

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний аграрний університет

Агрономічний факультет
Спеціальність – 206 «Садово-паркове господарство»

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри: садово-паркового
господарства, садівництва та
виноградарства

доцент _____ В.М. Прокопчук

« _____ » _____ 20__ р.

протокол № _____ від _____

***Удосконалення технологічних прийомів вегетативного
розмноження самшиту вічнозеленого в умовах біостаціонару
ВНАУ***

01.04. – ВР 264м 17 11 17. 009

Студент – випускник

Н.О. Кошельник

Керівник дипломної роботи,
старший викладач

О.І. Циганська

Рецензент:

Вінниця – 2018

ЗМІСТ

	сторінка
АНОТАЦІЯ.....	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	7
1.1. Народногосподарське значення та використання в озелененні <i>Buxus sempervirens L.</i>	7
1.2 Біологічні та екологічні особливості самшиту.....	12
1.3. Особливості розмноження самшиту	19
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ТА ЗОНИ ДОСЛІДЖЕННЯ...	23
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови району досліджень	23
2.2. Методика досліджень.....	28
РОЗДІЛ 3. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗМНОЖЕННЯ САМШИТУ ВІЧНОЗЕЛЕНОГО (<i>BUXUS SEMPERVIRENS L.</i>) ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ	32
3.1. Результати вкорінення живців самшиту вічнозеленого (<i>buxus sempervirens l.</i>) залежно від досліджуваних факторів	31
3.2. Результати укорінення живців самшиту різного типу.....	39
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ...	45
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ....	48
ВИСНОВКИ.....	51
РЕКОМЕНДАЦІЇ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	54
ДОДАТКИ	60

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка до дипломної роботи «Удосконалення технологічних прийомів вегетативного розмноження самшиту вічнозеленого в умовах біостаціонару ВНАУ»: 63 сторінки друкованого тексту, 10 таблиць, 5 рисунків, 3 додатки, 55 літературних джерел.

В сучасних умовах, коли стала очевидною висока рентабельність садівництва, рослини з роду *Viburnum* L. активно культивують для використання в озелененні. В останні роки вирощування декоративних чагарникових рослин набуває все більшого значення у зв'язку з відносною легкістю їх розмноження, непримхливістю та великою кількістю різноманітних видів і сортів, які відрізняються формою крони і забарвленням листків.

Однією з переваг самшиту є широкий спектр його використання. Різні види роду використовують в озелененні територій – в якості солітерів, у групових посадках, живих огорожах. Самшит висаджують в різних об'єктах загального, обмеженого та спеціального призначення: арборетумах, ботанічних садах, парках, скверах, бульварах, територіях навчальних закладів, присадибних ділянках, приватних територіях.

Ключові слова: *вегетативне розмноження, біометричні показники, ризогенез, регулятори росту рослин..*

ВСТУП

Актуальність теми. Для розведення самшиту та збереження при цьому його декоративних властивостей, які не передаються або частково передаються при розмноженні насінням, раціональніше використовувати вегетативне розмноження, а саме здерев'янілі та зелені живці. Актуальність роботи полягає в удосконаленні технології живцювання відповідно до біологічних особливостей самшиту в умовах закритого ґрунту, а також пошуку речовин, які б активізували коренеутворення і стимулювали ріст утворених корінців у живців цих рослин, оскільки відомо, що при низьких концентраціях не буде стимулювального ефекту, або він буде проявлятися незначною мірою, а при високих – настане інгібування ростових процесів, що призведе до результату, протилежного очікуваному.

Вирощуванню декоративних рослин, зокрема самшиту, довгий час не надавалось належної уваги, але в сучасних умовах, коли стала очевидною висока рентабельність садівництва, рослини з роду *Buxus L.* активно культивують для використання в озелененні. В останні роки вирощування декоративних чагарникових рослин набуває все більшого значення у зв'язку з відносною легкістю їх розмноження, непримхливістю та великою кількістю різноманітних видів і сортів, які відрізняються формою крони і забарвленням листків. Однією з переваг самшиту є широкий спектр його використання. Різні види роду використовують в озелененні територій – в якості солітерів, у групових посадках, живих огорожах. Самшит висаджують в різних об'єктах загального, обмеженого та спеціального призначення: арборетумах, ботанічних садах, парках, скверах, бульварах, територіях навчальних закладів, присадибних ділянках, приватних територіях. [5, 17, 49,50].

Мета і завдання досліджень. Метою проведених досліджень є удосконалення агротехніки вирощування високоякісного садивного матеріалу самшиту в умовах біостаціонару ВНАУ. Простежити

особливості вегетативного розмноження самшиту із використанням стимуляторів росту.

Поставлена мета передбачає розв'язання таких завдань: експериментально перевірити вплив ростових речовин та регуляторів росту, визначити їх оптимальні концентрації для обробки та вкорінення живців самшиту вічнозеленого і виявити ступінь їх укорінення.

Об'єкт дослідження – живці самшиту вічнозеленого після обробки стимуляторами росту.

Предмет дослідження – коренеутворювальна здатність живців самшиту вічнозеленого залежно від використання стимуляторів росту.

Методи досліджень: загальнонаукові (аналізу, досліду, спостереження, логічних побудов і висновків); експериментальні методи живцювання самшиту вічнозеленого, а саме метод вивчення біологічної здатності коренеутворення стеблових живців, метод біоморфологічного вивчення утворення придаткових коренів, метод вивчення впливу фізіологічно активних речовин на коренеутворення, метод статистичної обробки та визначення вірогідності експериментальних даних (аналіз, оброблення та опрацювання матеріалів досліджень).

Для успішного вирішення питань озеленення територій важливе значення має якість садивного матеріалу, що забезпечує швидке пристосування рослин до умов після пересаджування і їх повноцінну життєдіяльність в стресових умовах урбанізованого середовища. Тому актуальною є розробка елементів технологій вирощування деревних рослин з використанням сучасних, екологічно безпечних і ефективних агрохімікатів, що дозволяє отримувати підвищений вихід якісного та стійкого садивного матеріалу.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens* L.) - це класичний чагарник для живоплоту, бордюрів або зеленої куліси. Прекрасно виглядає самшит в одиночних і моногрупових посадках, а також у складі ландшафтних груп в поєднанні іншими видами рослин. Часто його використовують для обрамлення клумб і рабаток. З кущиків самшиту формують самі незвичайні фігури і геометричні форми. Самшит, з давніх часів і до нинішніх часів, вважається класичним рослиною для топіарного мистецтва. Його використовують для оформлення клумб, створення декорацій, першокласний матеріал для низьких і середньої висоти бордюрів, більш високих живоплотів, низьких вічнозелених килимових маюнків, для складної фігурної формовки, а також для солітерів і груп і, нарешті, для контейнерного озеленення [2, 7, 9].

1.1. Народногосподарське значення та використання в озелененні *Buxus sempervirens* L.

Самшит - це рід вічнозелених рослин родини самшитові класу дводольні відділу квіткові рослини. Рід самшит об'єднує близько 50 видів, поширених в Африці, Східній та Південно-Східній Азії, Середземномор'я, на океанічних узбережжях Європи і Вест-Індії, деяких островах. Виділено три великі ареалу розповсюдження самшиту: африканський, євро-азіатський і центрально-американський. У Росії на Чорноморському узбережжі Кавказу росте один реліктовий вид самшиту - Самшит колхидський, що зустрічається в підліску середнього та нижнього гірського поясу. У республіці Адигея за течією річки Ціце знаходиться унікальний самшитовий ліс, який охороняється як заповідник. Ареали поширення самшиту постійно скорочуються внаслідок вирубок [3, 11, 14, 20].

Самшити є невибагливими рослинами. Місця їх зростання - це кам'яні осипи, узлісся лісів, зарості чагарників і похмурі листяні ліси. Ці рослини тіньовитривалі та теплолюбні. Самшити добре ростуть на слабокислих ґрунтах. Можуть жити до 500 років.

Представники даного роду - це вічнозелені чагарники і невеликі дерева, які характеризуються повільним ростом (в середньому, 1 мм за рік). Ці рослини виростають до висоти від 2 до 12 метрів, дуже рідко до 15 метрів. У природі стовбур і гілки самшиту звичайно покриті шаром моху, завдяки чому в літній час краще зберігається волога, а взимку мох захищає від холоду [9, 13, 29,50].

Листя рослин роду самшит цільні, мають еліптичну або округлу форму, шкірясті, розташовані на стеблі супротивно. Рослина утворює дрібні одностатеві квітки, які зібрані в пазушні суцвіття і видають приємний аромат. Квітки запилюються комахами, можливо самозапилення.

Плід самшиту - трьохгніздова коробочка. Вона при дозріванні розтріскується, а чорні гладкі насінини розлітаються навколо. У природному середовищі розмноження самшиту здійснюється насінням і вегетативним шляхом. Культурні рослини розмножують осінніми і літніми живцями у зв'язку з тим, що період спокою насіння дуже тривалий [8, 16, 24,35].

Самшит у адигейців у давнину був шанованим священним деревом. З античних часів рослини з даного роду культивуються людьми. Догляд за видами самшиту не складний, слід лише враховувати, що ці рослини тіньовитривалі і теплолюбні. У південних областях самшит вічнозелений вирощують для зелених стін, бордюрів. А тверда жовта деревина самшиту застосовується у токарній справі для дрібних робіт різьб'ярів по дереву. Висушена деревина самшиту матова, колір її може бути від світло-жовтого до воскового. Будова деревини однорідна, забарвлення рівномірне, твердість прирівнюється до кістки. Деревина

самшиту цінується тим, що вона найбільш щільна й однорідна з усіх, що зустрічаються в Європі. Майстри виготовляють з неї посуд, шахи, музичні інструменти, гудзики, гребені, деталі приладів, хірургічних і оптичних інструментів, тощо. Таке широке використання самшиту в промисловості призвело до майже повного його знищення в ХІХ столітті. Купити самшит на ринку і в даний час досить складно, а вартість його висока [5, 17, 49,50].

Самшит здавна використовувався в народній медицині як засіб проти кашлю, для лікування хвороб шлунково-кишкового тракту, при малярії. В даний час препарати із самшиту застосовуються дуже рідко через їх виражену токсичність. Всі частини цієї рослини отруйні.

Самшит можна також використовувати в садах сільського типу, де на одній клумбі поєднуються квіти і овочі. Завдяки бордюру із самшиту такі посадки придбають закінчені форми. Широко використовують самшит для вирощування в контейнерах і діжках для подальшої розстановки в потрібних місцях - лоджіях, терасах, внутрішніх двориках і ін. З самшиту також зручно формувати бонсай [6, 7, 9,10].

Протягом року він здатний тішити нас своїм зеленим декоративним виглядом. У всьому світі самшит цінується за декоративність. Його використовують для створення живоплотів. Самшит добре витримує формувальну стрижку, тому є прекрасним матеріалом для створення оригінальних архітектурних форм. У зв'язку з інтенсивним розвитком озеленення територій значно зросла потреба в садивному матеріалі декоративних рослин, а зокрема в самшиті вічнозеленому.

У природі самшит розмножується насінням і вегетативно. У культурі, зазвичай, літніми та осінніми живцями, оскільки насіння має дуже тривалий період спокою.

Буксус, як в народі ще називають цю вічнозелену рослину, використовували народи Стародавньої Греції. Ще в Древній Греції були відомі незвичайні властивості самшиту. З самшиту готували обереги від

злих чар, приписували йому властивість відганяти нічні кошмари. Для цього достатньо було покласти гілочку самшиту під подушку. В Адигеї самшит й досі шанується як священне дерево. Наші предки також вірили, що ця рослина є оберегом і вважали, що захищає від злих духів і чорної магії, допомагає у виконанні бажання і вселяє надію на краще майбутнє. Католики в країнах Західної Європи прикрашають гілками самшиту свої помешкання у Вербну Неділю [12, 17, 22,38].

Якщо вірити Овідію, то давньогрецька богиня Афіна зробила собі флейту саме з самшиту. Деревина самшиту міцна, важка, щільна, найтвердіша з усіх порід, що зустрічаються в Європі. Наші предки її використовували для виготовлення різноманітних меблів і музичних інструментів, столярних виробів з дрібним різьбленням, при виготовленні дрібного посуду, шахових фігур, деталей машин, від яких потрібна висока зносостійкість в поєднанні з ідеально гладкою поверхнею (друкарських і швейних машин, ткацьких верстатів, вимірювальні прилади, деталі оптичних і хірургічних інструментів). Заокруглені частини деревини йдуть на виготовлення курільних трубок [9, 26, 39,52].

