

# НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

# НУБІП України

УДК 712.4:631.532

ПОГОДЖЕНО

Директор ННІ лісового і садово-  
паркового господарства

Басилишин Р.Д.  
«    » 2023 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри ландшафтної  
архітектури та фітодизайну

Колесніченко О.В.  
«    » 2023 р.

# НУБІП України

## МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Технологічні особливості генеративного розмноження рослин  
видів Pinus L.

# НУБІП України

Спеціальність 206 – Садово-паркове господарство  
Освітня програма – Садово-паркове господарство  
Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

# НУБІП України

Гарант освітньої програми

к.б.н., доцент

Сидоренко І.О.

Керівник магістерської роботи

д.б.н., проф.

Колесніченко О.В.

# НУБІП України

Виконав

Кривуца В.В.

# НУБІП України

Київ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри ландшафтної архітектури та  
фітодизайну

д.б.н., проф.

Колесніченко О.В.

«    »      2022 р.

ЗАВДАННЯ

до виконання магістерської кваліфікаційної роботи студента

*Кривуці Віталію Володимировичу*

Спеціальність 206 – Садово-паркове господарство

Освітня програма – Садово-паркове господарство

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Технологічні особливості генеративного  
розмноження рослин видів *Pinus L.*»

Затверджена наказом ректора від 15.12.2022 р. № 1852 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 03 листопада 2023 р.

Вихідні дані до магістерської роботи:

- джерела інформації (літературні, інтернет, наукові праці)
- плани об'єктів, картографічні матеріали, ситуаційні плани
- матеріали обстежень території.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- Вивчення вітчизняного і закордонного досвіду генеративного розмноження рослин.
- Виявлення особливостей застосування регуляторів росту і розвитку рослин.
- Аналіз існуючих умов місцезнаходження розсадника, особливості та ефективність генеративного розмноження рослин видів *Pinus L.*

Перелік графічних матеріалів: за потреби.

Дата видачі завдання «29» грудня 2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи, проф.

Колесніченко О.В.

Завдання прийняв до виконання

Шумицький А.С.

НУБІП України

## РЕФЕРАТ

# НУБІП України

Магістерська кваліфікаційна робота містить вступну частину, чотири розділи, висновки, 31 ілюстрацію, 4 таблиці, 51 використаних джерел інформації.

Обсяг магістерської роботи складає 72 сторінки.

# НУБІП України

У роботі проаналізовано принципи генеративного розмноження рослин *Pinus L.*, сучасний досвід використання регуляторів росту і розвитку рослини для оптимізації технологічних етапів отримання садивного матеріалу. На основі

літературних та інтернет-джерел вивчено поширення 5 видів роду *Pinus L.*,

# НУБІП України

поширення обраних дендрозофітів на території об'єктів природно-заповідного фонду України. Охарактеризовано природно-кліматичні умови та технологічні аспекти генеративного розмноження рослин 5 видів роду *Pinus L.*

Ключові слова: *Pinus L.*, генеративне розмноження, регулятори росту, стандартизація.

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

	ЗМІСТ	
РЕФЕРАТ	.....	Ошибка! Закладка не определена.
ВСТУП	.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	.....	7
1.1. Рід <i>Pinus</i> L. та його види	.....	7
1.2. Способи підготовки лісового насіння до сівби	.....	23
1.3. Особливості підготовки насіння роду Сосна ( <i>Pinus</i> L.)	.....	34
Висновок до 1 розділу	.....	35
РОЗДІЛ 2. КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ТА УМОВ		
МІСЦЕЗРОСТАННЯ РОЗСАДНИКА	.....	36
2.1. Місцезнаходження розсадника	.....	36
2.2. Природно-кліматичні умови	.....	36
2.3. Ґрунтові умови та рельєф території	.....	38
2.4. Економічні умови	.....	39
Висновок до 2 розділу	.....	40
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ ПІДГОТОВКИ		
НАСІННЯ <i>PINUS</i> L. ДО СТРАТИФІКАЦІЇ	.....	41
3.1. Актуальність дослідження	.....	41
3.2. Програма виконання дослідження	.....	41
3.3. Методика виконання дослідження	.....	42
Висновок до 3 розділу	.....	43
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕРАТИВНОГО		
РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ <i>PINUS</i> L.	.....	44
4.1. Особливості генеративного розмноження рослин видів роду <i>Pinus</i> L.	.....	44
4.2. Оцінка генеративного розмноження рослин видів роду <i>Pinus</i> L.	.....	51
Висновок до 4 розділу	.....	56
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	.....	61
ДОДАТКИ	.....	66

## ВСТУП

Застосування стимуляторів росту для насіння сосни має велике значення з кількох причин. По-перше, насіння сосни відрізняється значною різноманітністю схожості в залежності від сорту та форми рослини. Використання стимуляторів росту дозволяє підвищити схожість насіння на 20-30 %, що є важливим показником для досягнення успішного вирощування садивного матеріалу. По-друге, насіння сосни має тривалий термін проростання, який може становити від 2 до 6 тижнів. Застосування стимуляторів росту дозволяє скоротити цей період на 10-15 днів, що сприяє більш ефективному вирощуванню садивного матеріалу та зменшує час очікування результатів. По-третє, сосна є світлолюбною та вологолюбною рослиною, і вона погано переносить посуху та засолення ґрунту. Використання стимуляторів росту підвищує стійкість рослин до цих негативних факторів середовища та сприяє збільшенню виживаності саджанців.

Отже, використання стимуляторів росту для насіння сосни різних видів стає актуальним і ефективним підходом для вирощування садивного матеріалу у різних регіонах. Крім того, це сприяє формуванню більш дружніх сходів сосни, що полегшує подальший догляд за ними та сприяє успішному росту та розвитку цінних дерев.

