09.05	17.05	19.05
	<i>Ness Snow Clouds</i>	29.04	08.05	15.05	16.06
		29.04	10.05	15.05	18.06
		30.04	11.05	18.05	19.06
	<i>Precious Red</i>	29.04	10.05	14.05	18.06
		30.04	11.05	17.05	18.06
		30.04	13.05	19.05	20.06

Як видно з таблиці 3.1. у контрольному зразку утворення калюсу зайняло два тижні від початку експерименту. Ще через два тижні у досліджених сортів спостерігалось утворення корінців, на черешку над зрізом почали з'являтися вирости – невеликі коричневе коріння, яке ставало довшим. Коли коріння

досягло розміру трьох сантиметрів, ми звернули увагу на опушення – це з'явилися кореневі волоски. Такий же час, близько двох тижнів, знадобився для активного розвитку кореневої системи. Трохи вище за коріння з'явилися зелені крапки – розетки. Вони збільшувалися в розмірі, і через деякий час зелений горбок перетворився на крихітний листочок. Через місяць вже візуалізувалось утворення розетки. Загалом для цього сорту на утворення нової розетки при розмноженні у воді знадобилось близько двох місяців. Суттєвої різниці у розвитку кореневої системи між дослідженими зразками не спостерігалось. Після утворення розеток рослини були посаджені в квіткові горщики.



а)



б)

а) утворення корінців б) утворення розетки

Рисунок 3.1 – Етапи вегетативного розмноження сенполії

При використанні укорінювача «Стимовіт» на утворення калюсу пішло менше часу у порівнянні з контролем (лише близько 10 днів, з різницею 1-3 дні для кожного сорту). Варіації 1-3 дні на наш погляд можна нівелювати, так як така різниця може бути пов'язана з «силою» листового живця та його фізіологічним здоров'ям. За такий же проміжок часу, як і у контрольних зразках

(близько двох тижнів) можна було візуалізувати утворення перших корінців. А от коренева система розвивалась набагато швидше при використанні стимулятора коренеутворення «Стимовіт», що зайняло близько 4-6 днів, тоді як у контролі цей час склав два тижні. Так само, як і у контрольному зразку, на утворення нової розетки рослин пішло близько місяця.

При обробці листових живців укорінювачем «Грандіс» на утворення калюсу пішло від 7 до 10 днів. Це набагато менше, ніж у контролю, але суттєвої різниці між використанням укорінювача «Стимовіт» не спостерігається. Утворення перших корінців спостерігали приблизно через 10 днів. На розвиток кореневої системи пішло близько тижня, що вдвічі швидше, ніж у контролю, але повільніше, ніж при використанні іншого укорінювача. На утворення розетки також пішло близько місяця.

Як видно з таблиці при використанні стимуляторів росту розвиток кореневої системи прискорюється. Для коренеутворення у листових живців досліджуваних сортів узумбарської фіалки краще підійшов укорінювач «Стимовіт».

Для того, щоб визначитись, який укорінювач краще використовувати проаналізуємо тривалість кожного з етапів коренеутворення для досліджуваних сортів.