Самшит вічнозелений – отруйна рослина (особливо листя), містить близько 70 алкалоїдів, крім того, містить смоли, біофлаваноїди, дубильні речовини. Зважаючи на високу токсичність препарати самшиту офіційна медицина практично не вживає. Відомо, що в Китаї препарати на основі самшиту рекомендують при певних системах лікування; настій листя використовують для компресів і промивання інфікованих ран, в гомеопатії також використовують самшит для окремих препаратів. Проте висока загроза отруєння (з небезпекою летальних наслідків) вимагає обережного застосування і винятково під медичним контролем. Водночас цю біологічну особливість слід враховувати при декоративному формуванні рослин [1, 8, 30,44].

Оскільки ці рослини виключно добре переносять формування крони – з найдавніших часів вони є найкращим матеріалом для топіарних робіт.

Художники створюють справжні зелені скульптури з самшиту, які прикрашають багато сучасних садів і парків. Часто самшит вирощують в кімнатному садівництві, придатний він і для вирощування мініатюрної копії дерева в горщику (бонсай).

Цей вічнозелений чагарник є найпоширенішим кущем в ландшафтному дизайні, його використовують для оформлення клумб, створення декорацій, першокласний матеріал для низьких і середньої висоти бордюрів, більш високих живоплотів, низьких вічнозелених килимових малюнків, для складної фігурної формовки, а також для солітерів і груп і, нарешті, для контейнерного озеленення [12, 19, 27,30].

У ландшафтному дизайні самшит використовується дуже широко. Найбільш популярними способами декорування пейзажу за його участю можна назвати: живоплоти і бордюри, солітерні посадки, міксбордери, альпінарії, рокарії. Це ідеальна рослина для місць відпочинку і житлових масивів. Густа крона цілий рік вкрита дрібними листочками. Це додає образу композиції обсяг і фактурність. Садове насадження ідеально підходить для стрижки і моделювання. Живоплоти і бордюри із самшиту втрачають звичну банальну форму, а постають перед глядачами справжнім витвором мистецтва в ландшафтному дизайні. Густу крону, засобами моделювання, перетворюють в химерні фігури звірів, комах або в геометричні елементи. Така неординарна огорожа сама по собі є повноцінним об'єктом ландшафтного декорування. Крім цього, живі бордюри і огорожі відмінно справляються з функцією зонування ділянки [14, 19, 27, 52].

Самшит вічнозелений в міксбордері перетворює традиційний ансамбль в колоритну або оригінальну композицію. Топіарна стрижка самшиту в оточенні квітучих чагарників (барбарис Тунберга, бузок, жасмин, та ін.) стане неймовірно красивим видовищем. Такий міксбордер більше підходить для великої території. В оточенні масштабного зеленого газону композиція буде помітною в будь-якій точці саду. В англійському

саду самшит використовується для створення багатьох елементів пейзажу. Завдяки повільному росту він ідеально підтримує строгий зовнішній вигляд саду. Невिбагливість, стійкість до холодів і хвороб роблять самшит вічнозелений лідером в садах, де важлива доглянутість в кожній деталі. Ця рослина добре підходить для створення зелених стін. Дрібні зелені листя не опадає і здатне прикрашати ландшафтний дизайн впродовж року. Особливо оригінально виглядає композиція в інеї і під тонким шаром снігу [10, 22, 34, 53].

У регулярному стилі *Buxus sempervirens* L. використовують для заповнення простору між кам'яними доріжками. Звичайна доріжка і нічим не примітний квітник кардинально зміняться з таким «сусідством». Самшит вічнозелений висаджують як окантовку до пейзажної доріжки із плитки або гальки. Таке доповнення є прекрасним елементом саду. Щоб створити подібний ефект рослини висаджують на відстані не більше 20 см одна від одної. Під час стрижки окантовці надають акуратний і рівний вигляд. За бажанням, за допомогою стрижки, можна створити кілька прообразів тварин або геометричних фігур [7, 19, 22, 27, 31].

1.2. Біологічні та екологічні особливості самшиту

На жаль, в ландшафтному дизайні використовують не так багато видів «залізного дерева». Але всі вони мають неймовірно привабливі форми.

Самшит вічнозелений. У висоту досягає до 14 метрів. Поширений в змішаних лісах Кавказу і Середземномор'я. Листя темно-зеленого кольору, з блискучою поверхнею і еліптичної формою. Квітки зеленувато-сірі. Плоди отруйні. Найбільш декоративні сорти:

Елеганс. Досягає 100 см у висоту. Зростає повільно. Листя до 2 см, яйцеподібної форми з дрібними квіточками. Використовується в якості

живої огорожі. Суффрагікоза. Щільна густа крона мають форму кулі. Рослина досягає у висоту до 100 см. Листя строкатою забарвлення, обрамлені каймою білого кольору. Посухостійкий [4, 17, 49,50].

Блауер Хайнц. Один з останніх виведених сортів. Відноситься до почвопокровнікі. Його зріст не перевищує 17-18 см. Листя блакитно-зелені, жорсткі. Морозостійкий.

Самшит дрібнолистий. Морозостійкий і невибагливий вид. Не терпить палючих сонячних променів.

Самшит об'єднує під своєю назвою близько 30 видів рослин, які поширені в природі, але в декоративному садівництві, в основному, використовується лише один вид.

Вічнозелений розлогий кущ (до 1 м в діаметрі) чи невелике деревце 6–10 м заввишки, з густою кроною. Росте дуже повільно – в 10 років висота 0,8 м, діаметр крони 50 см, у 100-річних дерев висота 8 м. Молоді пагони з боків опушені, під кінець сезону голі. Стовбур у деревоподібних екземплярів покритий сірувато-білою дрібнотріщинуватою корою. Пагони чотиригранні. Має стрижневу, добре розвин

Квітки роздільностатеві, досить непримітні, зеленувато-жовтого кольору, в коротких пазушних китицях; чоловічі (тичинкові) – сидячі. Тичинкових квіток багато, вони розміщені в нижній частині суцвіття. Маточкова квітка одна, як правило верхівкова. Тичинки в 1,5–2 рази довші за внутрішні чашолистки. ену кореневу систему.

Плід – тригранна коробочка, яйцеподібно-кулястої форми, 7–10 мм завдовжки і 5–6 мм завширшки, з ріжками до 2 мм. Насіння чорне, блискуче 5–6 мм завдовжки по 6 шт. в коробочці, розлітається під час її розкриття.

Листки прості, з обох боків гладкі, зверху темно-зелені, шкірясті, блискучі, знизу світло- або жовтувато-зелені, переважно широкоовальні, рідше еліптичні, довгасті або обернено-яйцеподібні, завдовжки 1,5–2,5 см

(іноді до 3,0 см) і 0,7–1,2 см (1,4 см) шириною, цілокраї, з притупленою або зрізаною верхівкою; розташування супротивне [12, 27].

Цвітіння у березні-квітні.

Самшит – невибаглива рослина, проста як у посадці, так і в догляді.. Може вижити і під непрямыми сонячними променями, і в умовах нестачі поливу та поживних речовин в ґрунті. Вибираючи саджанець необхідно звертати увагу на колір (в ідеалі соковито-зелений), стан листків та пагонів.

Ідеальним середовищем для росту самшиту буде глинистий, водопроникний ґрунт із високим вмістом вапна. Вологість ґрунту – ключовий фактор гарного укорінення. На важких і надмірно засолених ґрунтах не приживеться.

Росте самшит дуже повільно: за рік рослина рідко прибавляє в діаметрі стовбура більше 1 мм, а у висоту – лише 5–7 см. Але такі повільні темпи із надлишком компенсуються декоративними характеристиками кущової рослини. Догляд за ним не важкий навіть для початківців садівників.

Рослина не потребує рясного поливу – на метрову кущову рослину витрачається в середньому 5–7 літрів води. Полив проводять в нежаркі години дня – вранці або увечері. В посушливому кліматі чи при високотемпературних погодних умовах поливають рослини рясніше, але не частіше 1 разу в тиждень [5, 17, 49].

Час від часу рекомендують проводити рослинам водні очищаючі процедури – водою змивати пил із листя. Після зволоження та поливу ґрунт под стовбуром обов'язково необхідно спусувати, видаляти бур'янисту рослинність. Перед початком літнього сезону садівники радять замульчувати пристовбурову лунку шаром торфу товщиною 5–7 см.

Самшит (букшпан) користується величезним попитом серед любителів ландшафтного дизайну в якості оригінального рішення при

облаштуванні живоплотів, а також самшит легко надається для формування зелених скульптур.

Самшит відноситься до роду вічнозелених рослин. Він досить поширений в Україні і прекрасно приживається на садових ділянках. Цей декоративний кущ може вирости до 2 метрів у висоту і прекрасно виглядає в яскравій зелені цілий рік.

Найкращим часом для висаджування самшиту є весна. Висаджений самшит весною встигне вкорінитися та зміцніти до початку зимових холодів.

Самшит невибаглива рослина, і може рости як на сонячних, півсонячних або зовсім затінених місцях. Самшит віддає перевагу глинистим ґрунтам з великим вмістом вапна. У разі посадки рослини в піщаний ґрунт доцільно використовувати зрілий компост [45, 47, 49, 53].

Для висаджування молодих саджанців самшиту, попередньо вирощених в контейнерах, необхідно:

- підготувати яму за розмірами, відповідним обсягом ґрунту в контейнері з саджанцем;
- акуратно витягнути кореневище з грудкою землі, злегка струсити ґрунт і розправити коріння, які дуже часто переплітаються один з одним;
- помістити саджанець в ямку і засипати ґрунтом таким чином, щоб по колу від стовбура утворився невеликий рів, рясно полити і замульчувати.

Пересадка дорослих кущів самшиту, вік яких досяг 3 і більше років, виконується з початку першого весняного місяця і до кінця листопада.

Для цього рослину потрібно обкопувати по колу і як в попередньому випадку, спільно із земляною грудкою перенести на нове місце. Щоб кущ безболісно переніс цю процедуру, його потрібно рясно поливати і обприскувати водою протягом 10-15 днів після переїзду на нове місце [7, 17, 29, 35].

Самшит це рослина догляд за якою починається з початку весни і до самої осені (починаючи з квітня і до кінця вересня). Кущі повинні підстригатися, підживлятися, поливатися. Натомість садівник отримає пишну, зелену і густу крону рослини.

На початку травня ґрунт навколо самшиту мульчують. При необхідності можна розсипати сухі добрива для рослини. Після цього навколо стовбура розподіляється 6-8 см шар мульчі, таким чином, щоб вона не доторкалася самої рослини. В іншому випадку молоде деревце може просто загинути. Шар мульчі навколо рослини оновлюється щовесни.

Навесні або восени, потрібно підживити кущі самшиту мінеральними добривами(доцільно використовувати комплексні з вмістом азоту з добавкою калію і фосфору, або придбати вже готову суміш для самшиту в магазині). Восени додавати азот в добриво для підгодівлі не рекомендується, краще використовувати суперфосфат і калійні солі. При цьому необхідно пам'ятати, що підгодівля добривами на мінеральній основі можлива тільки після повного вкорінення самшиту [1, 12, 14, 25].

Важливо пам'ятати, що чим частіше проводиться обрізка самшиту, тим в більшому обсязі повинен проводитися полив і підгодівля рослини для відновлення його життєвої сили.

Для обрізки доцільно використовувати садові ножиці з коротким лезом. Роботи проводяться в весняні місяці в залежності від погоди. Росте кущ повільними темпами, тому краще виконувати обрізку, яка формує майбутню форму крони.

Починають підстригати молоді кущі тільки після досягнення 2-річного віку, коли рослина повністю вкорінилася. Винятком є бордюрні сорти самшиту, які формуються через 3 тижні після висаджування в ґрунт.

Стригти самшит потрібно досить часто, так, як навіть незначна корекція крони в значній мірі впливає на швидкість росту і густоту листя. Процедура повторюється протягом усього періоду активного росту, не

рідше одного разу на місяць, що дозволить надавати самшиту найрізноманітнішої форми [25, 37].

Стрижку самшиту краще робити у похмуру погоду, щоб сонячні промені необпекли зрізане листя самшиту. Ідеальним часом для стрижки самшиту є похмура погода або вечірній час доби. Після стрижки обов'язково потрібен рясний полив і душ. При поливі можна використовувати спеціальну підгодівлю для декоративних садових рослин, яка буде стимулювати зростання зеленої маси.

Самшит – досить цікава рослина, яка, за спостереженнями фахівців, не дуже вибаглива, але може різко захворіти або навіть загинути. Це проблема багатьох вічнозелених рослин... Це один з найбільш тіньовитривалих листяних видів (у природних умовах зростає переважно в тінистих місцях), але добре росте і на досить освітлених ділянках, добре переносить літню спеку, але навесні дуже чутливий до активного впливу вітру і сонця. Теплолюбний, але без ушкоджень переносить короточасні пониження температури до -20 – -22°C [35, 37, 49, 50].