**Метою магістерської кваліфікаційної роботи** є вивчення впливу різних видів стимуляторів росту на схожість різних видів роду Сосна.

**Об'єкт дослідження** – вплив різних стимуляторів росту на схожість насіння різних видів роду Сосна.

**Предмет дослідження** – схожість насіння різних видів роду Сосна під впливом різних стимуляторів росту.

**Методи дослідження** – загальнонаукові (аналіз, синтез), експериментальні (спостереження, моделювання).

Для досягнення мети, слід виконати такі завдання:

1. Провести огляд літературних джерел щодо морфології, екологічних особливостей та ареал поширення дослідних видів роду Сосна, а також вивчити особливості підготовки насіння до сівби.

2. Опрацювати матеріали місцезнаходження дослідного розсадника, його природно-кліматичні, ґрунтові особливості, дослідити економічний стан регіону для подальшої реалізації садивного матеріалу.

3. Описати актуальність проведення дослідження, програму дослідження, а також методу його проведення.

4. Оцінити технологічні особливості генеративного розмноження рослин роду Сосна.

5. Підвести підсумки.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

# НУБІП УКРАЇНИ

### 1.1. Рід *Pinus L.* та його види

**Рід сосна** (*Pinus L.*) включає близько 120 видів хвойних дерев родини соснових (*Pinaceae*). Вони поширені в помірному, субтропічному і тропічному поясах [1, 4, 8].

Сосни - великі дерева, які можуть досягати висоти від 30 до 50 метрів, і навіть до 100 метрів у деяких випадках. Наприклад, сосна звичайна, яка є найпоширенішим видом сосни в Україні, може вирости до 40 метрів у висоту [11, 14, 18, 19].

Стовбур сосни має циліндричну форму і покритий корою, яка у молодих сосен гладка і зелена або коричнева, а в старих соснах стає лускатою або пластинчастою і набуває сірий або червонуватий відтінок [11].

Гілки сосни є міцними та густо гіллястими. У молодих сосен гілки зазвичай мають зелений або коричневий колір з рудуватими пагонами [11, 14].

Соснова хвоя складається з голок, які ростуть у пучках зазвичай по 2-5 штук. Голки мають плоску форму з загостреним кінцем і можуть бути в довжину від 4 до 15 см. Зазвичай голки зелені, іноді з блакитним або жовтуватим відтінком. Голки живуть 2-3 роки, після чого вони випадають [14, 26].

Шишки сосни формуються за один рік і можуть мати різні розміри та форми в залежності від виду. Довжина шишок може сягати 20 см. Шишки дозрівають протягом року і містять крилаті насіння [11, 24].

Сосни відзначаються високою стійкістю до посушливих умов і здатні рости на різних типах ґрунту, але найкраще розвиваються на пісчаних і супіщаних ґрунтах. Вони також витримують сильний вітер і морози.

Сосни мають важливе значення для лісових екосистем, надаючи притулок багатьом видам тварин і рослин. Крім цього, сосни використовуються для видобутку деревини, смоли і живиці. Деревина сосни застосовується в

будівництві, меблевому виробництві і паперовій промисловості. Смола сосни використовується для виробництва лаків, фарб, клею та мастил, а живиця має бактерицидні властивості і знаходить застосування в медицині, парфумерії і косметології. Також сосни використовуються для озеленення парків, скверів і садів у декоративному садівництві.

**Сосна звичайна** (*Pinus sylvestris* L.), є досить сильно розповсюджена на території України, є вічнозеленим деревом родини соснових. Це порода, що може вирости до 30 метрів з прямим стовбуром і ширококонічною кроною у молодому віці, а в дорослому стає широкою та округлою або навіть парасолькоподібною [11, 14, 33]. Загальний вигляд сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) наведено на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Загальний вигляд сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) [42]

Хвоя сосни звичайної має довжину до 7 см і збирається в пучках по дві штуки, з зазубреним краєм. Вона живе 2-3 роки. Шишки сосни звичайної, як