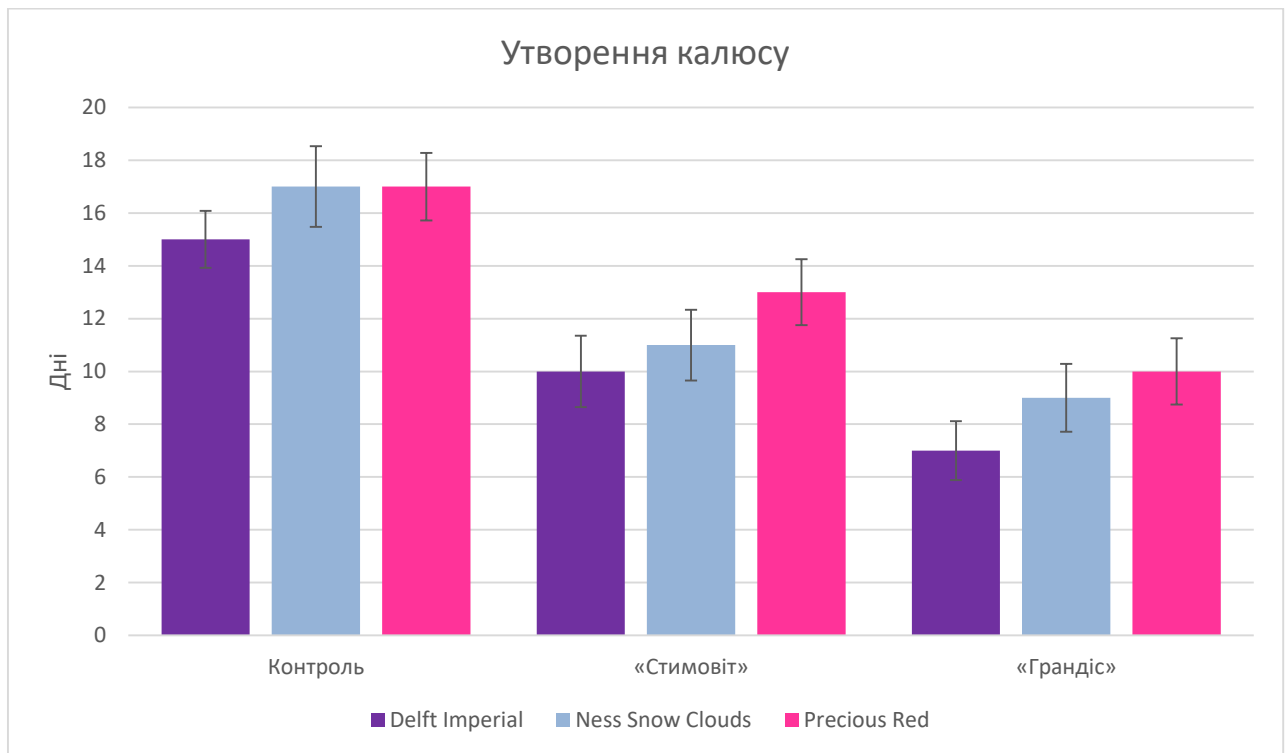


Рисунок 3.2 – Тривалість утворення калюсу у різних сортів узамбарської фіалки

Як видно з представленого графіку на рисунку у контрольній пробі калюс листових живців сорту *Delft Imperial* утворювався протягом близько 15 днів, а у сортів *Ness Snow Clouds* та *Precious Red* впродовж близько 17 днів. Суттєвої різниці не спостерігаємо. При використанні коренутворювача «Стимовіт» найкращі показники спостерігалися у сорту *Delft Imperial* – на утворення калюсу пішло 10 днів, у сорту *Ness Snow Clouds* – 11 днів, а у сорту *Precious Red* – 13 днів, що на 4-7 днів швидше, ніж у контролі без стимуляторів росту. Найшвидший результат утворення калюсу від початку експерименту спостерігаємо при використанні коренутворювача «Грандіс». Так калюс у сорту *Delft Imperial* можна було візуалізувати вже через тиждень від початку експерименту, а у сортів *Ness Snow Clouds* та *Precious Red* через 9-10 днів відповідно.

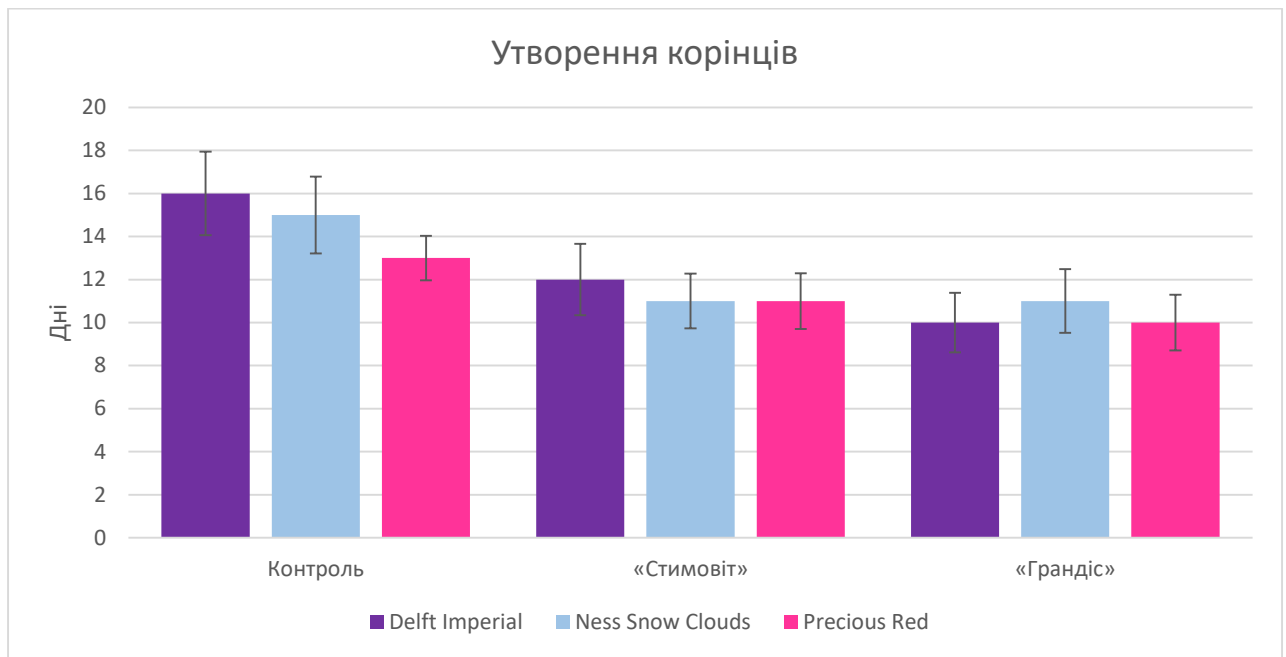


Рисунок 3.3 – Тривалість утворення корінців у різних сортів узамбарської фіалки

У контрольній пробі близько через два тижні після утворення калюсу можна було спостерігати утворення корінців. Найменше часу це зайняло у сорту *Precious Red* - 13 днів, а найбільше у *Delft Imperial* – 16 днів. При використанні укорінювача «Стимовіт» процес кореутворення почався дещо раніше: через 11 днів у сортів *Ness Snow Clouds* та *Precious Red*, та через 12 днів у сорту *Delft Imperial*. Різниця у порівнянні з контролем у сорту *Precious Red* склала лише 2 дні, що не є суттєвою різницею. Найбільшу різницю у порівнянні з контролем спостерігаємо у сорту *Ness Snow Clouds* – 4 дні. Кращий фізіологічний вплив на утворення корінців спостерігаємо при використанні укорінювача «Грандіс». Так у сортів *Ness Snow Clouds* та *Delft Imperial* процес зайняв на 5-6 днів менше у порівнянні з контролем, а у сорту *Precious Red* – три дні. В цілому можемо сказати, що укорінювач «Грандіс» має дещо більшу фізіологічну дію на утворення корінців у узамбарської фіалки, ніж коренеутворювач «Стимовіт».