Рослина хоч і невимоглива до ґрунту, але набагато краще росте на родючих свіжих ґрунтах з наявністю вапна. На бідних ґрунтах формуються невеликі кущі, але з густим листяним покривом. Може рости і на сухих кам'янистих, дрібнофракційних ґрунтах, в ущелинах скель. Не витримує ґрунтів з надлишковим зволоженням, мінімальний рівень залягання ґрунтових вод – 2 м. Добре переносить дим і пил в міських умовах.

Місце для посадки буксуса має задовольняти ряду вимог. Вся справа в тому, що культура добре росте і розвивається на помірно вологих ґрунтах. Ідеально підходять для посадки ділянки з супіщаним або суглинним складом ґрунтів. Важка, кислий ґрунт не годиться для посадки кущів вічнозеленого самшиту, тому на таких ділянках слід попередньо провести заходи по поліпшенню структури ґрунту [49, 55].

Високий рівень ґрунтових вод несприятливо позначиться на розвитку кореневої системи самшиту. Враховуючи, що культура росте на

одному місці понад 500 років, ділянку слід підбирати ретельно, беручи до уваги існуючий рельєф, склад ґрунту і рівень ґрунтових вод.

Дуже важливий для самшиту склад ґрунту

Особливе ставлення у самшиту до впливу сонячних променів. Рослина віддає перевагу росту в півтіні. Звичайно, важко уникнути освітлення посадок сонцем, якщо кущі самшиту використовуються для створення живоплоту. Але, в ідеалі, рослина прекрасно росте і розвивається при наявності притінення від прямих сонячних променів.

Вічнозелені рослини продовжують рости в зимовий період, коли можуть відчувати брак вологи в глибоко замерзлому ґрунті, що посилюється при посадці рослин на сонячних місцях. Зневоднений кущ самшиту може втратити більшу частину листя і навіть загинути [9, 14, 43, 51, 54].

Зазвичай посадку буксуса в саду проводять навесні, прикрашаючи їм альпійські гірки або рокарії. Особливу увагу слід звернути на стан крони і кореневої системи саджанців. Коріння не повинні бути підсохлі зламани, а крона – не мати оголених місць і жовтих листків.

Для посадки кущів роблять окремі ями або траншеї (при влаштуванні живоплотів), глибина підготовлених ям повинна бути вдвічі більше довжини коренів саджанців.

Відстань між висаджуваними кущами самшиту в ряду повинна сягати не менше 30 див.

Молоді посадки самшиту чудово відгукуються на полив і обприскування кущів по листю.

Хворі рослини, які зазнали нападу шкідників, слід обробити спеціальними препаратами. Для попередження розвитку захворювань необхідно періодично оглядати ростуть кущі самшиту.

Окремо слід відзначити правила догляду за самшитом при виконанні формувальної обрізки кущів і створення фігурних дерев. Допускається проводити обрізку в теплу пору року в період росту рослин –

з квітня по вересень. Стрижку кущів повторюють з періодичністю у 4 тижні, при цьому необхідно удобрювати і підгодовувати формуються рослини [10, 12, 14, 25, 29].

Наявність в листі буксуса алколоїдов набагато зменшує ризик ураження рослин шкідниками і розвитку на чагарнику хвороб. Однак деякі шкідники настільки наполегливі, що здатні завдати шкоди рослині, незважаючи на його щільні глянцеві листя.

Великої шкоди рослині завдає мінуюча самшитовий мушка (самшитовий галиця). Своєчасне виявлення шкідника на листках рослини і обробка спеціальними препаратами, що дозволить позбавити рослину від ураження цими шкідниками. Мушка, залишившись на рослині, бурхливо розмножується, личинки цього шкідника не гинуть навіть в зимовий період. Вони впроваджуються всередину листових пластинок, що утворюють вздуття, зимують, розселяючись навесні на неуразені листя.

Самшитовий войлочник – ще один шкідник культури, який вражає крону рослини, проникаючи в листя і молоді пагони. Уражені частини куща вирізають і спалюють [5, 17, 49, 50, 52].

Павутинний кліщ заселяє рослина у сухі літні місяці. Попередити появу шкідника можуть систематичні обприскування рослини по листю. Лікування – обробка фуфаномом, актелліком, неороном, фитовермом

- Часто на кущах самшиту з'являються пагони з засохлими кінчиками. Захворювання викликається грибом *Volutella buxi*. Заходи боротьби — обрізка і обробка системними фунгіцидами [13, 19, 24, 35].

1.3. Особливості розмноження самшиту

Найпростіший спосіб розмноження самшиту — живцювання. Є дві пори року, коли рекомендується процедура. Можна здійснювати живцювання самшиту в кінці весни — початку літа, або восени. Краще

робити живцювання все-таки влітку, оскільки у цьому випадку до заморозків саджанець вже досить зміцніє і надійно вкоріниться в ґрунті. Це дасть йому можливість успішно і з більшою можливістю пережити морозну зиму.

Самшит, який намагаються вкоренити восени, виживає рідше. Якщо зими і холодні затяжні, то краще не ризикувати живцями, висаджуючи їх восени у відкритий ґрунт. В цьому випадку потрібно або чекати наступного літа, або здійснити живцювання, але в горщики і протримати незміцнілі саджанці взимку в укритому приміщенні. Навесні можна висадити вже у відкритий ґрунт, так більше шансів виростити здорові дорослі рослини. Тільки не тримайте їх взимку в теплому приміщенні, рослини повинні загартуватися з початкових етапів росту. Їх тільки потрібно захистити від морозів і сильного вітру, тому прохолодне крите приміщення підійде як найкраще для перезимівлі [35, 37].

Розмножити у воді самшит не можна, коріння у нього в рідині не відростає. Також важливо, щоб розмноження здійснювалося в затіненому місці – на сонці можуть підсохнути зрізи рослин. Свіжовідділені живці самшиту садять в ґрунт відразу ж. При цьому листя на черешку видаляти не слід. Пагін потрібно вибирати довжиною від 18 до 20 сантиметрів. Кілька таких відповідних живців садять в ґрунт на відстані 8-10 сантиметрів один від одного. Землю навколо них слід ущільнити [16, 17, 29, 47, 50].

Насіння і живці самшиту мають потребу достатнього вмісту в ґрунті глини і вапна, саме в такому субстраті їх треба розмножувати. Якщо ваш субстрат бідний на ці мінерали, додайте перед посадкою їх штучно. Якщо ґрунт з великим вмістом піску, необхідно буде додати компост.

Розмноження рослини самшиту живцями передбачає використання молодих пагонів дорослої рослини, які поки вони ще гнучкі і не здерев'яніли. Найменше таких пагонів навесні, а найбільше восени. З цієї причини розмноження самшиту навесні не завжди можливе.

Ґрунт перед висаджуванням живців потрібно перекопати на глибину лопати і після посадки саджанця ґрунт рясно поливається водою. Надалі потрібно не допускати пересихання верхнього шару ґрунту. Живці висаджуються в тіньовий або напівтіньовій зоні на відстані 10 см і, між рядами 20 см, а ґрунт навколо рослини ущільнюють. Після закінчення декількох місяців з'являються перші паростки, а ближче до осені почнуть формуватися невеликі кущі. До настання морозів ґрунт навколо рослини мульчують, а самі саджанці бажано вкрити. З настанням весни вже зміцнілі саджанці можна пересаджувати на постійне місце [49,55].

Насінневий спосіб дає непогані результати. Паростки, прокльовуються з насіння, досить швидко відростають і за сезон встигають перетворитися на невеликі (10-15 см) кущики. Але розмноження самшиту насінням має ряд недоліків:

- Насіння дуже швидко втрачає схожість. Тому сіяти можна тільки дуже свіже насіння – від урожаю попереднього року.

- Насіння самшиту має невисоку схожість. Навіть передпосівна його обробка стимуляторами росту не дає помітного покращення схожості. Сходить зазвичай лише третина насіння.

- Оскільки рослини самшиту піддаються регулярній стрижці і видалення кольорів для кращого кронаобформування, то визрівання плодів на таких рослинах стає скрутним. Щоб отримати насіння для посіву, потрібно одне або декілька рослин позбавити від стрижки на весь сезон, що, безсумнівно, не кращим чином позначиться на його декоративних якостях.

Живцювання самшиту з цієї точки зору виглядає більш привабливо, так як дає набагато більше нових кореневласних саджанців. Невеликі гілочки самшиту поміщають в живильний субстрат і незабаром з них виходять нові молоді рослини на власних коренях [20, 22, 31].

Існує й інший спосіб, як розмножити самшит: укоріненням зелених відводків. Для цього кілька близьких до землі молодих гілочок пригинають

і засипають землею. До кінця сезону в місцях зіткнення з ґрунтом утворюються корені. Після цього відводки можна сміливо відрізати від материнського куща і висаджувати як самостійні рослини.

Живцювання можна проводити з весни до осені. Восени живці окореняються краще, але при цьому у них не залишається запасу часу навіть для зростання. Такі саджанці доводиться висаджувати в горщики і містити до весни будинку в прохолодному місці. Навпаки, у весняно-літній період живцювання самшиту хоч і дає відсоток вкорінення трохи нижче осіннього, але дозволяє до осені отримати міцні підросли саджанці. Молоді рослини при цьому стають здатними зимувати у відкритому ґрунті [25, 27, 29, 33, 40].

Для живцювання потрібно гострим секатором нарізати гілочки 10-20 см завдовжки. Зрізати їх краще з нижньої частини куща. Гілочки повинні бути одне або дворічних, добре визрілими, але не задерев'янілими. Гілочки слід очистити від декількох нижніх листків, звільнивши не менше двох міжвузлів. Після цього потрібно трохи пошкодити кору стовбура – злегка провести по ньому вздовж голкою, нігтем. Згодом на таких борозенках утворюється каллюс, з якого відросте коріння. Перед посадкою живців самшиту можна обробити стимуляторами коренеутворення, але це не обов'язково. Самшит і без того має непоганий здатністю до укорінення.

Живців самшиту не можна ставити для вкорінення у воду і не можна перед укоріненням підсушувати. Це приведе до їх загибелі. Самшит належить до тих рослин, які потрібно вкорінювати тільки в ґрунті [10, 17, 29, 45].

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ТА ЗОНИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови району досліджень

Біостаціонар Вінницького Національного Аграрного Університету знаходиться в лісостеповій зоні, яка простягається на схід від широколистянолісової зони до західних відрогів Середньоруської височини. Її північна мережа звивиста, але добре простежується за суцільним поширенням північнолісостепових ландшафтів, індикаторами яких служать сірі лісові ґрунти, чорноземи опідзолені, сформовані на лесових породах. У північну частину лісостепу по долинах річок, давніх улоговинах стоку проникають мішанолісові ландшафти.

Це зона інтенсивного сільськогосподарського виробництва, урбанізації на базі промисловості, великих територіально-виробничих комплексів, переважного розвитку літніх видів оздоровчого і пізнавального відпочинку [5, 6].

Формування і розвиток лісостепових ландшафтів зумовлені оптимальним балансом тепла і вологи, виявляються в тому, що випаровування вологи за вегетаційний період рослин майже дорівнює кількості атмосферних опадів, що випали, практично повсюдно поширені лесові відклади.

Своєрідність природи лісостепової зони — у поєднанні в її межах різних типів ландшафтів, розвинутих в однакових кліматичних умовах: 1) широколистянолісових із сірими і темно-сірими лісовими ґрунтами, що утворилися на її підвищеннях, високих схилах лівих приток Дніпра; 2) власне лісостепових з чорноземами опідзоленими і реградованими, які представлені фрагментарне збереженими широколистяними лісами, що виділяються на тлі сільськогосподарських угідь; 3) лучно-степових з чорноземами типовими (глибокими, лучно-чорноземними ґрунтами,

цілком перетвореними в орні угіддя). У річкових долинах поширені лучні й болотні ландшафти, які займають порівняно з попередніми меншу площу [8, 17].

Первинні ліси і лучні степи збереглися мало. Залісеність зони становить у середньому 12,5 %. Орні землі займають близько 70-80 % площі сільськогосподарських угідь, де переважають посіви озимої пшениці й цукрового буряку. Лісостепові ландшафти сформувались на повсюдно поширених лесових породах, що легко піддаються розмиву дощовими і талими водами. Тому характерною рисою лісових ландшафтів є широкий розвиток балок і ярів, особливо на підвищеннях і крутих берегах річок.

Зі значними розмірами лісостепової зони пов'язана різноманітність властивостей природних компонентів ландшафтів, регіональні відміни в їх структурі, характері господарського використання [50].