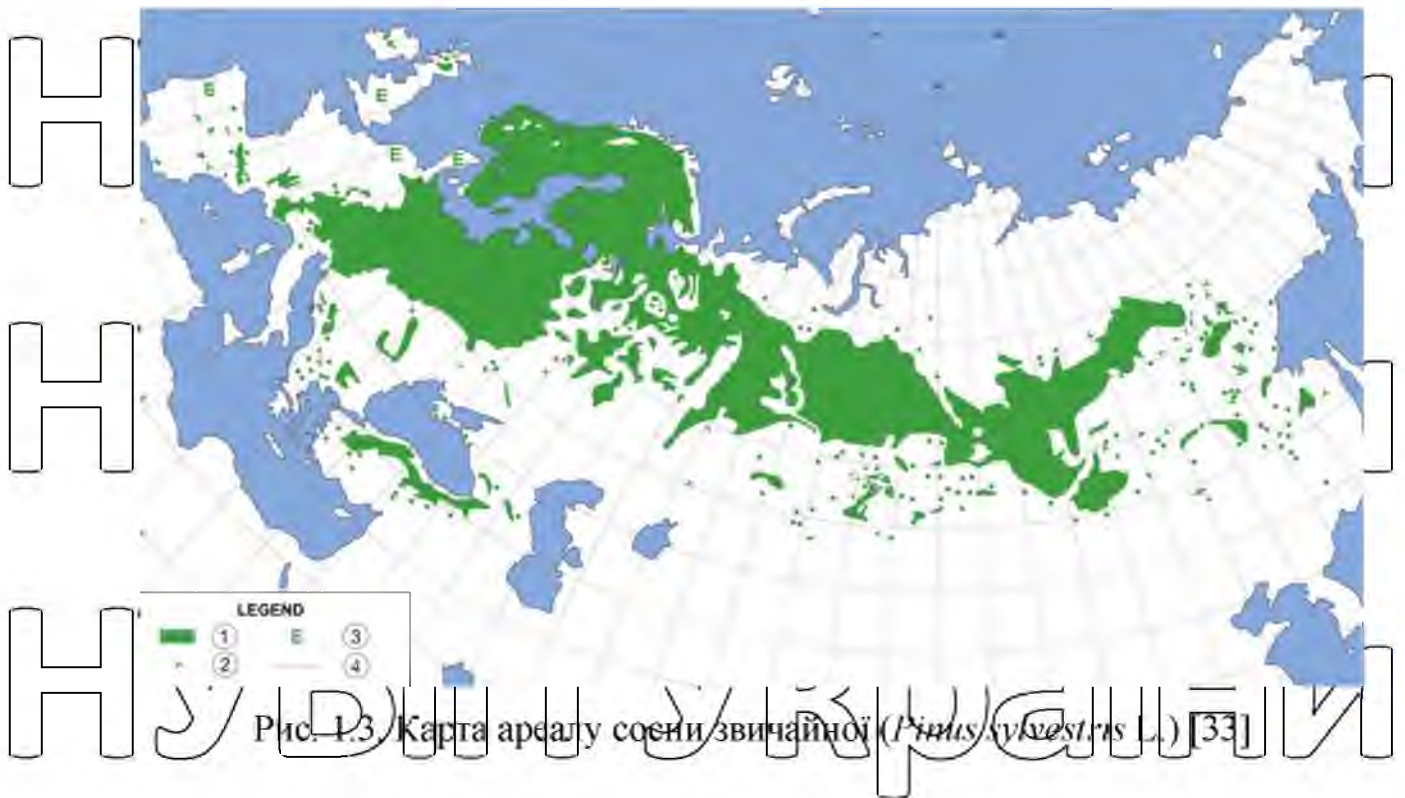
правило, виглядають яйцеподібно-конусоподібні, здовжені або коротко загострені, досягаючи завдовжки 7 см і діаметру 2-3,5 см. Шишки дозрівають на другий рік після цвітіння [11]. Загальний вигляд шишок сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) наведено на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Загальний вигляд шишок сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) [47]

Екологічно, сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) виявляється світлолюбною та невибагливою до ґрунтів, здатною рости на різних типах, включаючи сухі, вапнякові та заболочені ґрунти. Вона також добре переносить посуху [14].

Розповсюджена в Європі, на Уралі та в Середній Азії, сосна звичайна також охоплює всю територію України, за винятком Криму та деяких районів Південного берега. Карта ареалу сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) наведено на рис. 1.3.



В садово-парковому господарстві сосна звичайна використовується для створення великих парків і лісопарків, а також для поодиноких та групових посадок. Крім того, вона є важливим медоносом, надаючи цінний мед.

Сосна звичайна також має велике господарське значення, використовуючись для будівництва, виготовлення меблів, целюлози та паперу.

Її частіше за все використовують в народній медицині, використовуючи хвою, шишки та живицю для лікування різних захворювань.

Що стосується довговічності, сосна звичайна може жити до 300-400 років, визначаючи її як довговічне дерево.

Проте, існують певні проблеми та загрози для цього виду. Сосна звичайна часто стикається з вируками лісів для будівництва, сільського господарства та інших господарських потреб. Крім того, загальне зростання забруднення повітря та зміна клімату також можуть впливати на стан і здоров'я цього виду.

Таким чином, хоча сосна звичайна є поширеним видом, загрози для нього можуть спричинити зменшення чисельності та погіршення стану популяції. З цих причин, можна сказати, що раритетність виду сосни звичайної може



залежати від регіону та конкретних умов, а також від заходів, що приймаються для його захисту та збереження [52].

**Сосна кримська** (*Pinus nigra ssp. pallasiana*), що належить до родини соснових (*Pinaceae*), представляє собою вічнозелене дерево, яке можна знайти лише в Криму. Вона визначається своєю цінністю як декоративна і лісова порода [11, 34].

У своїх морфологічних особливостях сосна кримська росте висотою від 20 до 30 метрів, має темний, практично чорний стовбур і широкую парасолькову крону. Пагони жовтувато-бурого кольору прикрашені унікальним малюнком, залишеним слідами від опалі хвої [11, 34]. Загальний вигляд сосни кримської (*Pinus nigra ssp. pallasiana*) наведено на рис. 1.4



Рис. 1.4. Загальний вигляд сосни кримської (*Pinus nigra ssp. pallasiana*) [43]

Хвоя сосни кримської (*Pinus nigra ssp. pallasiana*) росте по дві в пучку, є дещо зігнутою та колочою, має довжину від 8 до 15 см, темно-зеленого кольору і є щільною. Ця хвоя зберігає свою життєздатність протягом 4-5 років [34].

Шишки сосни кримської (*Pinus nigra ssp. pallasiana*) мають подовжено-яйцеподібну форму та досягають завдовжки 8-10 см, дозріваючи на другий рік після цвітіння [11].

Загальний вигляд шишок сосни кримської (*Pinus nigra ssp. pallasiana*) наведено на рис. 1.5.



Рис. 1.5. Загальний вигляд сосни кримської (*Pinus nigra ssp. pallasiana*) [48]

Екологічно, сосна кримська виявляється світлолюбною та має низькі вимоги до ґрунтів: здатна рости як на піщаних, глинистих, так і на кам'янистих ґрунтах, а також на вапняках. Ця порода також стійка до тривалої посухи.