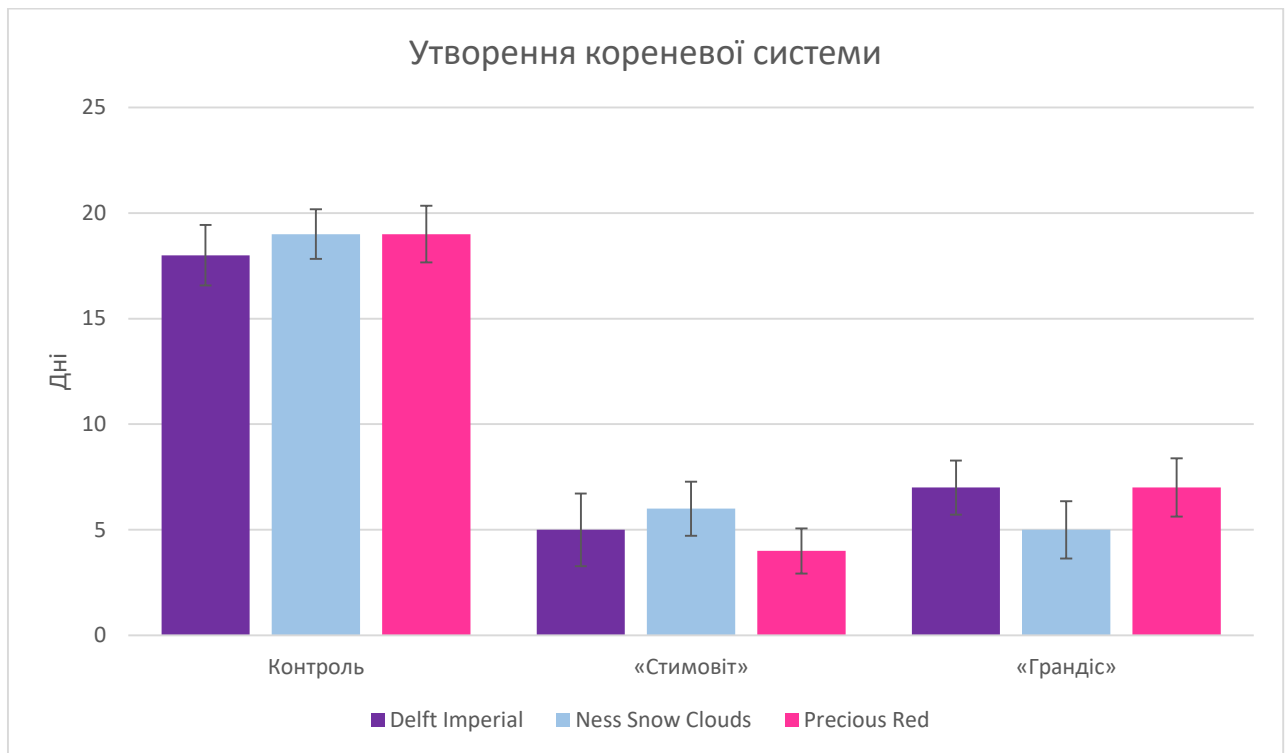


Рисунок 3.4 – Тривалість утворення кореневої системи у різних сортів узамбарської фіалки

Найбільш інформативним для аналізу впливу двох укорінювачів на листові живці став показник утворення кореневої системи. Так у контрольній пробі на ріст коренів пішло близько 18 днів у сорту *Delft Imperial* та 19 днів у двох інших сортів: *Ness Snow Clouds* та *Precious Red*. При використанні стимулятора коренеутворення «Стимовіт» розвиток кореневої системи найбільш швидко відбувався у сорту *Precious Red*, у двох інших сортів *Delft Imperial* та *Ness Snow Clouds* - 5 та 6 днів відповідно. Тобто показник утворення кореневої системи при обробці листових живців препаратом «Стимовіт» втричі менший, ніж кількість часу яка знадобилась в контрольній пробі, що свідчить про ефективність використання стимулятора коренеутворення. При обробці живців стимулятором «Грандіс» найшвидше коренева система розвивалась у листових живців сорту *Ness Snow Clouds*, на що знадобилось близько 5 днів. Для двох інших сортів *Delft Imperial* та *Precious Red* цей процес тривав дещо довше – 7 днів. Порівнюючи розвиток кореневої системи листових живців досліджуваних

зразків з контролем знову відмічає прискорення розвитку в 2-3 рази. А от порівнюючи вплив самих стимуляторів на розвиток кореневої системи, то в даному випадку кращу тенденцію має стимулятор «Стимовіт». Але слід зазначити, що суттєвої різниці дії між препаратами при коренеутворенні ми не спостерігаємо, адже різниця між показниками не перевищує 1-3 дні.