З радіаційними умовами й особливостями циркуляції повітряних мас пов'язаний і розподіл температур повітря, які влітку помітно знижуються з південного сходу на північний захід. Середня температура липня на північному заході зони досягає +18 °С, підвищуючись на південь до +22 °С. Середні температури січня -5...-8 °С, при абсолютному мінімумі на сході -36 °С.

Тривалість періоду із середньодобовими температурами від +5 до +15 °С становить на заході 100-110 днів, у районі Києва — 90, а на Лівобережжі Дніпра — від 80 до 90 днів. Важливо зазначити часті весняні й осінні заморозки. Період без заморозків на поверхні ґрунту продовжується 135-140 днів.

Річна кількість опадів коливається від 575-550 мм на заході, у межах центральної частини зони спостерігається її зменшення до 500 мм, а на сході — до 475 мм. Найбільша кількість опадів (65-76 %) випадає з квітня по вересень. Типовий зливовий характер опадів, особливо в південній частині зони. Найбільш часті зливи в червні — липні, інколи вони дають до 175 мм за добу, інтенсивність їх сягає 5 мм/хв. Коефіцієнт

зволоження коливається в межах від 2,0 на півночі, у Вінниці — 1,8, а на південь зменшується до 1,4-1,2.

Таблиця 2.1

Показники	Місяці												За вегетацію	За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Тривалість сонячного сяйва (год.)	49	62	104	170	253	261	289	253	197	129	50	34	1552	1851
Середня температура повітря (°С)	-5.7	-4.9	-0.4	+7.7	+13.8	+17.3	+18.5	+17.9	+13.4	+7.7	+1.8	-2.3	+13.6	+7.0
Середня температура ґрунту на 10 см глибині	-	-	-	7.1	15.1	19.0	21.3	20.0	15.1	8.5	-	-	15.2	-
Розподіл опадів по	39	40	34	48	65	74	93	69	52	38	47	45	439	644
Сума ефективних температур (вище 5 °С)	-	-		100	380	746	1162	1553	1799	1889	1899	-	-	-

З таблиці 2.1. ми можемо спостерігати тенденцію зміну опадів і температури. Так порівняно з 2015 роком у 2017 випало на 146 мм менше опадів, а температура покладається протягом років.

Зміна позитивного балансу вологи на негативний, що спостерігається в лісостепу, недостатність і змінний характер зволоження зумовлюють загальний характер і вияв основних природних процесів у лісостепових ландшафтах. На височинах значно поширеним фізико-географічним процесом є ерозія, яка поєднується з інтенсивною міграцією і вимиванням хімічних елементів. Успадкованість сучасних ерозійних

процесів давніх форм рельєфу створює і сприяє взаємопроникненню площинного змиву і глибинної яружної ерозії.

Чорноземи сформувалися на відносно вирівняних вододілах центральної і південної частин Придніпровської височини лівобережної терасової низинної рівнини. Серед типових чорноземів переважають малогумусні, поширені в північній частині зони. На південь залягають чорноземи типові середньогумусні. Чорноземи типові малогумусні характеризуються великою потужністю гумусового профілю, який досягає 120-130 см, але вміст гумусу в їх верхніх шарах невеликий (4-5 %) [22, 27, 29].

Чорноземи типові середньогумусні містять 6,5 % гумусу. Вони також мають більш важкий хімічний склад, оскільки сформувалися на більш важких суглинках, і у зв'язку з цим характеризуються добре вираженою зернистою структурою та коротшим гумусовим профілем (80-100 см). Чорноземи опідзолені й темно-сірі лісові ґрунти на Правобережжі знаходяться на периферії чорноземів типових. На Придніпровській низовині вони приурочені до розчленованих правих берегів річок. Ці ґрунти містять від 3,8-6,0 % гумусу. Рухливість поживних елементів для рослин в опідзолених чорноземах досить велика, і вони мають значну природну родючість [3, 7, 9].

Темно-сірі ґрунти залягають частіше всього з чорноземами опідзоленими. Вони мають яскраво виражені ознаки опідзоленості у вигляді потужного, щільного ілювіального горизонту, менший вміст гумусу (3,0-3,5 %); добре виражену кислотність. Чорноземи опідзолені й темно-сірі лісові ґрунти утворилися внаслідок опідзолення чорноземних ґрунтів у процесі поширення лісової рослинності на степові простори.

Сірі й світло-сірі лісові ґрунти дуже поширені на підвищених ділянках Придніпровської височини. Ці ґрунти приурочені до найбільш давніх лісових масивів. На лівобережжі вони зустрічаються на найбільш високих розчленованих правобережжях річок Псел та Ворскла, в околицях

Харкова. Вони мають короткий гумусовий горизонт — 22-35 см і дуже щільний ілювіальний горизонт, який сягає глибини 90-100 см і більше. Сірі та світло-сірі ґрунти мають невисокий вміст гумусу (2,0-3,0 %) і порівняно невелику кислотність.

У центральних і південних районах зони поширені реградовані чорноземи і темно-сірі лісові ґрунти, що характеризуються більшим вмістом гумусу і високою лінією закипання карбонатів. Вони утворилися в результаті повторного наступу степу на лісові масиви, що, очевидно, мало місце в південному лісостепу ще в доісторичні часи. Одночасно цьому сприяло вирубування лісів людиною і пов'язане з цим підвищене випаровування вологи з поверхні ґрунту [12, 19].

Основна частина Лісостепу (понад 75%) зайнята сільськогосподарськими угіддями, насамперед орними землями з дуже високою природною родючістю ґрунтів.

Найбільш характерним для Лісостепу є процес опідзолення. Ґрунти поділяють на дві виразно відмінні групи: 1) сірі та світло-сірі опідзолені (лісові) ґрунти; 2) темно-сірі опідзолені ґрунти і опідзолені чорноземи. Сірі та світло-сірі опідзолені ґрунти утворилися під покривом листяних лісів. Ґрунти другої групи утворилися під впливом підзолистого процесу на чорноземних ґрунтах. Світло-сірі та сірі опідзолені ґрунти зони характеризуються тим, що в них немає будь-яких ознак чорноземів. Вони слабогумусовані, ненасичені основами і мають значну кислотність. Профіль цих ґрунтів досить різко диференційований на елювіальний та ілювіальний горизонти. Карбонати з верхніх горизонтів вимиті у глибші. Темно-сірі опідзолені ґрунти мають ознаки чорноземів — вони більш гумусовані, дуже насичені основами, відносно структурні. Ознаки підзолистих ґрунтів проявляються у вилугуванні карбонатів, переміщенні колоїдів по профілю, а також у диференціації на елювіальний та ілювіальний горизонти [51].

Дослідні ділянки, де проводяться польові дослідження, знаходяться на території Вінницького національного аграрного університету на Придніпровській височині і по фізико-географічному і агрогрунтовому районуванню входять до складу Вінницько-Немирівського агрогрунтового підрайону Центрального агрогрунтового району правобережного Лісостепу України. Рельєф їх слабо хвилястий, мікрорельєф слабо виражений, ґрунтові води залягають на значній глибині (більше 10 м).

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий середньосуглинковий на лесі з вмістом гумусу в орному шарі 1,99%, рН сольової витяжки 5,6, гідролітична кислотність 1,75 мг-екв. на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ 18,4 мг-екв. на 100 г ґрунту. В 100 г ґрунту міститься 6,7 мг легкогідролізованого азоту, 10,0 мг обмінного калію, 10,9 мг рухомих форм фосфору. Ґрунтово-кліматичні умови згаданого підрайону, в цілому, сприятливі для вирощування більшості продовольчих, технічних і кормових культур, в т. ч. для створення і використання культурних пасовищ з районованих сортів багаторічних злакових і бобових трав [3, 8, 9, 22, 25].

2.2. Методика проведення досліджень

Досліди, проведені у розсаднику декоративних рослин кафедри садово-паркового господарства Вінницького національного аграрного університету у 2017-2018 роках, були направлені на вивчення коренеутворювальної здатності самшиту вічнозеленого під впливом фізіологічно активних речовин із метою розробити технологічні прийоми їх прискореного розмноження в умовах господарства.

Предметом дослідження була коренеутворювальна здатність живців самшиту залежно від використання стимуляторів росту. Використовували такі стимулятори росту: 1) препарат стимулятор росту Кристалін – сприяє підвищенню стійкості рослин до хвороб, екологічно безпечний.

Застосування кристаліна гарантує отримання високого урожаю за рахунок забезпечення рослин всіма необхідними макро і мікроелементами. Препарат Кристалін містить високоефективні хелати мікроелементів, повністю розчиняється в воді.; 2) Гумат натрію - біологічно активна речовина, адаптоген, що містить легкорозчинні натрієві солі гумінових і фульвокислот та комплекс макро- і мікроелементів. Призначений для передпосівної обробки насіння, позакореневого та кореневого підживлення посівів зернових, олійних, технічних, овочевих, квіткових, ягідних і декоративних культур; 3) препарат епін максі (брасінолід (0,025 г / л), розчинний концентрат) препарат Епін містить діючу речовину – епінбрасінолід – це синтетично отриманий фітогормон, який повністю відповідає природному. Завдяки дії даної речовини рослини легше відновлюються після різних стрес-факторів, якими є низькі температури, надлишок або брак вологи, недостатнє освітлення і тому подібні явища. Вплив Епіну на рослини призводить до активації ферментативних реакцій і стимулювання білкового синтезу. Імунітет рослин підвищується завдяки стимулюванню росту та розвитку клітин, активізації обмінних процесів рослинного організму; 4). Стимулятор росту Альфа нуклеїнова кислота; 5) Екологічно безпечний біостимулятор росту рослин широкого спектру дії «Ендофіт» - високоефективний препарат, продукт біотехнологічного вирощування нового штаму грибів коренів женьшеню, що містить продукти метаболізму: ауксини, цитокініни, гібберіліни, ненасичені жирні кислоти, вітаміни (переважно групи В), амінокислоти, ферменти, ліпіди, філоксіни, пігменти та інші фізіологічні речовини, які в першу чергу стимулюють розвиток кореневої системи, а в наслідку забезпечують збалансоване живлення культур [10, 12, 14, 15, 20].

Живцювання самшиту проводили у другій декаді квітня (2018р.). У всіх досліджених зразків дата живцювання припадала на початок росту пагонів. Живці заготовляли із п'яткою (частиною стебла), відповідно до

рекомендацій по живцюванню. Кожен варіант включав 77 живців [1, 2]. Перед садінням живці нарізали довжиною 10-15 см. Обробку препаратами здійснювали згідно з методикою Р.Х. Турецької (1975) [1] та рекомендацій виробників препаратів. Оброблені живці висаджували так, щоб декілька листочків були над поверхнею ґрунту. Експозиція дії препаратів на пагони склала 24 години. Контролем була водопровідна вода. Живцювання проводили напівздерев'янілими пагонами у весняний період згідно загальноприйнятої методики [3, 4]. Біологічну здатність до коренеутворення визначали за наступними критеріями: відсоток укорінення, тривалість укорінення, ступінь розвитку додаткових коренів та надземної частини пагонів. Спостереження за утворенням коренів проводили згідно методики В.Л. Комарова [5].

Субстратом для укорінення був чорнозем типовий малогумусний. Для вимірювання біометричних показників рослин виймали із парника дослідні (по 77 шт.) і контрольні (77 шт.) укорінені живці або при пересадці із ґрунту та вимірювали висоту надземної частини з точністю до 1 мм [6, 7]. Результати досліджень. При дії на живці розчином стимулятор починав проникати всередину і брати участь у складних метаболічних процесах обміну речовин, сприяв притоку органічних речовин до місця коренеутворення. Таким чином, терміни коренеутворення скорочувались, підвищувався відсоток укорінених живців, покращився загальний розвиток молодих рослин.

РОЗДІЛ 3. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗМНОЖЕННЯ САМШИТУ ВІЧНОЗЕЛЕНОГО (*BUXUS SEMPERVIRENS L.*) ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ

Досліджуваним об'єктом є самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens L.*), який розмножували живцями. Живцювання проводять або навесні до початку росту, тобто у фазі набрякання бруньок (вона припадає в помірній зоні на кінець квітня), або влітку (у червні) в період інтенсивного росту. Кращий термін для живцювання самшиту вічнозеленого – період від квітня до червня. Тоді значна частина живців вкорінюється в перший рік. У разі більш пізнього живцювання в перший рік з'являється лише калюсна тканина, а вже наступного року – коріння. Тому для живцювання самшиту ми обрали кінець квітня – початок червня, коли молоді пагони достатньо здерев'яніли й утворили бруньки.