Ареал розповсюдження сосни кримської (*Pinus nigra ssp. pallasiana*) обмежується Кримом, де вона формує чисті соснові ліси та входить до складу змішаних лісів [34]. Карта ареалу сосни кримської (*Pinus nigra ssp. pallasiana*) наведено на рис. 1.6



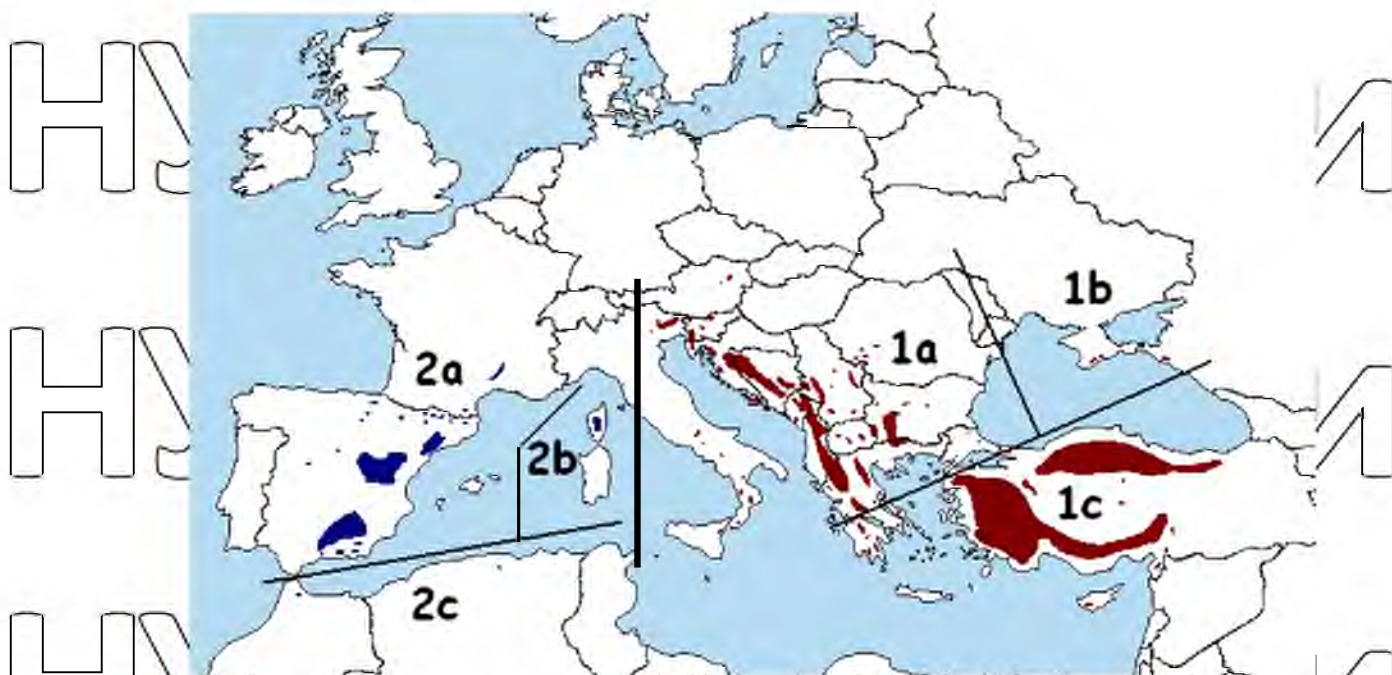


Рис. 1б. Карта ареалу 1б – сосни кримської (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana*) в світі [34]

У садово-парковому господарстві сосна кримська використовується для створення алеї, одиночних посадок та ландшафтних композицій завдяки своїм декоративним властивостям.

Оскільки сосна кримська вважається раритетним видом, здійснюються заходи з охорони та відновлення популяції. Для цього проводяться заходи щодо збереження середовища проживання, вирощування нових дерев, розповсюдження насіння та інші дії.

Загрози для сосни кримської включають вирубку лісів, неуправліну експлуатацію, забудову та природні катастрофи. Тому важливо звернути увагу на охорону цього виду і зберегти його для майбутніх поколінь.

Одним з найвідоміших заповідників, де зустрічається сосна кримська є Карпатський біосферний заповідник на території України. Решта колишніх місць росту сосни кримської розкидалися по окремих горах, таких як Говерла і Черногора в Карпатах, Демирджи і Большой Ай-пет в Криму.

Сосна кримська була висаджена також у деяких заповідниках і парках за межами своєї природної ареалу, де вона є декоративною.

Загальною метою заповідників, де росте сосна кримська, є збереження та відновлення природних ландшафтів та екосистем, що є домівкою для цього рідкісного дерева. Застосування наукових досліджень, контроль над деякими господарськими діяльностями та освітні програми є складовими частинами діяльності цих заповідників для забезпечення відновлення та збереження природного середовища для сосни кримської [52].

**Сосна Веймутова** (*Pinus strobus* L.), представниця родини соснових (*Pinaceae*), є вічнозеленим деревом, розповсюдженим у Північній Америці, Європі та Азії [4, 12, 23, 31].

З точки зору морфології, сосна Веймутова (*Pinus strobus* L.) може досягати висоти від 30 до 67 метрів, має прямий стовбур і ширококонічну крону. Молоді дерева характеризуються тонкою, гладкою корою, яка старіючи стає товстою, темно-сірною та лущиться [31]. Загальний вигляд сосни Веймутової (*Pinus strobus* L.) наведена на рис. 1.7.





Рис. 1.7. Загальний вигляд сосни Веймутової (*Pinus strobus* L.) [40]

Хвоя сосни Веймутової (*Pinus strobus* L.) росте в пучках по 5 штук, є тонкою, м'якою та повислою, має довжину 6-10-ем. Життєздатність хвої триває 2-3 роки [11, 14, 25, 49].