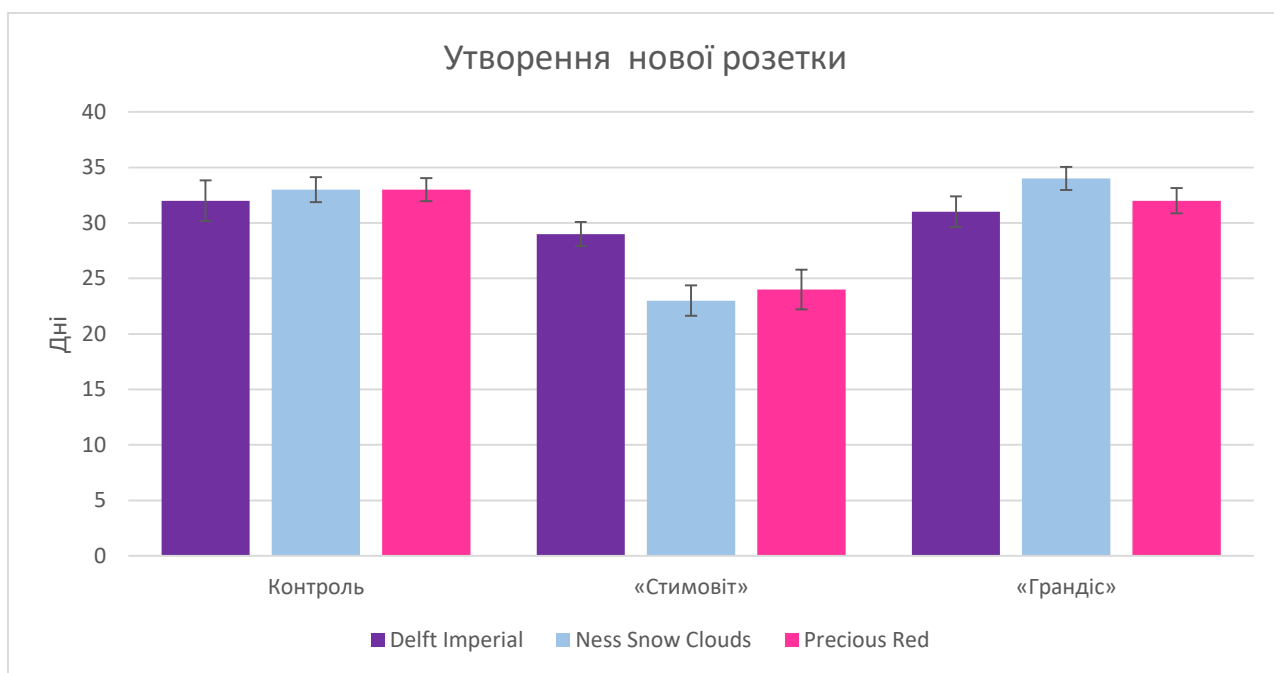


Рисунок 3.5 – Тривалість утворення нової розетки у різних сортів узамбарської фіалки

Проаналізувавши показник утворення нової розетки під час укорінення листових живців узабарської фіалки у воді відмічаємо, що у контрольній пробі (використання води без укорінювачів) цей процес зайняв близько місяця: 32 дні у сорту *Delft Imperial* та 33 дні у листових живців сортів *Ness Snow Clouds* та *Precious Red*. Прискорений розвиток розетки відмічаємо при використанні стимулятора коренеутворення «Стимовіт», що пришвидшує розвиток близько на тиждень. Найкращі результати спостерігаємо у сорту *Ness Snow Clouds* – 23 дні, що приблизно на 10 днів випереджає контрольну пробу. Найгірший результат був у сорту *Delft Imperial* та склав всередньому 29 днів, що

випереджає контрольну пробу лише на три дні, а отже суттєвої різниці не спостерігаємо. У сорту *Precious Red* також спостерігаємо гарний результат – на 9 днів швидше, ніж у контрольній пробі. Що ж стосується використання препарату «Грандіс», то суттєвої різниці у тривалості утворення нової розетки при укоріненні листових живців узамбарської фіалки у воді у порівнянні з контролем не спостерігаємо. Показник коливається між 31 днем у сорту *Delft Imperial* та 34 днями у сорту *Ness Snow Clouds* (в контрольній пробі 32-33 дні). Тож при аналізі цього показника можна цілком стверджувати, що позитивний вплив на утворення нової розетки рослин у узамбарської фіалки спостерігається при використанні препарату «Стимовіт», в той час як препарат «Грандіс» позитивного фізіологічного впливу на швидкість утворення розетки не показав.

Укорінення листових живців у субстраті також є досить популярним способом серед любителів вегетативного розмноження узамбарської фіалки. Цей метод має як позитивні, так і незначні аспекти. До позитивних слід віднести мінімальне травмування кореневої системи листових живців, адже розвиток відбувається одразу у субстраті до появи та подальшого розвитку розетки. До незручних аспектів можемо віднести погану візуалізацію процесу, адже перші корінці можна побачити в субстраті через пластиковий стаканчик вже у досить розвиненому стані, саме тому показник калюсоутворення в даному варіанті досліджу не аналізувався. Також хочемо відмітити, що для дослідження краще брати мінімальний об'єм стаканчику та субстрату для кращої та більш швидкої візуалізації появи корінців. Загалом фенологічні етапи та дати утворення кореневої системи та нової розетки у листових живців узамбарської фіалки при використанні коренеутворювачів занесено до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Фенологічні спостереження вегетативного розмноження узамбарської фіалки у субстраті

Проба		Етапи розвитку кореневої системи (від 20.04)			
		Утворення корінців		Утворення нової розетки	
Контроль (вода)	<i>Delft Imperial</i>	06.06	(7 тижнів)	25.06	(3 тижні)
		07.06		27.06	
		10.06		28.06	
	<i>Ness Snow Clouds</i>	04.05		24.06	
		04.05		25.06	
		07.05		25.06	
	<i>Precious Red</i>	06.05		27.06	
		07.05		27.06	
		09.05		28.06	
Проба 1 «СТИМОВІТ»	<i>Delft Imperial</i>	03.05	(7 тижнів)	14.06	(2 тижні)
		04.05		16.06	
		07.05		17.06	
	<i>Ness Snow Clouds</i>	05.05		10.06	
		05.05		12.06	
		06.05		13.06	
	<i>Precious Red</i>	04.05		10.06	
		05.05		11.06	
		07.05		12.06	
Проба 2 «Грандіс»	<i>Delft Imperial</i>	07.05	(7 тижнів)	12.05	(2 тижні)
		07.05		13.05	
		08.05		15.05	
	<i>Ness Snow Clouds</i>	04.06		11.06	
		06.05		14.06	
		07.05		15.06	
	<i>Precious Red</i>	06.05		15.06	
		07.05		17.06	
		07.05		18.06	

Як видно з таблиці у контрольного зразка без використання біостимуляторів корінці у стаканчику візуалізуються через 7 тижнів після початку експерименту з невеликою варіацією між сортами у 1-3 дні, чим, на нашу думку можна знехтувати та вважати похибкою дослідів. Такий же часовий проміжок ми отримали при використанні біостимуляторів коренеутворення «Стимовіт» та «Грандіс». Зауважемо, що у досліді з

укорінення живців у воді найбільший ефект від коренеутворювачів спостерігався якраз при розвитку кореневої системи, в той час як при укоріненні у субстраті суттєвої різниці ми не спостерігаємо.

Наступним етапом візуалізації стала поява нової розетки на поверхні ґрунту. У контрольній пробі розетка з'явилась через три тижні після появи корінців та через 1,5 місяці від початку дослідження. При використанні коренеутворювачів «Стимовіт» та «Грандіс» поява розетки візуалізувалась вже через 2 тижні, що достовірно швидше, ніж у контрольній пробі. Суттєвої різниці між дією препаратів не спостерігаємо. Загалом від початку дослідження до появи розеток пройшло 2,5 місяці у контрольного зразка та близько двох місяців при дії препаратів «Стимовіт» та «Грандіс».