Здатність до живців коренеутворювання залежить від відповідного комплексу зовнішніх умов: вологості, тепла, світла, типу субстрату, але рівень кожного із них має бути відповідним фізіологічному станові живців та екологічним потребам рослини [2].

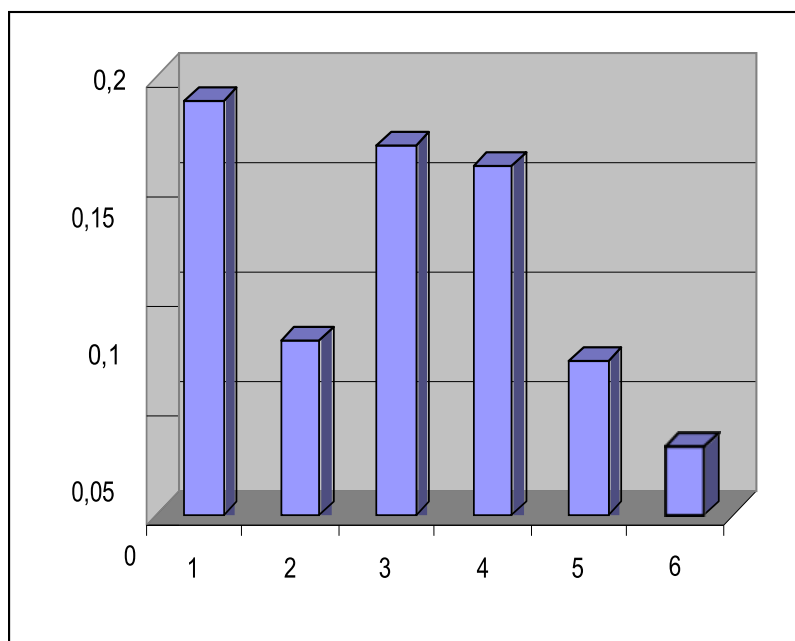
3.1. Результати вкорінення живців самшиту вічнозеленого (*buxus sempervirens l.*) Залежно від досліджуваних факторів

Протягом періоду укорінення і росту живців були зроблені декілька вимірів приросту, які були статистично оброблені, а за результатами побудовані графіки та діаграми. Також зроблені порівняння середніх приростів живців та оцінено зовнішній стан рослин, що укорінюються.

При кожному вимірюванні бралось 20 рослин з кожного досліді в довільному порядку. При оцінюванні росту пагонів при першому вимірюванні, можна певно сказати що найкращий середній приріст дають рослини оброблені розчином кристаліну, також непогані результати

спостерігаються при обробці рослин самшиту епіном та альфа нуклеїною кислотою. Найгірший приріст у контролю (рослин замочених в дистильованій воді), також не дали бажаних результатів гумат натрію і ендофіт, але результат їх вимірювань кращий ніж у контролю, який дав найгірший приріст. Графічна оцінка приросту живців самшиту наведена на рисунку 3.1.

На рисунку чітко прослідковується як ведуть себе живці оброблені різними стимуляторами, найкращі результати дали кристалін, епінР екстра та гумат натрію, але за наявності приросту неможна з впевненістю сказати що під дією цих речовин укорінення протікає найкраще. Адже стимулятор міг подіяти на рослину таким чином що всі поживні речовини і енергія що була присутня перед укоріненням в рослині пішла не на утворення здорової кореневої системи а на ріст саме надземної частин. В такому випадку найкращий стимулятор по приросту в подальшому може виявитись зовсім непридатним для розмноження рослин живцями.



1 – кристалін; 2 – гумат натрію; 3 – епін; 4 – альфа нуклеїнова кислота; 5 – ендофіт; 6 – контроль.

Рис 3.1. Приріст живців самшиту обробленого різними стимуляторами коренеутворення.

В таблиці 3.1. наведена характеристика живців за станом якості.

Таблиця 1.

Характеристика живців за станом на 24.08.18 р. (шт.)

Оцінка	Кристалін	Гумат натрію	Епін	Альфа нуклеїнова кислота	Ендофіт	Контроль
2	1	3	0	2	3	2
3	20	23	16	19	25	23
4	47	49	47	44	52	57
5	22	15	27	25	10	8

В даній таблиці на перехресті оцінки “2”, “3”, “4” або “5” та назви стимулятора росту зазначена кількість живців які були оцінені відповідним балом.

Оцінювання проводилось за таким принципом: “2” – відпад.

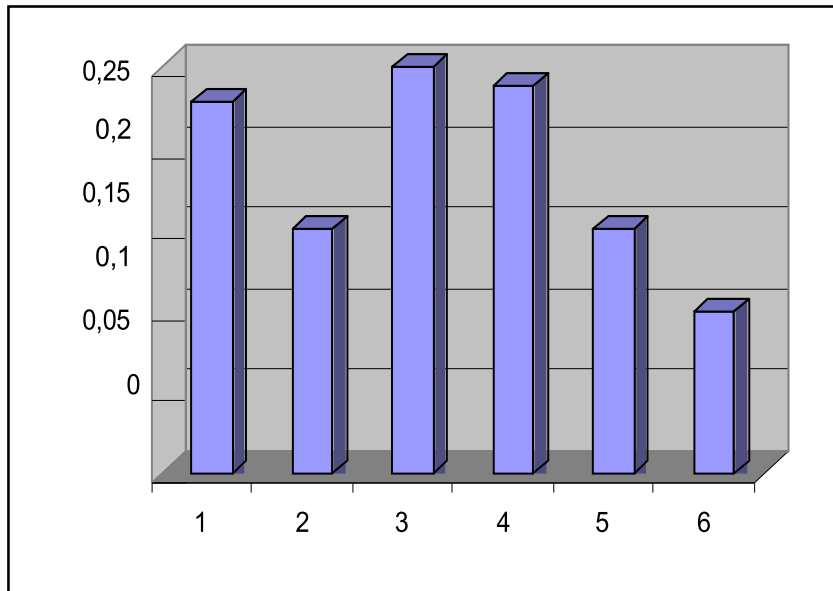
“3” – рослина має признаки всихання, значне ураження хворобами і т.д. “4” – рослина має добрий вигляд, але з’являються ознаки хвороби, ріст сповільнюється.

“5” – рослина нормального здорового вигляду, має свій природній колір. Ознак всихання та ураження хворобами не спостерігається, приріст нормальний.

Наступний вимір було зроблено через місяць після першого і два місяці після укорінення. Цей вимір дав наступні результати.

Найкращі результати як і при першому вимірюванні дали кристалін, епін, і альфа нуклеїнова кислота. Незначний приріст спостерігається в рослин оброблених дією гумату натрію а також ендофіту. Найгірші результати показав контроль.

Далі наведений рисунок 3.2. на якій показано результати другого виміру.



1 – кристалін; 2 – гумат натрію; 3 – епін; 4 – альфа нуклеїнова кислота; 5 – ендофіт; 6 – контроль.

Рис. 3.2. Приріст живців самшиту оброблених різними стимуляторами росту. Вимір зроблено 22.09.18 р.

З даного графіка видно що під час другого виміру найкращі результати показують живці оброблені епіном. В живців гумату натрію та ендофіту спостерігається невеликий приріст в рості. Контроль дає найгірші результати.

Оцінка стану живців по зовнішньому вигляду наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

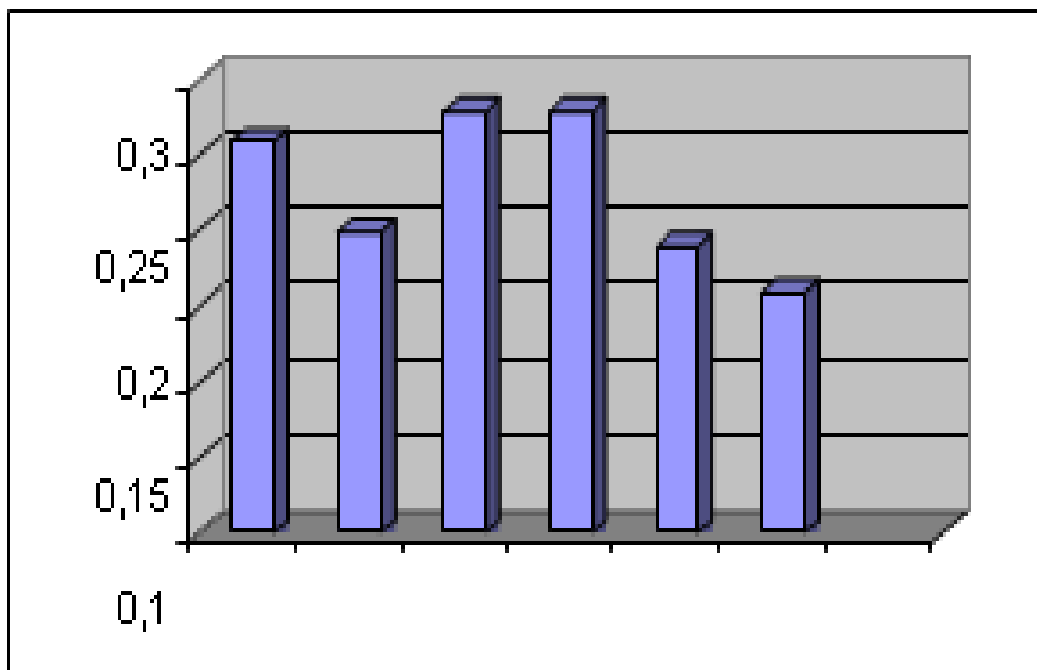
Характеристика живців за станом на 22.09.18р. (шт.)

Оцінка	Кристалін	Гумат натрію	Епін	Альфа нуклеїнова кислота	Ендофіт	Контроль
2	1	4	1	2	3	3
3	23	26	17	21	27	25
4	45	47	46	43	50	55
5	21	13	26	24	10	7

За даними таблиці найменший відпад спостерігається у живців оброблених кристалітом та епіном, ці рослини також дали одні з найкращих приростів надземної частини, звідси можна зробити висновок що дані речовини вже при другому вимірюванні показали себе з найкращої сторони. Найбільший відпад спостерігається при обробці рослин гуматом натрію, хоча це не дає причин говорити про те що на рослини негативно подіяв препарат а не якісь інші фактори.

Аналізуючи результати третіх вимірів, в третій декаді жовтня, можна сміливо говорити про те що ситуація щодо максимального приросту не змінилась, так само кращій результат мають живці самшиту оброблені епіном та альфа нуклеїновою кислотою, незначно погіршилися результати кристаліну. Як і в попередніх вимірах найгірший приріст дав контроль.

Наглядне порівняння ситуації містить рисунок 3.



1 – кристалін; 2 – гумат натрію; 3 – епін; 4 – альфа нуклеїнова кислота; 5 – ендофіт; 6 – контроль.

Рис. 3.3. Приріст живців самшиту оброблених різними стимуляторами росту. Вимір зроблено 23.10.18 р.

Так, як вже зазначалось, результати останнього вимірювання по середнім приростам, майже повністю повторюють результати других вимірювань. Остаточна оцінка живців по зовнішньому вигляді наведена в таблиці 3.3.

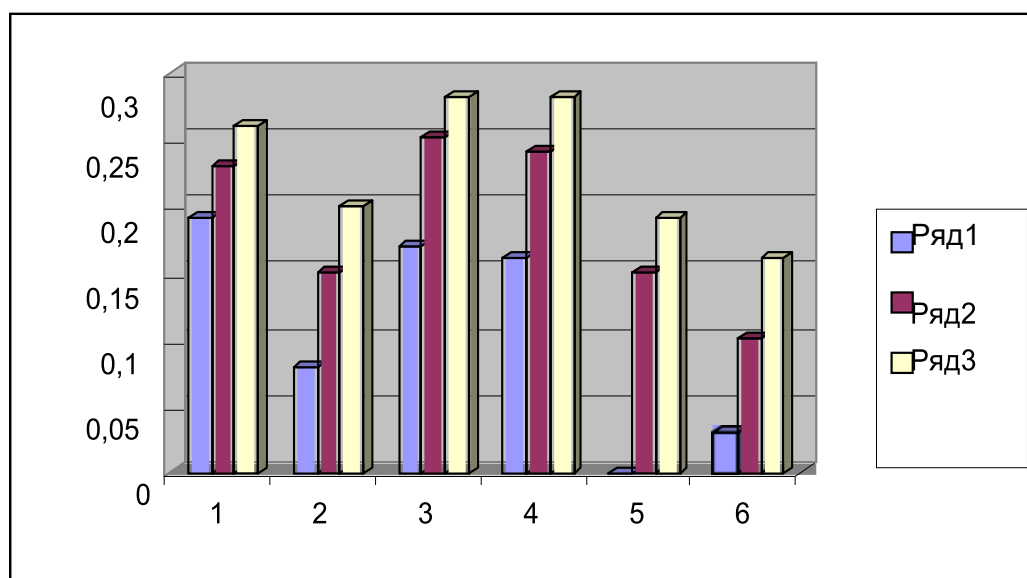
Таблиця 3.3.