Шишки сосни Веймутової (*Pinus strobus* L.) мають форму яйцеподібно-конічну і досягають довжини від 10 до 20 см. Вони дозрівають на другий рік після цвітіння [11, 14]. Загальний вигляд шишок сосни Веймутової (*Pinus strobus*

L.) наведено на рис.1.8.



Рис. 1.8. Загальний вигляд сосни Веймутової (*Pinus strobus* L.) [45]

Сосна Веймутова виявляється світлолюбною породою. Не вибагливою до ґрунтів і може рости як на піщаних, глинистих, так і на кам'янистих ґрунтах, а також на болотах. Це деревний вид також стійкий до тривалих періодів посухи.

Щодо ареалу поширення, сосна Веймутова росте (*Pinus strobus* L.) в Північній Америці, Європі та Азії, а в Україні її можна знайти на заході країни (рис. 1.9).

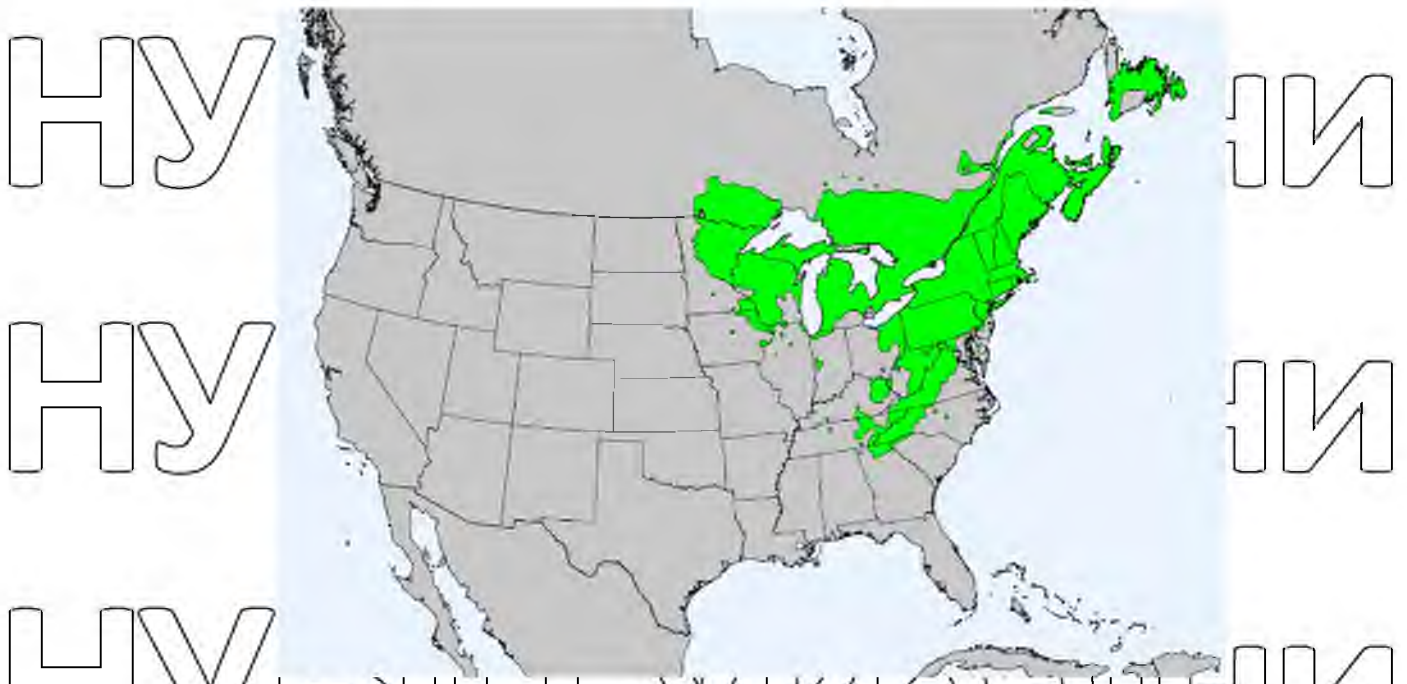


Рис. 1.9. Карта ареалу сосни Веймутової (*Pinus strobus* L.) в світі [31]

У садово-парковому господарстві сосна Веймутова використовується для створення алей, одиночних посадок та ландшафтних композицій.

Цей деревний вид також має важливе господарське значення, використовуючись для будівництва, виробництва меблів, целюлози та паперу.

Хвоя, шишки та живиця сосни Веймутової знаходять своє застосування в народній медицині для лікування різних захворювань.

Додатково слід зазначити, що сосна Веймутова (*Pinus strobus* L.) відзначається довговічністю і може жити до 500 років. Варто враховувати, що вона має різноманітні декоративні форми, такі як колоновидна, пірамідальна чи подушкоподібна крона, а також різні відтінки хвої [11, 14].

Цей вид сосни має важливе господарське значення, використовується для виготовлення дерев'яних плит, дощок, меблів та інших дерев'яних виробів. Однак, через масове вирубування та вплив хвороб, веймутова сосна була включена до Червоної книги видів як потенційно зникаючий. Таким чином, хоча цей вид не є надмірно рідким, він має середню раритетність у зв'язку з його господарським значенням та потенційною загрозою викидання.



Цей вид дерева трапляється в декількох заповідних територіях, включаючи:

Національний парк "Оукс-Блуфф Скікмор" (Оклахома, США) - це заповідник, який заснований для збереження природного різноманіття та екосистем американських скелястих гір.

Заповідник "Трінті-Альпінські гори" (Каліфорнія, США) - цей заповідник розташований у горах Каскад, де також зустрічаються сосни веймутові.