Порівнюючи два способи укорінення між собою слід зауважити, що поява нових розеток при укоріненні у воді відбувається швидше (приблизно на два тижні), ніж при укоріненні у субстраті у контрольному зразку без використання стимуляторів коренеутворення, при використанні стимуляторів суттєвої часової різниці між способами не спостерігається. Щож стосується рекомендацій у використанні препаратів, то кращий фізіологічний ефект при укоріненні у воді на певних етапах спостерігався при використанні препарату «Стимовіт», в той час як при укоріненні у субстраті між дією препаратів суттєвої різниці не спостерігалось. Але слід відмітити позитивну дію обох препаратів на укорінення та прискорення формування коренів і нових розеток сенполії, тому для подальших рекомендацій у використанні можемо зазначити зручність (замочування чи притрушування), об'єм препаратів, наявність у магазинах та цінову політику.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Охорона праці при роботі з ПК

Перед початком роботи необхідно:

- 1) Перевірити робоче місце і привести його в порядок, щоб воно не було сторонніх предметів, всі пристрої та блоки ПК підключаються до системного блоку через з'єднувальні шнури;
- 2) Перевірити надійність установки настільного обладнання. Повернути монітор для зручного перегляду екрана - опустити під прямим кутом (не збоку) і трохи зверху вниз, при цьому екран повинен бути трохи нахилений - Нижній край ближче до користувача;
- 3) Перевірити загальний стан обладнання, наявність проводки та роз'ємів, заземлення проводів, вилок, розеток, захисних екранів;
- 4) Вставте вилку в розетку та переконайтеся, що вона надійно підключена, заборонено використовувати вологі руки, щоб вставити та вийняти вилку;
- 5) Відрегулюйте та зафіксуйте висоту стільця та зручний нахил;
- 6) При необхідності підключіть необхідне обладнання (принтер, сканер тощо) до комп'ютера;
- 7) Відрегулюйте яскравість освітлення та контрастність дисплея, екран не повинен робити зображення занадто яскраве, щоб уникнути напруги очей;
- 8) Увімкніть монітор і перевірте стабільність і чіткість зображення на екрані, слідкуйте за тим, щоб комп'ютери та оргтехніка не мали запах диму [28,29].

4.1.1 Вимоги безпеки під час роботи з ПК

- 1) Використовуйте перемикачі, щоб увімкнути та вимкнути комп'ютери, ноутбуки та інше обладнання;
- 2) Не вимикайте живлення, витягнувши вилку з електричної розетки;
- 3) Забороняється знімати захисні пристрої з обладнання та виконувати операції без захисних пристроїв;
- 4) Надійно закріплюйте клавіатуру на столі, не дозволяючи їй хитатися;
- 5) Якщо конструкція клавіатури не передбачає місця для відпочинку долонь, то розмістіть її не менше 100 мм від краю столу в межах оптимальної площі зони спостереження;
- 6) Регулярно видаляйте пил з поверхні обладнання при вимкненому комп'ютері спеціальними серветками. Для чищення поверхонь ПК заборонено використовувати рідкі та аерозольні миючі засоби;
- 7) Загальний час роботи безпосередньо на персональних та інших комп'ютерах не повинно перевищувати 6 годин на день, через кожні 2 години необхідно робити 15 хвилинну перерву, з метою зменшення напруги та емоційне перенапруження [30].

4.1.2 Основні небезпечні та шкідливі фактори впливу на користувача

- 1) Енергетичні небезпеки;
- 2) Пожежна небезпека;

- 3) Термічні небезпеки (вплив високих температур, внаслідок нагрівання елементів конструкції);
- 4) Механічні небезпеки (травми від падінь, рух рухомих частин, порізи гострими частинами);
- 5) Навантаження на органи зору і пов'язані з цим втома і побічні ефекти;
- 6) Підвищений рівень статичної електрики;
- 7) Нерівномірний розподіл яскравості в полі зору;
- 8) Збільшення яскравості світлового зображення;
- 9) Ураження електричним струмом;
- 10) Сильні навантаження на пальці і кисті рук;
- 11) Тривале статичне навантаження (тривале перебування в одному і тому ж положенні);
- 12) Механічний шум, який створюється під час роботи електромеханічних принтерів і вентиляторів.

4.1.3 Вимоги безпеки в надзвичайних ситуаціях

- 1) При роботі з ПК можуть виникнути аварійні та небезпечні ситуації: коротке замикання, перевантаження блоку живлення системного блоку, перегрів, пожежа, поломка крісла тощо.
- 2) У разі відключення електроенергії вимкніть обладнання.
- 3) Якщо чути незвичайні звуки, запах гару, комп'ютер треба вимкнути та негайно припинити роботу;
- 4) У разі виникнення пожежі (з ознаками горіння), за необхідності, викликати екстрену допомогу 101 або 112 [31].

4.1.4 Наслідки неправильної роботи за комп'ютером

Незважаючи на очевидну безпеку і розвиток сучасних технологій, існує ще багато факторів, які можуть вплинути на здоров'я людини при роботі за комп'ютером.

Всі негативні фактори при роботі за комп'ютером можна розділити на такі основні групи:

- Фактори впливу на опорно-руховий апарат;
- Фактори впливу на органи чуття;
- Фактори, що впливають на психічний стан.

Всі ці фактори в основному викликані двома причинами: неправильна експлуатація обладнання та неправильний вибір обладнання.

Неправильна постава - може призвести до подальшого розвитку таких викривлень хребта, як сколіоз, лордоз, кіфоз тощо, що призводить до головного болю, болю в шиї та всьому хребті, болю в області тазу. Неправильне положення ніг може призвести до артриту (запалення суглобів), артрозу (деформації).