Характеристика живців за станом на 23.10.18р. (шт.)

Оцінка	Кристалін	Гумат натрію	Епін	Альфа нуклеїнова кислота	Ендофіт	Контр оль
2	2	6	1	3	4	6
3	25	27	14	21	28	26
4	44	49	45	41	49	51
5	19	8	30	25	9	7

За даними спостережень можна стверджувати що в даному випадку найкращі характеристики в усіх відношеннях належать епінові, серед усіх вимірів в нього найменший відпад, найгірші результати за відпадом в досліді з контролем та гуматом натрію.

Порівняння динаміки приростів за окремі періоди зображено на рисунку 3.4.



1 – кристалін; 2 – гумат натрію; 3 – епін; 4 – альфа нуклеїнова кислота; 5 – ендофіт; 6 – контроль. Ряд 1 – результати першого виміру; ряд 2 – другого виміру; Ряд 3 – третього виміру.

Рис. 3.4. Порівняння динаміки росту живців по періодах.

Під час останнього виміру було вибрано по 15 рослин з кожного досліджу, дані рослини викопалися і в них була виміряна наявна коренева система. Ці заміри були опрацьовані а отримані результати поміщені у даному підрозділі.

Отже яке саме коріння утворилось у живців самшиту під впливом стимуляторів росту показано в таблиці 3.4.

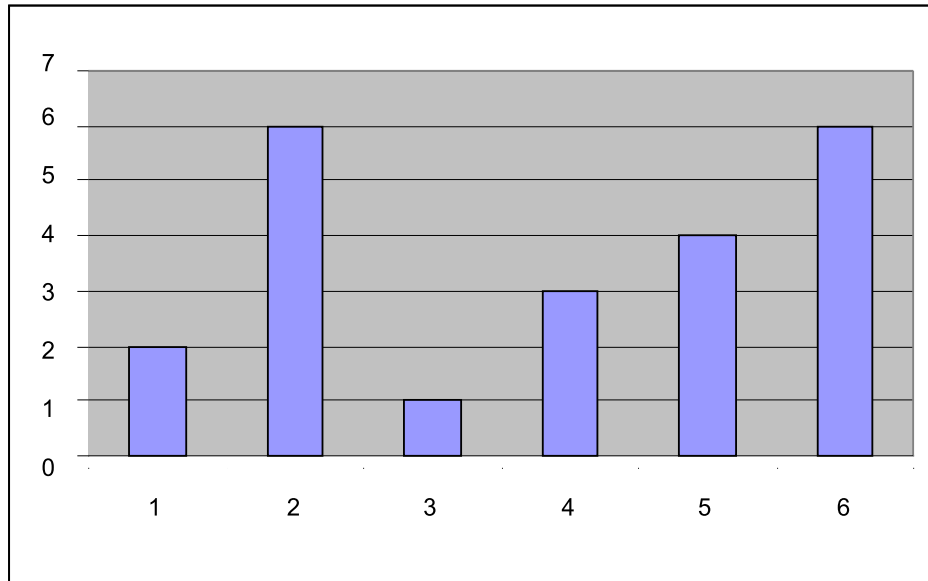
Таблиця 3.4.

**Розміри коріння яке утворилось під дією різних стимуляторів
росту (см)**

№	Кристалін	Гумат натрію	Епін	Альфа нуклеїнова кислота	Ендофіт	Контроль
1	0,0	2,3	9,5	0,0	1,3	1,5
2	9,2	1,8	4,2	4,3	0,8	1,8
3	1,7	0,7	5,2	0,9	0,0	0,3
4	3,2	5,3	10,0	3,7	3,2	0,7
5	1,5	0,8	0,0	2,1	0,3	0,0
6	4,3	1,5	7,1	1,5	0,9	0,5
7	0,0	0,0	1,8	2,6	1,5	1,1
8	2,7	0,3	6,4	3,5	2,1	2,5
9	3,2	2,7	5,3	1,6	1,6	3,9
10	2,5	1,2	0,8	1,4	0,7	0,6
11	1,1	0,0	1,5	10,1	0,0	1,8
12	2,4	0,0	0,9	4,7	3,2	1,2
13	3,5	4,2	3,2	1,2	4,0	0,7
14	0,7	0,3	2,6	2,6	0,0	2,1
15	1,6	1,1	3,3	4,8	1,2	2,5
Середнє	2,5	1,5	4,1	3,0	1,4	1,4

За результатами даних вимірювань бачимо, що гарний приріст кореневої системи дали живці самшиту, які піддавалися обробці епіном, слідкуючою по укоріненні є альфа нуклеїнова кислота такристалін.

Інші росткові речовини майже нічим не відрізнялися від результатів контроль, при їх застосуванні спостерігається відпад який можна прослідкувати за рисунком 3.5.



1 – рослини оброблені кристалітом; 2 – гуматом натрію; 3 – епіном; 4 – альфа нуклеїною кислотою; 5 – ендофітом; 6 – контроль.

Рис. 3.5. Кількість загинлих живців на момент вибирання їх із парника (шт.)

Результати досліджень свідчать про те, що найбільш ефективною речовиною в даному дослідженні являється епін, що позитивно проявив себе, як і в утворенні кореневої системи, так і в стимуляції приросту надземної частини.

Також можна стверджувати що доцільно використовувати такі речовини як кристалін та альфа нуклеїнова кислота, вони мають порівняно невеликий відпад та достатньо добрий приріст надземної частини та коренеутворення.

3.2. Результати укорінення живців самшиту різного типу

Досліджуваним об'єктом є самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens* L.), який розмножували живцями. Живцювання проводять або навесні до початку росту, тобто у фазі набрякання бруньок (вона припадає в помірній зоні на кінець квітня), або влітку (у червні) в період інтенсивного росту.

Кращий термін для живцювання самшиту вічнозеленого – період від квітня до червня. Тоді значна частина живців вкорінюється в перший рік. У разі більш пізнього живцювання в перший рік з'являється лише калюсна тканина, а вже наступного року – коріння. Тому для живцювання самшиту ми обрали кінець квітня – початок червня, коли молоді пагони достатньо здерев'яніли й утворили бруньки.

Здатність до живців коренеутворювання залежить від відповідного комплексу зовнішніх умов: вологості, тепла, світла, типу субстрату, але рівень кожного із них має бути відповідним фізіологічному станові живців та екологічним потребам рослини [2].

На процес регенерації рослин впливають фізіологічно активні речовини, зокрема стимулятори росту. Як стимулятори процесу ризогенезу ми використовували спиртові та водні розчини β -індолілоцтової кислоти (ІОК) і β -індолілмасляної кислоти (ІМК), а як контроль використовували дистильовану воду.

Ці стимулятори ми використовували у таких концентраціях: 50, 100, 150 та 200 мг/л з експозицією 5 годин при температурі 22–23°C, оскільки при високій температурі повітря (28–30°C) ці концентрації ростових стимуляторів можуть викликати отруєння живців.

Концентровані розчини стимуляторів росту ми готували на 50 %-му спирті в концентрації 2 мг/л з експозицією 15 секунд. Фізіологічна суть цього явища полягає в тому, що під впливом спирту значно збільшується проникність протоплазми, завдяки чому концентрація спиртового розчину стимулятора встигає проникнути в тканини живця протягом 10–15 секунд. Загальна кількість досліджуваних живців становила 220 штук.

Від 10-го до 40-го дня на нижніх кінцях живців з'явилася біла ватоподібна тканина – калюс. При живцюванні рослин відмічені такі типи розміщення калюсу: валикоподібне та суцільне.

У деяких живців утворення калюсу не спостерігали, для них було характерне незначне потовщення базальної частини живця. Залежності між

типом розміщення калюсу та укоріненістю не відмічено. Виявлено вплив на цей процес розміру калюсу: чим він більший, тим повільніше утворюються корені та, навпаки, чим менший розмір калюсу, тим раніше і в більшій кількості з'являються корені. Молоді корінці у самшиту вічнозеленого з'явилися через 1–1,5 місяця.

На поверхню живця придаткові корені можуть виходити в різних місцях заглибленої у субстрат його частини. Результати наших досліджень свідчать, що в деяких живців самшиту вічнозеленого придаткові корені утворюються недалеко від краю зрізу, над калюсом; в інших виходять зі зрізу та вище від нього, по поверхні живця. У деяких живців спостерігали суцільне розміщення придаткових коренів, тобто вони виходять безпосередньо зі зрізу, а також вище від нього, по поверхні живця [5, 17].

Інтенсивність утворення коренів, а потім їх галуження у самшиту також різні, відмічено і низький ступінь галуження коренів (наявність коренів першого порядку), і середній ступінь галуження (наявність коренів першого та другого порядків).

У 176 рослин виявили сформоване коріння. Одержані дані показали, що регулятори росту виявляють позитивну дію на укорінення живців. Живці з різних частин материнської рослини фізіологічно неоднорідні, тому по-різному реагують на обробку однією і тією ж концентрацією стимулятора.

Здерев'янілі бічні та верхівкові живці самшиту показали різну укоріненість і розвиток кореневої системи. Так, кращу укоріненість (100,0 %) виявили нездерев'янілі верхівкові живці при обробці водним розчином ІМК, при обробці спиртовим розчином ІМК укоріненість здерев'янілих бічних живців становила 93,3 %.

Коренева система нездерев'янілих верхівкових живців була досить розгалуженою (з коренями I–II порядків) із загальною довжиною коренів $337,20 \pm 0,19$ см, живці мали приріст надземних пагонів.

Таблиця 3.5.

**Результати укорінення нездерев'янілих живців самшиту
вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.)**

Стимулятор	Кількість нездерев'янілих живців самшиту вічнозеленого (з них укорінилося), шт.	Тривалість укорінення, днів	$M \pm m$ загальна довжина коренів, см
Контроль	10 (9)	51–53	$162,90 \pm 2,40$
ІОК, вод.	30 (25)	47–49	$361,50 \pm 1,98$
ІМК, вод.	30 (30)	44–49	$337,20 \pm 0,19$
ІОК, сп.	30 (15)	46–52	$241,70 \pm 3,25$
ІМК, сп.	30 (17)	45–46	$281,50 \pm 0,99$

Примітка: М – середнє арифметичне, m – похибка середнього арифметичного

У контролі добру укоріненість (100,0 %) спостерігали у здерев'янілих живців, коренева система яких була розгалуженою із загальною довжиною коренів $292,90 \pm 2,40$ см.

Порівняльний аналіз одержаних даних показав, що стимулятори росту впливають на загальну довжину коренів укорінених живців та мають неоднозначний вплив на живці самшиту, що вкорінюються. Для декоративних форм самшиту, які мають високу регенераційну здатність, спостерігається вибірковість дії стимуляторів росту. Збільшення укоріненості спостерігали при обробці спиртовими розчинами ІОК та ІМК, порівняно з контролем.

Спиртовий розчин ІМК стимулює утворення добре розгалужених, майже однакового розміру основних коренів, завтовшки до 3 мм. Сформована, добре розвинена мичкувата коренева система сприятлива для росту саджанців і зручна при їх пересаджуванні.

Таблиця 3.6.

**Результати укорінення здерев'янілих живців самшиту
вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.)**

Стимулятор	Кількість здерев'янілих живців самшиту вічнозеленого (з них укорінилося), <i>шт.</i>	Тривалість укорінення, <i>днів</i>	$M \pm m$ загальна довжина коренів, <i>см</i>
Контроль	10 (10)	51–53	292,90 ± 2,40
ІОК, вод.	30 (23)	47–49	361,50 ± 1,98
ІМК, вод.	30 (18)	44–49	153,20 ± 0,13
ІОК, сп.	30 (28)	46–52	241,70 ± 3,25
ІМК, сп.	30 (20)	45–46	281,50 ± 0,99

Примітка: М – середнє арифметичне, m – похибка середнього арифметичного

Довжина коренів у 1,9 разу більша, ніж у контролі. Живці, оброблені водним розчином ІОК, мало відрізнялися від контрольних і мали слаборозгалужені корені. Живці, оброблені водним розчином ІОК, мало відрізнялися від контрольних і мали слаборозгалужені корені.

Таблиця 3.7.