"Заповідник Джурського періоду" (Братіслава, Словаччина) - цей заповідник включає ділянки з лісом, де зустрічається сосна веймутова в рамках свого природного середовища.

"Абердарський національний парк" (Уельс, Велика Британія) - популяції сосни веймутової також зустрічаються в деяких заповідних лісах Абердараф[52].

**Сосна гімалайська** (*Pinus wallichiana* Jacks), член родини соснових (*Pinaceae*), є вічнозеленим деревом, розповсюдженим в Гімалаях, а також в Північній Америці та Європі [11, 26].

Щодо морфологічних особливостей, сосна гімалайська (*Pinus wallichiana* Jacks) може досягати висоти від 30 до 50 метрів і має прямий стовбур та ширококоліщну крону. Молоді дерева характеризуються тонкою, гладкою корою, яка старіючи стає товстою, темно-сірою та лущиться [14, 32]. Загальний вигляд сосни гімалайської наведено на рис. 1.16.



Рис. 1.10. Загальний вигляд сосни гімалайської (*Pinus wallichiana* Jacks) [41]

Хвої сосни гімалайської (*Pinus wallichiana* Jacks) росте в пучках по 5 штук, є тонкою, м'якою та повислою, має довжину 12-18 см. Тривалість життя хвої становить 3-4 роки [32].

Шишки сосни гімалайської мають форму яйцеподібно-конічну і досягають довжини від 16 до 32 см. Вони дозрівають на другий рік після цвітіння [32]. Загальний вигляд шишок сосни гімалайської (*Pinus wallichiana* Jacks) наведено на рис. 1.11.



Рис. 1.11. Загальний вигляд сосни гімалайської (*Pinus wallichiana* Jacks) [46]

Сосна гімалайська (*Pinus wallichiana* Jacks) проявляє світлолюбність та не вибагливість до ґрунтів, здатна рости на піщаних, глинистих, кам'янистих ґрунтах, а також на болотах. Вона також стійка до тривалих періодів посухи [32].

Однак щодо ареалу поширення, сосна гімалайська росте в Гімалаях, а також в Північній Америці та Європі. В Україні цей вид сосни можна знайти на заході країни [14].

У садово-парковому господарстві сосна гімалайська застосовується для створення алеї, одиночних посадок та ландшафтних композицій.

Зазначимо, що сосна гімалайська є тривало живучим деревом і може дожити до 500 років. Додатково вона має різноманітні декоративні форми, такі як колоновидна, пірамідальна чи подушкоподібна крона, а також різні відтінки хвої.

Сосна гімалайська відноситься до рідкісних та раритетних видів сосен.

Вона має велику реліктову вартість, оскільки її зона поширення дуже обмежена і вона виконує важливі екологічні та економічні функції. Цей вид сосни застосовується для лісового зеленого будівництва та вирощування декоративних дерев у садах і парках.

У зв'язку зі зменшенням природних лісів і зростанням забудови, сосна гімалайська дедалі більше стає загрозливо рідкісним видом. Багато країн ввели захисні заходи для збереження цього виду, такі як охорона природних заповідників, насадження нових дерев і заборона вирубування.

Деякі з таких заповідників і парків, де росте сосна гімалайська, включають:

Заповідник Ганготрі (Гімалаї, Індія): Розташований у північно-західній частині штату Уттаракханд, заповідник Ганготрі є домівкою для багатьох гірських рослин, включаючи сосну гімалайську.

Національний парк Канангра-Сенньол (Гімалаї, Індія): Цей парк розташований у штаті Хімачал-Прадеш і відомий своїми альпійськими луками та хвойними лісами, включаючи сосну гімалайську.



Заповідник Шивалікський парк національний парк (Гімалаї, Індія): Розташований у долині річки Ямуна в штаті й регіоні Гімачал-Прадеш, цей парк має багатий біорізноманітний лісовий покрив з різними видами дерев, включаючи сосну гімалайську.

Заповідник Бурсаун-Ілаха-Фагот (Бутан): Цей заповідник розташований у гірському районі Західного Бутану й вивчається для збереження різноманіття рослин і тварин. Він також відомий своїми хвойними та листяними лісами, включаючи сосну гімалайську [52].

**Сосна Банкса** (*Pinus banksiana* Lamb.), належать до родини соснових (Pinaceae), представляє собою вічнозелене дерево, що росте у Північній Америці, а також в Європі та Азії [11, 14, 26, 30].

У своїй морфології сосна Банкса (*Pinus banksiana* Lamb.) має висоту 10-15 метрів з прямим стовбуром і конусоподібною кроною. Молоді дерева мають тонку, гладку кору, яка з часом товстіє, забарлюється в темно-сірий колір та лущиться [11, 14, 30]. Загальний вигляд сосни Банкса (*Pinus banksiana* Lamb.) наведено на рис. 1.12.



Рис. 1.12. Загальний вигляд сосни Банкса (*Pinus banksiana* Lamb.) [39]

Хвоя сосни Банкса (*Pinus banksiana* Lamb.) росте пучками по 2 штуки, має довжину 2-4 см, є трохи зігнутою і колочою. Така хвоя зберігає свою життєздатність 2-3 роки [11, 30].

Шишки сосни Банкса (*Pinus banksiana* Lamb.) мають форму яйцеподібно-конічну та довжину 3-5 см [11, 30]. Вони дозрівають на другий рік після цвітіння. Загальний вигляд шишок сосни Банкса наведено на рис. 1.13.



Рис. 1.13. Загальний вигляд сосни Банкса (*Pinus banksiana* Lamb.) [44]

Сосна Банкса (*Pinus banksiana* Lamb.) є світлолюбною породою, не вибагливою до ґрунтів і може рости як на піщаних, глинистих, так і на кам'янистих ґрунтах, а також на болотах. Вона також витримує тривалі періоди посухи [30].