Тунельний синдром - це різновид травми зап'ястка. Через зап'ястковий канал (тунель) між кістками проходять серединний нерв і дев'ять сухожилля м'язів кисті. Серединний нерв забезпечує чутливість пальців, а також контролює м'язи, які забезпечують рух великого, вказівного та середнього пальців. Сам прохід тунелю дуже вузький. А серединний нерв стискається і здавлюється. Коли руки часто і неодноразово рухаються в незручному положенні, сухожилля натираються об зап'ясткові кістки та зв'язки. Дрібні повторювані рухи пальцями можуть спричинити внутрішні мікротравми. Згодом на ранніх стадіях захворювання у них з'явиться тремтіння, свербіж, набряк і поколювання в пальцях.

Тунельний синдром є найпоширенішим захворюванням серед комп'ютерних працівників. Може виникнути після годин напруженої роботи за комп'ютером. Симптоми - відчуття «мурашок, що біжать» в руках, біль у руках, оніміння рук, важкість і слабкість рук.

Геморой – це стан, схожий на варикозне розширення вен, тільки він виникає в більш закритому місці. Причиною захворювання може бути застій крові у венах.

Розвиток короткозорості - розвиток короткозорості внаслідок більшої контрастності екрана монітора, ніж навколишніх предметів.

Відсутність концентрації – наслідком напруженої роботи перед монітором є відсутність концентрації, яка може бути викликана надмірною напругою очних м'язів.

Сухість очей - внаслідок рефлексу, заснованого на тому, що при погляді на джерело світла око починає менше моргати, відбувається «пересихання» рогівки ока, в результаті чого з'являється біль в очах.

Комп'ютери також шкідливі для дихальної системи, оскільки цей побутовий прилад притягує велику кількість пилу. Цей ефект є результатом електричного поля, що виникає навколо дисплея, системного блоку. Крім того, електричні поля можуть викликати іонізацію повітря в приміщенні та зниження вологості, що також може негативно вплинути на якість легенів людини. Коли новий комп'ютер нагрівається, певні робочі частини можуть виділяти в повітря шкідливі речовини, які потім може вдихати користувач. Щоб зменшити вплив усіх цих факторів, намагайтеся частіше проводити вологе прибирання столу та провітрювати кімнату. У кімнаті також можна розмістити прилад для зволоження та іонізації повітря, або просто відкритий акваріум з рибками [32,33,34].

4.2 Охорона праці під час роботи з добривами

У рослинництві широко застосовують такі хімічні речовини, як мінеральні добрива, регулятори росту рослин та інші речовини. Проте всі ці речовини певним чином шкідливі для здоров'я людини та навколишнього середовища. Необережне поводження з ними може завдати величезної і часто непоправної шкоди не тільки тим, хто з ними працює, але й іншим людям, рослинному і тваринному світу, ґрунту та атмосфері [35].

До роботи з мінеральними добривами допускається люди без медичних протипоказань. До таких робіт не допускаються особи віком до 18 років, вагітні жінки та жінки, які годують груддю.

При застосуванні небезпечних і отруйних пестицидів I і II класів робочий день становить 4 години, при застосуванні отруйних пестицидів 3 і 4 класів небезпеки - 6 годин.

Розливи та бризки слід негайно прибирати та нейтралізувати. Для цього в ньому повинні бути нейтралізуючі речовини – хлорне вапно, кальцинована сода та ін.

Забруднену пестицидами землю знезаражують хлорним вапном і перекопують.

Для попередження хімічних отруєнь велике значення мають режим і склад їжі, дотримання правил особистої гігієни. При відсутності їжі в шлунку токсичні речовини легше всмоктуються в кров, тому перед застосуванням хімічних засобів важливо вживати їжу, в тому числі рідину (рідина прискорює виведення отрут з організму). Їжа повинна містити речовини (крохмаль, желатин та ін.), які перешкоджають всмоктуванню отрут. Під час роботи з хімічними речовинами не можна пити, палити та їсти [36].

Після застосування отрутохімікатів і мінеральних добрив слід прийняти душ.

Транспортування, зберігання та застосування пестицидів повинно здійснюватися з дотриманням вимог Закону України «Про пестициди і агрохімікати» та інших нормативно-правових актів щодо безпечного транспортування, зберігання та застосування пестицидів.

- Транспортування, приготування розчинів, змішування, внесення в ґрунт отрутохімікатів і мінеральних добрив та інші пов'язані з цим роботи не допускаються в затемнених місцях.
- Забороняється використовувати тару з мінеральними добривами для зберігання харчових продуктів, кормів, води тощо, навіть якщо вона була знешкоджена (дезінфікована). Тару з мінеральними добривами утилізують відповідно до вимог природоохоронних норм.

Перевезення пестицидів і мінеральних добрив:

- Пестициди та отруйне насіння не можна змішувати з біологічними засобами захисту рослин, продуктами харчування, кормами та іншими товарами та персоналом.
- Різні види пестицидів не можна перевозити разом, якщо порушити герметичність упаковки, між пестицидами відбуватимуться хімічні реакції, що може спричинити пожежу.
- Машини, які вносять мінеральні добрива та пестициди, повинні мати попереджувальні написи про необхідність використання засобів індивідуального захисту та давати гігієнічні інструкції щодо зберігання, транспортування та використання пестицидів у сільському господарстві.
- До місця внесення рідкі мінеральні добрива доставляються в автоконтейнерах або транспортних бочках.
- Після транспортування та внесення твердих мінеральних добрив усі робочі механізми, ємності та кузови транспортних засобів повинні бути очищені від залишків добрив та промиті водою.

- Після транспортування та внесення рідких добрив резервуар, бак і робочий механізм машини необхідно очистити гарячою водою або парою. Очищення і миття машин і обладнання необхідно проводити в спеціально відведених для цього місцях [37].