**Вплив обробки стимуляторами у водному розчині живців
різного типу самшиту**

Стимулятор	Нездерев'янілі живці				Здерев'янілі живці			
	а	б			а	б		
		концентрація стимулятора				концентрація стимулятора		
		50 мг/л	100 мг/л	150 мг/л		100 мг/л	150 мг/л	200 мг/л
<i>Самшит вічнозелений (<i>Buxus sempervirens</i> L.)</i>								
ІОК, вод.	47	70,0	80,0	10,0	49	70,0	80,0	90,0
ІМК, вод.	44	80,0	80,0	90,0	49	60,0	70,0	100,0
контроль	53	90,0			51	100,0		

Окрім цього, проведені дослідження показали, що укоріненість живців самшиту залежить не тільки від типу фізіологічно активних речовин, а також від її концентрації.

Для напівздерев'янілих живців самшиту кращі результати отримано у разі обробки водними розчинами ІОК та ІМК у концентраціях 150 і 100 мг/л відповідно. Для здерев'янілих живців краща укорінюваність виявилася у разі обробки водними розчинами стимуляторів – у разі обробки ІМК у концентрації 200 мг/л, ІОК – у концентрації 150 мг/л. Для нездерев'янілих живців кращий результат отримали у разі обробки водним розчином ІОК та ІМК у концентрації 200 мг/л. Для нездерев'янілих живців самшиту краща укорінюваність виявилася у разі обробки спиртовими розчинами у концентрації 2 г/л та 3 г/л. Для здерев'янілих живців кращий результат отримали у разі обробки спиртовим розчином ІМК у концентрації 3 г/л.

Таблиця 3.8.

Вплив обробки стимуляторами у спиртовому розчині живців різного типу самшиту

Стимулятор	Нездерев'янілі живці			Здерев'янілі живці		
	а	б		а	б	
		концентрація стимулятора			концентрація стимулятора	
		2 г/л	3 г/л		2 г/л	3 г/л
<i>Самшит вічнозелений (Vuxus sempervirens L.)</i>						
ІОК, сп.	46	80,0	70,0	52	40,0	60,0
ІМК, сп.	45	90,0	80,0	46	46,3	80,0
контроль	66	90,0		71	80,0	

Примітка: а – тривалість укорінення, доба; б – укоріненість, %; сп. – спиртовий розчин, вод. – водний розчин

Обробка живців показала, що вони добре укорінюються у разі використання і спиртових, і водних розчинів ІМК різної концентрації.

Оптимальним для укорінення живців самшиту вічнозеленого є водний розчин ІМК у кон-центрації 150 мг/л: укоріненість досягла 90 %. Для здерев'янілих живців самшиту кращий результат отримано також у разі використання водного розчину ІМК, у концентрації 200 мг/л. При вкоріненні живців самшиту оптимальні результати отримано як у контрольних варіантах, так і у водних та спир-тових розчинах ІОК та ІМК.

Живці з різних частин материнської рослини фізіологічно різні, тому і по-різному реагують на обробку однією і тією самою концентрацією стимулятора. Здерев'янілі живці самшиту показали різну вкоріненість і розвиток кореневої системи. Кращу укоріненість (80–100 %) виявили здерев'янілі верхівкові живці у разі обробки спиртовим розчином ІМК.

Із 220 живців самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.) укорінилося 176 рослин. Після висадки у ґрунт загинуло 44 рослини. Вегетативне розмноження самшиту вічнозеленого дало 80,0 % посадкового матеріалу.

Результати проведеного дослідження показали, що здатність регенеруватися у самшиту визначається видовими особливостями, терміном живцювання, віком маточних рослин – чим молодші маточні рослини, тим вища регенераційна здатність узятих із них живців. Оптимальним терміном живцювання самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.) є весна (II–III декада квітня) із початком пробудження рослин й активною камбіаль-ною діяльністю. Максимальний вміст крохмалю в тканинах пагонів у цей період сприяє підвищенню укоріненості живців. У деяких живців утворення калюсу не спостерігали, для них було характерне незначне потовщення базальної частини живця, а в більшості живців самшиту виявлено валикопо-дібну та суцільну форми калюсу. При вегетативному розмноженні самшиту процес коренеутворення залежить від впливу комплексу екзогенних факторів. Обробка живців показала, що вони добре укорінюються у разі використання і спиртових, і водних розчинів ІМК різної концентрації.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

Нами розроблено технологію отримання садивного матеріалу самшиту вічнозеленого з використанням новітніх біостимуляторів росту рослин, що не суперечать традиційним методам вирощування, а їх доповнюють. Вони дозволяють суттєво оптимізувати продукційний процес за рахунок стимуляції укорінення живців, регуляції ростових процесів саджанців і корекції формотворчих процесів садивного матеріалу самшиту вічнозеленого, що дозволяє отримати якісний стандартний садивний матеріал з одиниці площі.

Проведений нами експеримент з вкорінення також має наукове і практичне значення. Проте користуючись відомими методичними підходами ми здійснимо економічну оцінку нашого експерименту.

Орієнтовна ціна вкоріненого живця самшиту коливається від 30 до 90 грн і залежить від декоративних якостей, попиту на цей садивний матеріал та доступності вихідного садивного матеріалу. Ми пропонуємо взяти за основу середню ціну за вкорінений живець 40 грн. для всіх і користуватись нею в подальших розрахунках.

Для отримання живців які в подальшому укорінювалися, в якості материнських рослин використовували вже зростаючі на території ВНАУ кущі самшиту вічнозеленого. Використання такого підходу дозволяє зробити виробництво посадкового матеріалу в якості укорінених живців дешевшим.

Рекомендована технологія передбачає застосування передсадивного замочування живців самшиту вічнозеленого у водних та спиртових розчинах препаратів, залежно від дії яких вихід стандартних укорінених живців зростає а термін їх укорінення скорочується.

Отже, виходячи із викладених вище застережень, ми можемо розрахувати вихід стандартних укорінених живців з однакової площі по

всіх варіантах дослідю. Але перш ніж розпочати наші розрахунки підрахуємо затрати на вирощування (вкорінення) живців протягом вегетаційного сезону у закритому ґрунті.

Основними статтями витрат є: будівництво плівкової теплиці, включаючи вартість матеріалів; влаштування дрібнодисперсного автоматичного зрошення, заробітна плата працівників з нарахуваннями, вартість води, піску (перліту) добрив, засобів захиту, інвентарю.

Для потреб виробництва садивного матеріалу будують теплиці площею не менше 20 м². У своїх розрахунках ми також будемо розраховувати теплицю площею 30 м², а потім визначимо собівартість 1 м².

Теплиця розрахована на експлуатацію протягом 10 років, тому щорічні витрати, які впливатимуть на собівартість, складуть лише 2440 грн. Заробітна плата робітника, який обслуговуватиме та охоронятиме теплицю - 1300 грн в місяць, загальні витрати на зарплату $2440 \times 6 = 14640$ грн.

Щоденна витрата води для зрошення складе 250л. що за сезон складе $(250 \times 180 = 45000$ л або 45 м³. Заплати 12 грн за м³ складе $(45 \times 12 = 500$ грн).

Таким чином щорічні витрати на створення і утримання теплиці складуть $(14640 + 500 + 2440) = 17580$ грн. або на 1 м² $(17580 / 30 = 586$ грн). Отже собівартість 1 м² теплиці складає 280 грн. У варіантах, де перед посадкою живці замочувалися у препаратах затрати на 1 м² теплиці будуть дещо більшими.

**Розрахунок економічної ефективності вегетативного розмноження
самшиту вічнозеленого у плівковій теплиці.**

№	Спосіб підготовки живців	Вихід укорінених живців		Економічні показники з розрахунку на 1 м ²		
		%	з 1 м ²	Валовий прибуток, грн	Чистий прибуток, грн	Рентабельність, %
1	2	4	5	6	7	8
1	Контроль	70	140	420	140	50
2	Ендофіт	90	180	540	260	92.8
3	Гумат нарію	85	170	510	230	82.1
4	АНК	70	140	420	280	100
5	Кристалін	95	190	570	290	103.6
6	Епін	100	200	600	320	114.3

Аналіз даних викладених в табл. 4.1 показує, що замочування живців самшиту вічнозеленого у стимуляторі росту «Епін» збільшує ефективність виробництва і сприяє підвищенню окупності затрат.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

З екологічної точки зору використання самшиту вічнозеленого в озелененні міста є бажаним з кількох причин. По-перше самшит вічнозелений має велике фітомеліоративне значення, добре захищаючи ґрунт від ерозії; по-друге самшит добре поглинає пил, по-третє самшит виконує високу декоративну функцію, добре поєднується з хвойними і листяними деревами та кущами [42, 45].

Створення нових і реконструкція старих об'єктів озеленення, а також ландшафтне будівництво та архітектура потребують постійного збагачення асортименту рослин. У формуванні неповторності й виразності ландшафту одну з головних ролей відіграє композиція рослинності, яка має об'єднати й привести до логічної завершеності всі його елементи та забезпечити комфорт і гармонію для людини. Перевага надається видам, гібридам, формам чи сортам, що проявляють декоративні якості певний час або в період маловиразних фаз розвитку інших компонентів художніх композицій. При створенні таких композицій необхідно враховувати підбір рослин із урахуванням сезонної та вікової динаміки та екологічної доцільності. Важливими є як видові, так й індивідуальні декоративні особливості рослини. Перші пов'язані з їх генетичними особливостями та ознаками й вироблені : протягом тривалого часу розвитку виду, або зі спеціальним доббором форм та створенням сортів; другі - цілком залежать від сприятливості умов зростання, екологічної пластичності рослини та її онтогенетичного розвитку, що сприяє формуванню певних індивідуальних ознак. В умовах нових флористичних ареалів найбільш вагомим фактором є другий, який залежить від адаптації рослини і дозволяє максимально проявити свої декоративні особливості та якості [8, 15].

Під час добору деревно-чагарникових рослин, що використовуються в зеленому будівництві, крім декоративних

властивостей, враховують їхні еколого-біологічні особливості, такі як довговічність, швидкість росту, висота рослин, стійкість до факторів зовнішнього середовища. Для здійснення цієї мети можуть використовуватися рослини самшиту вічнозеленого. У ландшафтній архітектурі та зеленому будівництві рослини самшиту вічнозеленого ціняться за яскраве забарвлення листя та його тривалість, архітектоніку крони, форму й забарвлення суцвіть і листків, що дозволяє створювати композиції високої виразності. У ландшафтних композиціях міських парків та куточків відпочинку міста Вінниця масово використовується в більшості бордюрних посадок та живоплотів [6, 17, 22, 25].

Самшит вічнозелений також можуть використовуватися не тільки як солітери та групові висадки в поєднанні різних видів, а і в змішаних групах із листопадними чи вічнозеленими деревними, а також квітковими багаторічними рослинами.

Загальна оцінка декоративності складається з таких основних критеріїв, як тривалість та яскравість цвітіння, запах квітки та його стійкість, число квіток у суцвітті, облистяність, декоративність листя та осіннє забарвлення листя, декоративність куща.

Вивченням адаптаційних можливостей рослин до нових умов існування та розробкою наукових основ акліматизації рослин. високодекоративні кущі самшиту вічнозеленого також незамінні за своїми еколого-біологічними якостями при створенні куртин на промислових ділянках та урбанізованих ландшафтів.

Декоративність достатньо висока у самшиту вічнозеленого та дрібнолистоного. Видове та внутрішньовидове різноманіття роду дозволяє використовувати їх у різних композиційних групах: на узліссях, у групових, алейних насадженнях, як солітери, а також висаджувати як живі біофільтри на територіях промислових підприємств [3, 27, 30, 32, 50].

Види роду *Buxus* перспективні рослини для впровадження в асортимент озеленення населених міста Вінниця з метою покращення стану насаджень та збагачення їх складу (асортименту).

Розроблені за результатами науково-дослідної роботи щодо інтегральної оцінки декоративних якостей рослин використовуються в технологічних процесах вирощування високоякісного посадкового матеріалу самшите вічнозеленого.

До видів з високою газостійкістю та газопоглинальною здатністю належить і самшит який можна використати, згідно з рекомендаціями, для створення насаджень фітомеліоративного призначення з метою оптимізації стану довкілля на об'єктах загального призначення у промислових районах міста [9, 12].

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі досліджено можливості стабілізації і отримання садивного матеріалу самшиту вічнозеленого за умов використання препаратів з фітостимулювальною активністю.

1. Результати досліджень свідчать про те, що найбільш ефективною речовиною в даному дослідженні являється епін, що позитивно проявив себе, як і в утворенні кореневої системи, так і в стимуляції приросту надземної частини.

2. Можна стверджувати, що доцільно використовувати такі речовини як кристалін та альфа нуклеїнова кислота, вони мають порівняно невеликий відпад та достатньо добрий приріст надземної частини та коренеутворення.

3. Проведені дослідження також показали, що укоріненість живців самшиту залежить не тільки від типу фізіологічно активних речовин, а також від її концентрації.