Щодо ареалу поширення, сосна Банкса (*Pinus banksiana* Lamb.) росте в Північній Америці, Європі та Азії (рис. 1.14). Україна не є винятком, де цей деревний вид поширений на півночі та сході країни.





Рис. 1.14. Ареал поширення сосни Банкса (*Pinus banksiana* Lamb.) в світі [30]

У садово-парковому господарстві сосна Банкса використовується для створення алей, одиночних посадок та ландшафтних композицій.

Окрім декоративного використання, сосна Банкса має важливе господарське значення.

Довговічність сосни Банкса (*Pinus banksiana* Lamb.) сягає до 300 років. Важливо враховувати, що вона може мати інвазивний характер, швидко поширюючись і витісняючи місцеві види.

Оскільки сосна Банкса зустрічаються в обмеженому географічному просторі та їх чисельність зменшується через природну втрату середовища та антропогенний тиск, вони вважаються раритетним видом. У Новій Зеландії проводяться програми збереження та захисту, щоб зберегти цей вид і його середовище існування [52].

Поширений він є в таких заповідниках:

Заповідник "Райд-Арч" (Riding Mountain National Park) - Канада.

Заповідник "Принс Алберт" (Prince Albert National Park) - Канада.

Заповідник "Грос Мараїко" (Gros Morne National Park) - Канада.

Заповідник "Вуд Буффало" (Wood Buffalo National Park) - Канада.

Заповідник "Вермільйон" (Vermilion Lakes) - Канада.

Національний парк "Вашингтон-Ірва" (Washington-Irving) - США.

## 1.2. Способи підготовки лісового насіння до сівби

Підготовка насіння до сівби включає ряд заходів, спрямованих на подолання глибокого насінного спокою, стимулювання проростання, прискорення росту сходів, а також знищення шкідників і хвороб. Однак отримати сіянці з насіння, якому притаманний глибокий спокій, може бути викликано труднощами, такими як витискання морозами, поїдання гризунами або пошкодження хворобами. Тому господарства часто придбувають насіння взимку, коли ґрунт мерзлий, і природний цикл підготовки насіння до висівання не може бути витриманий [5, 6, 7, 9, 10, 13].

У зв'язку з цим розроблено різноманітні методи підготовки насіння до сівби.

**Стратифікація** вважається одним з найбільш відомих та ефективних способів подолання ендогенного або комбінованого спокою насіння. Цей процес включає перемішування насіння із субстратом, таким як торф або пісок, з вологою до 50-60% повної вологомісткості. Замість перешарування, як це робиться традиційно, насіння краще перемішувати із субстратом, який відокремлює їх одне від одного, запобігаючи поширенню грибкових захворювань [3,5].

Тривалість і режим стратифікації залежать від виду ендогенного спокою.

Наприклад, для морфологічного спокою насіння варто використовувати теплу стратифікацію при оптимальній температурі 10-35°C. Фізіологічний спокій можна подолати за допомогою холодної стратифікації при температурі 0-7

(10°C, з оптимумом при 1-5°C. Для морфологічного спокою насіння можна спочатку використовувати теплу стратифікацію протягом 1-4 місяців, а потім утримувати його у холоді. Подолання комбінованого спокою вимагає складнішої передпосівної підготовки, що включає стратифікацію та попередню обробку [3].

Для насіння багатьох деревних порід, чиє проростання вимагає низьких температур, застосовують техніку стратифікації в снігу, або снігування. Цей метод ефективний як для насіння з глибоким, так і з вимушеним спокоєм, підвищуючи енергію проростання та підготовку до ґрунтової схожості.

Стратифікація в снігу імітує природні умови, дозволяючи насінню досвідчити низьких температур, близьких до 0°C, та вплив талої води [7, 13, 15].

Зазвичай снігують дрібне насіння хвойних та листяних порід, які розкладають у мішки з цупкої, але нещільної тканини, наприклад, марлі. Мішки з насінням розташовують на ґрунті, очищеному від снігу та сміття, за 1-4 місяці до висівання. Насіння в мішках розташовують так, щоб його шар не перевищував 2-3 см, і покривають снігом товщиною 50-70 см, який ущільнюють. Для запобігання швидкому таненню снігу його можна прикрити гірсою, солом'яною або гілками хвойних порід [5, 6, 7, 13].

Також можна застосовувати снігування в ящиках, чергуючи шар насіння та шар снігу. Ящики з насінням також тримають під снігом. Перед висіванням велике та середнє насіння відокремлюють від субстрату, а дрібне насіння висівають разом зі субстратом [5, 6].

Стратифікація в снігу є ефективним методом підготовки насіння до проростання, який може бути застосований для різних видів порід.

Щоб подолати твердість насіння, часто використовують метод **скарифікації**, який включає механічне пошкодження твердих оболонок за допомогою надрізання, дряпання чи ретельного розтирання у ступці з піском. Це сприяє створенню проникливості для повітря та води. Однак недоліком цього методу є складність однакового пошкодження всіх насінин, особливо тих, що мають великий розмір [7, 18, 19].



Після скарифікації насіння важливо ретельно промити (наприклад, робінія звичайна, масличка вузьколиста, гледичія колюча тощо), замочити у воді протягом 12 годин, далі підсушити до стану сипкості і висівати у вологий ґрунт.

**Імпакція**, яка полягає в м'якшому усуненні твердості насіння через удари одне об одне або в стінки посудини, є ефективним методом, оскільки забезпечує пошкодження оболонки біля рубчика, уникаючи травмування внутрішніх частин насіння. Для обробки великих партій насіння використовують спеціальні апарати [7, 18, 19].