Внесення пестицидів і мінеральних добрив:

- При застосуванні гербіцидів і пестицидів необхідно стежити за тим, щоб у зоні роботи агрегату та на прилеглих територіях ніхто не працював. При подальшому проведенні сільськогосподарських робіт для окремих видів пестицидів необхідно встановлювати термін ізоляції, який необхідно спостерігається;
- Обприскувати вранці та ввечері, коли приплив повітря мінімальний, а в похмурі дні – у світлий час доби.
- Усі пестицидні роботи необхідно виконувати вранці у спекотні дні та протягом усього робочого дня у хмарну погоду.
- Роботи, пов'язані з підготовкою мінеральних добрив до внесення в ґрунт, необхідно проводити за допомогою установ, обладнаних пристроями для зменшення пилоутворення.
- Рідкі мінеральні добрива можна вносити в ґрунт тільки спеціальними машинами. Перед початком внесення рідких добрив ємності, труби, шланги, форсунки та інші деталі машини необхідно ретельно очистити, промити та перевірити чистою водою на герметичність. Усі операції з дозатором рідких добрив повинні виконуватися в закритій герметичній системі трубопроводів.
- При одночасному внесенні добрив (пестицидів) декількома агрегатами відстань між ними не повинна бути менше 50 м [38].

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Укоріненні листових живців сортів узумбарської фіалки у воді відбулось швидше ніж у субстраті. Отже, можна рекомендувати укорінення живців у воді, використовуючи стимулятори росту, що у свою чергу й пришвидшують укорінення, хоч і не на великий термін.

ВИСНОВКИ

1. При укоріненні листових живців різних промислових сортів узумбарської фіалки *Delft Imperial*, *Ness Snow Clouds*, *Precious Red* суттєвої різниці у часі укорінення та формуванні нової розетки не спостерігалось.

2. При порівнянні двох способів укорінення у воді та субстраті листових живців узумбарської фіалки було вивлено, що при укоріненні у воді утворення нової розетки відбувається на 2 тижні раніше, ніж при укоріненні у субстраті у контрольному зразку. При використанні стимуляторів коренеутворення суттєвої різниці між способами не спостерігається.

3. Було підтверджено позитивний вплив препаратів коренеутворення на розвиток кореневої системи узумбарської фіалки у порівнянні з контролем при укоріненні у воді та субстраті. Суттєвої різниці між використанням того чи іншого препарату не виділяємо.

4. Планування та озеленення навчальних закладів відіграють важливу роль у формуванні рівня естетичного задоволення та продуктивності учасників процесу здобуття освіти.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Haynes C., Steil A. All about african violets. Horticulture and Home Pest News. URL: <https://hortnews.extension.iastate.edu/all-about-african-violets> (date of access: 24.09.2023).
2. Буюн Л., Ковальська Л. Улюблениця богів і королів, поетів і актрис: особливості догляду за узамбарською фіалкою. Ogorodnik.com. URL: <https://www.ogorodnik.com/articles/ulyublenytsya-bogiv-i-korolev-poetiv-i-aktrys-osoblyvosti-doglyadu-za-uzambarskoju-fialkoju> (дата звернення: 24.06.2023).
3. Micropropagation of african violet (*saintpaulia ionantha wendl.*) / M. Shukla et al. Methods in molecular biology. Totowa, NJ, 2012. P. 279–289. URL: https://doi.org/10.1007/978-1-62703-074-8_22 (date of access: 24.11.2023).
4. Effect of plant growth regulators on the propagation of african violet (*saintpaulia ionantha H. wendl.*) from leaf cuttings / E. Mladenović et al. Contemporary agriculture. 2016. Vol. 65, no. 3-4. P. 63–67. URL: <https://doi.org/10.1515/contagri-2016-0020> (date of access: 18.05.2023).
5. Enraizamento de estacas foliares de violeta-africana (*Saintpaulia ionantha Wendl.*) em diferentes substratos / J. C. Lopes et al. Ciência e agrotecnologia. 2005. Vol. 29, no. 2. P. 305–314. URL: <https://doi.org/10.1590/s1413-70542005000200006> (date of access: 24.11.2023).
6. Ghorbanzade Z., Ahmadabadi M. An improved system for rapid in vitro regeneration of *saintpaulia ionantha*. Plant tissue culture and biotechnology. 2014. Vol. 24, no. 1. P. 37–45. URL: <https://doi.org/10.3329/ptcb.v24i1.19194> (date of access: 18.08.2023).
7. Шумовська Т. Сенполія, або узамбарська фіалка – довгоквітуча і невибаглива. Зелена садиба. URL: <https://zelenasadyba.com.ua/dim-i-podvirya/senpoliya-abo-uzambarska-fialka-dovgokvitucha-i-nevybaglyva.html> (дата звернення: 24.05.2023).

8. How to take cuttings from house plants. BBC Gardeners World Magazine. URL: <https://www.gardenersworld.com/how-to/grow-plants/how-to-take-cuttings-from-house-plants/> (date of access: 18.06.2023).

9. J. Will M. How to propagate african violets (step-by-step tutorial). Empress of Dirt. URL: <https://empressofdirt.net/grow-african-violets-leaf-cuttings/#methods> (date of access: 16.06.2023).

10. Moulton M. How to propagate african violets in 6 easy steps. Epic Gardening. URL: <https://www.epicgardening.com/propagate-african-violets/> (date of access: 24.10.2023).

11. Stork J. Starting violets from leaves - african violet society of america. African Violet Society of America. URL: <https://africanvioletsocietyofamerica.org/learn/violets-101/propagation-with-leaf-cuttings/> (date of access: 18.06.2023).

12. Winkelmann T., Grunewaldt J. Regeneration of plants from protoplasts of *saintpaulia ionantha* H. wendl. (african violet). Biotechnology in agriculture and forestry. Berlin, Heidelberg, 1996. P. 141–149. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-662-09368-9_13 (date of access: 05.11.2023).

13. Song P., Gao L. Landscape design of colleges based on the concept of ecological protection-taking Jilin Communications Polytechnic as an example. International journal of phytoremediation. 2023. P. 1–10. URL: <https://doi.org/10.1080/15226514.2023.2241908> (date of access: 24.11.2023).