4. Для нездерев'янілих живців самшиту кращі результати отримано у разі обробки водними розчинами ІОК та ІМК у концентраціях 150 і 100 мг/л відповідно. Для здерев'янілих живців краща укорінюваність виявилася у разі обробки водними розчинами стимуляторів – у разі обробки ІМК у концентрації 200 мг/л, ІОК – у концентрації 150 мг/л. Для нездерев'янілих живців самшиту краща укорінюваність виявилася у разі обробки спиртовими розчинами у концентрації 2 г/л та 3 г/л. Для здерев'янілих живців кращий результат отримали у разі обробки спиртовим розчином ІМК у концентрації 3 г/л.

5. Результати проведеного дослідження показали, що здатність регенеруватися у самшиту визначається видовими особливостями, терміном живцювання, віком маточних рослин – чим молодші маточні рослини, тим вища регенераційна здатність узятих із них живців. Оптимальним терміном живцювання самшиту вічнозеленого (*Vixus*

sempervirens L.) є весна (II–III декада квітня) із початком пробудження рослин й активною камбіальною діяльністю. Максимальний вміст крохмалю в тканинах пагонів у цей період сприяє підвищенню укоріненості живців.

6. При вегетативному розмноженні самшиту процес коренеутворення залежить від впливу комплексу екзогенних факторів. Обробка живців показала, що вони добре укорінюються у разі використання і спиртових, і водних розчинів ІМК різної концентрації.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для активізації укорінення живців та в стимуляції приросту надземної частини і стабілізації формування та отримання високоякісного садивного матеріалу самшиту вічнозеленого рекомендовано:

1. Передсадивне замочування живців самшиту вічнозеленого у водному розчині біостимулятора росту «Епін» (2,0 мл/5 л).

2. За умови укорінення живців з різних частин материнської рослини (здерець'янілі, нездерець'янілі) використовувати і спиртові, і водні розчини ІМК 2,0 г/л для не здерець'янілих живців та 3,0 г/л для здерець'янілих живців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Альошин Є. П. Фізіологія рослин / Є. П. Альошин, О. О. Пономарьов. - К. : Вища шк., 1988. – 222 с.
2. Атрохин В. Г. Лесоводство и дендрология : учеб. пособ. / В. Г. Атрохин. – М. : Лесная промышленность, 1982. – 368 с.
3. Балабак А.Ф., Варлащенко Л.Г., Балабак О. А., Опалко О.А., Тисячний О.П. Ефективність ростових речовин для укорінення стеблових живців малопоширених плодових рослин // Зб. Наук. Пр.. Уманської ДАА. – 2001.- Вип.51. – С. 151-154.
4. Барбарич І. П. Ріст і розвиток рослин / І. П. Барбарич. – К. : Вища шк., 1975.– 432 с.
5. Бессонова В. П. Фізіологія рослин : навч. посіб. / В. П. Бессонова, С. О. Яковлева-Носарь. – Дніпропетровськ : Свідлер А. Л., 2014. - 596 с.
6. Гордієнко М.І., Корецький Г.С., Маурер В.М.- Лісові культури. К.:«Сільгоспосвіта», 1995. - 328с.
7. Біологічно активні речовини в рослинництві / Грицаєнко З. М., Пономаренко С. П., Карпенко В. П., Леонтюк І. Б. – К., ЗАТ «Нічлава», 2008. – 352 с.
8. Ворон В. П. Деревя та чагарники України. Атлас для практичних занять з дендрології / В. П. Ворон. – Х. : Нове слово, 2011. – 158 с.
9. Гавриленко В. Ф. Большой практикум по физиологии растений / В. Ф. Гавриленко, М. Е. Ладыгина, Л. М. Хандобина. – М. : Высш. шк., 1975. – 392 с.
10. Гаврилешко М. Вплив регуляторів росту на вкорінення живців *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) Buchholz / М. Гаврилешко, Л. Маргітай, О. Терек // Матеріали ІІІ Міжнар. конф. молодих науковців «Біологія: від

молекули до біосфери» (18–21 листоп. 2008 р., м. Харків). – Х. : [б. в.], 2008. – С. 269–270.

11. Гордієнко М.І., Корецький Г.С., Маурер В.М.- Лісові культури. К.: «Сільгоспосвіта», 1995. - 328с.

12. Григорюк И. А. Современные методы исследования оценки засухо- и жароустойчивости растений / И. А. Григорюк, В. И. Ткачев, С. В. Савинский, Н. Н. Мусиенко – К. : Наук. світ, 2003. – 139 с.

13. Григорюк І. П. Біологічні основи оптимізації продукційного процесу деревних рослин у стресових умовах / І. П. Григорюк, П. П. Яворовський – К. : Аграр Медіа Груп, 2013. – 278 с.

14. Гринева Г. М. Регуляция метаболизма у растений при недостатке кислорода / Г. М. Гринева. – М. : Наука, 1975. – 280 с.

15. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева та кущі. Голонасінні : довідник / М. А. Кохно, В. І. Гордієнко, Г. С. Захаренко [та ін.]. – Київ : Вища школа, 2001. – 207 с.

16. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1973 – 336 с.

17. Ермаков В. С. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием / В. С. Ермаков. – Кишинев : Штиинца, 1981. – 210 с.

18. Журченко А. А. Адаптивный потенциал культурных растений / А. А. Журченко. – Кишинев : Штиинца, 1989. – 640 с.

19. Застосування полімерних регуляторів росту і добрив для підвищення життєздатності саджанців деревних порід (Наукові основи і рекомендації) / [Моргун В. В., Григорюк І. П., Ткачов В. І., Яворовський П. П.] – К. : Наук світ, 2001. – 42 с.

20. Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. – К., Наукова думка, 1982 – 288 с.

21. Иванюта В. М. Интенсификация выращивания посадочного материала в теплицах / В. М. Иванюта. – К. : Наук. думка, 1986. – 106 с.
22. Колупаев Ю. Є. Стресові реакції рослин (молекулярно-клітинний рівень) / Ю. Є. Колупаєв – Харків : вид-во Харків. аграр. ун-ту, 2001. – 173 с.
23. Коротаев А. А. Исследования влияния температуры почвы на рост и состояние корневых систем саженцев древесных пород / А. А. Коротаев // Межвуз. сб. науч. тр. – Л. : ЛТА, 1989. – С. 65-69.
24. Косаківська І. В. Фізіолого-біохімічні основи адаптації рослин до стресорів / І. В. Косаківський. – К. : Сталь, 2003. – 192 с.
25. Крюкова Л. Н. Искусственное размножение самшита побегами. / Л. Н. Крюкова // Ботан. журн. СССР. –1952. – Т. 37, № 1. – С. 45–47.
26. Кузнецов В. В. Физиология растений : учеб. для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – М. : Высш. школа, 2005. – 736 с.
27. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
28. Макрушин М. М. Фізіологія рослин : підруч. / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина, Н. В. Петерсон; за ред. М. М. Макрушина. – Вінниця : Нова Книга, 2006. – 416 с.
29. Миронова Г. О. Методичні рекомендації з розмноження деревних та кущових рослин Ч. 1: Голонасінні /Г. О. Миронова, А. М. Лаврентьєва, О. П. Чекалін ; [за ред. М. А. Кохна, С. І. Кузнецова]. – К., 1998.. – 48 с.
30. Полевой В. В. Физиология роста и развития растений / В. В. Полевой, Т. С. Саламатова. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. – 240 с.
31. Поликарпова Ф. Я. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием / Ф. Я. Поликарпова, В. В. Пилюгина. – М. : Росагропромиздат, 1991. – 96 с.

32. Полімерні регулятори росту для захисту саджанців деревних порід від водного дефіциту / Григорюк І. П., Яворовський П. П., Ткачев В. І., Калініченко О. А. // Захист рослин. – 2002. – № 9. – С 16–17.
33. Пономаренко С. П. Регуляторы роста растений / С. П. Пономаренко. – К. : Интертехнодрук, 2015. – 319 с.
34. Приседський Ю. Г. Статистична обробка результатів біологічних експериментів / Ю. Г. Приседський. – Донецьк : Кассиопея, 1999. – 210 с.
35. Приходько Н. Н. Особенности роста сеянцев древесных пород и применение удобрений в питомниках / Н. Н. Приходько, А. А. Калиниченко, И. П. Скочеляс. – Лесное хозяйство. – 1997. – № 1. – С. 32-35.
36. Проблеми збереження та відновлення біорізноманіття в Україні / [Гродзинський Д. М., Шеляг-Сосонко Ю. Р., Черевченко Т. М. та ін.]. – К. : Академперіодика, 2001. – 104 с.
37. Ракитин Ю. В. Синтетические регуляторы роста / Ю. В. Ракитин // Доклады Международного симпозиума «Стимуляция растений». – София : Изд. Болгарской АН. – 1969. – С. 38–39.
38. Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві / [Яворська В. К., Драгатов І. В., Крючкова Л. О., Курчій Б. О. та ін.] – К. : Логос, 2006. – 176 с.
39. Сукачев В. Н. Дендрология с основами геоботаники / В. Н. Сукачев. – Л. : Лестехиздат, 1939. – 576 с.
40. Тарсенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур. – М. Изд – во МСХА, 1991. – 272 с.
41. Тахтаджян А. Л. Высшие растения. От псилофитов до хвойных / А. Л. Тахтаджян. – М.-Л. : АН СССР, 1956. – Т. 1. – 488 с.
42. Тарсенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур. – М. Изд – во МСХА, 1991. – 272 с.

43. Турецкая Р. Х. Инструкция по применению стимуляторов роста при вегетативном размножении растений / Р. Х. Турецкая – М. : Изд-во Акад. наук СССР, 1962. – 65 с.
44. Терек О. І. Ріст рослин : навч. посібник для студ. вищих навч. закладів / О. І. Терек. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – 248 с.
45. Терминология роста и развития растений. – М. : Наука, 1982. – 96 с.
46. Технологія застосування регуляторів росту, макро- і мікроелементів для підвищення життєздатності та адаптивного потенціалу, посухостійкості й приживлюваності саджанців деревних рослин в умовах водного й мінерального дефіциту : наук.-метод. рек. / [Яворовський П. П., Григорюк І. П., Серга О. І., Давидова О. Є., Мокрицький В. М.]. – К. : НУБіП України, 2010 – 24 с.
47. Фильчаков Л. П. Методические указания к применению дисперсионного анализа для статистической обработки экспериментальных данных по физиологии растений (для студ. спец. 0113 дн. и заоч. форм обучения) / Л. П. Фильчаков. – Донецк : ДонГУ, 1992. - 70 с.
48. Фізіолого-біохімічні реакції саджанців деревних видів рослин на тривалу ґрунтову посуху / Ю. М. Савченко, О. С. Трохяняк, О. І. Серга, І. П. Григорюк, Б. Є. Якубенко // Молодь і поступ біології : зб. тез XII Міжнародної наук. конф. студентів і аспірантів, м. Львів, 21 квітня 2016 р. – Львів, 2016. – С. 338 – 339.
49. Шмидт В. М. Математические методы в ботанике / В. М. Шмидт. – Л. : изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 288 с.
50. Штильман М. И. Полимерные регуляторы роста растений / М. И. Штильман // Пластмассы. – 1983. – № 2. – С. 26-28.
51. Шумік С. А. Вивчення особливостей дії регуляторів росту на адаптивні властивості зернових культур / С. А. Шумік, Н. Ю. Таран, М. В.

Драга, М. М. Мусієнко // Регулятори росту рослин у землеробстві. – К. : УДНДПТІ "Агроресурси", 1998. – С. 40–43.

52. Шутяев А. М. Изменчивость семян и сеянцев обыкновенной в географических культурах / А. М. Шутяев, З. С. Ружейникова, О. К. Свиридова // Генетика, селекция, семеноводство и интродукция лесных пород. – Воронеж, 1975. – № 2. – С. 101–106.

53. Щепотьев Ф. Л. Дендрология / Ф. Л. Щепотьев. – М.-Л. : Гослеобумиздат, 1949. – 374 с.

54. Якушкина Н. И. Физиология растений / Н. И. Якушкина. – М. : Просвещение, 1980. – 303 с.

55. Prokorchuk, V. M., Tsyhanskiy, V. I., & Tsyhanska, O. I. (2018). Вплив стимуляторів росту на вкорінення живців самшиту вічнозеленого *Vuxus sempervirens* L. в умовах закритого ґрунту. Науковий вісник НЛТУ України, 28(7)

ДОДАТКИ



Самшит в ландшафтному дизайні



Поява коренів наживцях самшиту вічнозеленого в процесі укорінення



Різниці в прирості та довжині коренів із застосуванням стимулятора росту Епін (з права) та на контрольному варіанті досліджень (з ліва)