14. Климко М. Розмноження фіалок: як отримати безліч живців з одного листка. ZAXID.NET. URL: https://zaxid.net/rozmnozheniya_fialki_z_odnogo_listka_pokrokovaya_instruktsiya_n1533879 (дата звернення: 24.08.2023).

15. Forbes. URL: https://www.forbes.com/2010/08/31/beautiful-campus-lifestyle-education-colleges-10-university-architecture_slide.html?sh=3c6e8eca37e3 (дата звернення: 24.07.2023).

16. California academy of sciences. California Academy of Sciences. URL: <https://www.calacademy.org> (date of access: 24.04.2023).

17. Гатальська Н. В., Крачковська М. В. Особливості організації території кампусу Кіпрського університету у м. Нікосія (Республіка Кіпр). Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво. 2014. №198(1). С. 144–151.

18. Катола Х. “Зелена” архітектура університетських кампусів. Національний університет “Львівська політехніка”. 2014. С. 3.

19. Hani A., Abdi B. Students' landscaping preferences for open spaces for their campus environment. *Indoor and built environment*. 2019. Vol. 30, no. 1. P. 87–98. URL: <https://doi.org/10.1177/1420326x19887207> (date of access: 24.06.2023).

20. 5 reasons your campus landscape matters. *Commercial Landscaping | Landscape Services & Maintenance | BrightView*. URL: <https://www.brightview.com/resources/article/5-reasons-your-campus-landscape-matters> (date of access: 24.06.2023).

21. Boiko T. O., Dementieva O. I. Features of creation of the project of reconstruction and planting of greenery of the territories of general educational establishments summary. *Taurian scientific herald*. 2019. Vol. 108. P. 207–217. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.28> (date of access: 05.11.2023).

22. Особливості формування зелених насаджень кампусу закладу вищої освіти на прикладі Уманського національного університету садівництва / І. М. Пушка та ін. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2022. Т. 32, № 4. С. 32–37. URL: <https://doi.org/10.36930/40320405> (дата звернення: 25.09.2023).

23. Kuriakose B. Importance of landscape in school design. *bennykuriakose*. URL: <https://www.bennykuriakose.com/post/importance-of-landscape-in-school-design> (date of access: 11.06.2023).

24. LaHive M. Enhancing school landscapes: addressing neglect and celebrating in-house efforts. *LinkedIn: Log In or Sign Up*. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/enhancing-school-landscapes-addressing-neglect-in-house-mark-lahive> (date of access: 24.08.2023).

25. Preserving the school landscape and its relationship with the learning process of secondary school students. S. M. Ali et al. IOP conference series: earth and environmental science. 2019. Vol. 385. P. 012041. URL: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/385/1/012041> (date of access: 11.06.2023).

26. Team A. Biophilic landscaping in educational spaces: stimulating learning, well being and creativity. ArchDaily. URL: <https://www.archdaily.com/1002422/biophilic-landscaping-in-educational-spaces-stimulating-learning-well-being-and-creativity> (date of access: 01.09.2023).

27. The functions of landscape in school learning process / S. Mohamed Ali et al. Planning malaysia. 2020. Vol. 18, no. 14. URL: <https://doi.org/10.21837/pm.v18i14.826> (date of access: 10.08.2023).

28. Лідньов А. Охорона праці при роботі з комп'ютером / ПК. Довідник спеціаліста з охорони праці. URL: <https://pro-op.com.ua/article/183-ohoron-prats-pri-robot-z-kompyuterom> (дата звернення: 24.08.2023).

29. Охорона праці та ПК, як безпечно працювати на персональному комп'ютері - Охорона праці і пожежна безпека. Охорона праці і пожежна безпека. URL: <https://oppb.com.ua/articles/ohorona-praci-ta-pk-yak-bezpechno-pracyuvaty-na-personalnomu-kompyuteri> (дата звернення: 24.11.2023).

30. Правила безпечної роботи на комп'ютері. Педагогічний коледж. URL: <https://www.pedcollege.kiev.ua/index.php/77-robota-koledzhu/okhorona-pratsi/589-pravy-la-bezpechnoi-roboty-na-> (дата звернення: 24.08.2023).

31. Landesman M. 9 tips on basic computer safety. Lifewire. URL: <https://www.lifewire.com/computer-safety-tips-153314> (date of access: 28.10.2023).

32. Petty L. Health & safety when working with computers. The Hub | High Speed Training. URL: <https://www.highspeedtraining.co.uk/hub/computer-health-and-safety/> (date of access: 24.08.2023).

33. Top 10 secure computing tips | information security office. Home | Information Security Office. URL: <https://security.berkeley.edu/resources/best-practices-how-to-articles/top-10-secure-computing-tips> (date of access: 21.09.2023).

34. wikiHow. How to work on a computer safely: 10 steps (with pictures). wikiHow. URL: <https://www.wikihow.com/Work-on-a-Computer-Safely> (date of access: 24.11.2023).

35. Пашенько С. Охорона праці під час застосування мінеральних добрив - Брацлавська територіальна громада. Брацлавська територіальна громада - офіційний веб-сайт. URL: <https://bratslav-rada.gov.ua/news/48503-oxorona-praci-pid-cas-zastosuvannia-mineralnix> (дата звернення: 24.11.2023).

36. Precautions in the use of fertilisers. guidance and advice. - FERVALLE. Fervalle. URL: <https://www.fervalle.com/en/precautions-in-the-use-of-fertilisers-guidance-and-advice/> (date of access: 18.08.2023).

37. Robinson M. Handling fertiliser safely. CSBP Fertilisers | Leading Fertiliser Company in Australia. URL: <https://csbp-fertilisers.com.au/insights/blog-article/2022/03/10/handling-fertiliser-safely> (date of access: 24.08.2023).

38. Zawadzki P., Głodniok M. Environmental safety assessment of fertilizer products. Polish journal of environmental studies. 2020. Vol. 30, no. 1. P. 11–22. URL: <https://doi.org/10.15244/pjoes/120519> (date of access: 25.09.2023).