**Намочування** використовується для підготовки насіння, яке перебуває у стані вимушеного спокою. Для цього використовується вода кімнатної температури, а тривалість намочування залежить від швидкості бубнявіння насіння та його біологічних особливостей. Зазвичай цей процес триває 24 години. Деяке насіння, наприклад, сосни, ялини, модрини, може бубнявіти за 9-12 годин, в той час як насіння акації жовтої - за 6-8 годин. Щоб покращити проростання насіння сосни, ялини та модрини можна опромінювати сонячним світлом [4, 5, 6, 7, 18, 19].

Наприклад, насіння абрикоса може проростати швидше, якщо його перед цим намочити у воді температурою 35 °C протягом трьох діб, потім залишити в воді температурою 16-18 °C на 9-12 діб, і після цього провести стратифікацію в ящиках з піском при температурі 30-35 °C з щоденним перегортанням суміші. Така обробка забезпечить проростання насіння за 12-15 днів [4, 5, 6, 7].

Важливо пам'ятати, що надмірна кількість води може негативно вплинути на проростання насіння. Зазвичай енергія проростання збільшується при намочуванні насіння тривалий час, але з подальшим збільшенням тривалості цього процесу схожість насіння різко зменшується [7, 18, 19].

Щоб вирішити проблему органічного спокою, зумовленого непроникністю насінних оболонок, застосовують **гідротермічну дію** для обробки насіння. Цей метод полягає в обпалюванні насіння окропом, після чого його перемішують і залишають у воді до повного вистигання. Важливо враховувати, що тривала дія гарячої води може призвести до загибелі насіння. Наприклад, насіння робінії

звичайної може загинути при температурі 100°C за 1 хвилину, тому вони обпарюються водою трохи нижчою температурою, наприклад, 80°C [7, 19].

Процес обпарювання виконують, наприклад, заливаючи насіння у дерев'яну діжку на 1/3-1/4 об'єму, заливаючи гарячою водою, постійно перемішуючи протягом перших 10-15 хвилин і залишаючи на 12 годин.

Набубнявіле насіння відділяють за допомогою решета, а ненабубнявіле обробляють повторно [7, 19].

Також можна занурювати насіння гледичії у окріп протягом 15 секунд і насіння робінії звичайної протягом 5 секунд. Як альтернативу гідротермічній дії,

насіння цих порід можна також обробляти скарифікацією або застосуванням хімічних сполук для руйнування оболонки.

**Обробка насіння хімічними речовинами та сполуками** полягає в їхній дії на насіння лугів, кислот та інших органічних розчинників, що призводить до подолання твердості оболонок. Серед хімічних засобів найефективнішою є сірчана кислота, інтенсивність замочування якої може коливатися від 10 до 60 хвилин, з подальшим 5-6-разовим промиванням насіння у воді. Після хімічної обробки насіння піддають стратифікації, але тривалість цього процесу коротша, ніж у випадку відсутності хімічної дії [6, 7, 18].

Замість скарифікації або хімічної обробки насіння можна обробляти примусовим насиченням водою у вакуумі. Цей метод є ефективним для насіння зі щільною оболонкою та застосовується безпосередньо перед висіванням.

**Процедура примусового насичення водою у вакуумі** виконується, розмішуючи насіння в металевий циліндр, який заповнюється водою через спеціальний клапан. Насіння залишається у воді під вакуумом, де тиск створюється відсутністю повітря, протягом 0,5-1,5 годин. Після цього відновлюють тиск із відкриттям клапана, що призводить до проникнення води в порожнини міжклітинників та тканин клітин. Цей метод покращує вологість насіння та ґрунтову схожість, зменшуючи трудовитрати порівняно зі стратифікацією [7, 18, 19].

Для насіння перед сівбою можна застосовувати **обробку мікроелементами**. Протягом 12-24 годин його замочують у розчинах, які містять мікроелементи, такі як бор, йод, кобальт, мідь, молибден, цинк та інші.

Після замочування насіння підсушують до стану сипкості і висівають у ґрунт.

Мікроелементи можуть впливати на проростання та ріст проростків насіння різноманітним чином. Наприклад, бор сприяє розвитку кореневої системи, мідь бере участь в окислювально-відновних реакціях, а цинк сприяє утворенню стимуляторів росту [1, 2, 7, 18, 19].

Також можна використовувати мікроелементи для передпосівного обробітку насіння у вигляді розчинів сполук, таких як азотнокислий кобальт, борна кислота, сірчано-кислий марганець, сірчано-кисла мідь тощо. Насіння замочують у 0,01-0,03% розчині протягом 18-20 годин. Ця обробка не лише підвищує схожість насіння, але й поліпшує ріст сіянців та збільшує їхню стійкість до грибкових захворювань [2, 7, 19].

Ще однією перспективною методикою для підготовки насіння до сівби є **активізація проростання за допомогою стимуляторів**, таких як гіберелінова кислота, гетероауксин, кінетин, Стімпо, нітрозометилсечовина, бензоламінопірин, бурштинова кислота, аміноспирт, ацетилвінілвалерлактон тощо. Концентрація розчину стимуляторів зазвичай коливається від 0,008% для янтарної та аспарагінової кислот до 0,01% для водного розчину гібереліну [2].

Найпоширеніші вітчизняні стимулятори росту є гетероауксин та Стімпо.

**Гетероауксин** (рис. 1.15), містячи бета-індолілоцтову кислоту, є одним з найпопулярніших та дієвих стимуляторів росту рослин, використовуваних у галузі садівництва та сільського господарства [16].



Рис. 1.15. Комплексний стимулятор росту Гетероауксин [16]

У випадку насіння сосни, Гетероауксин використовується для збільшення схожості насіння, прискорення проростання та підвищення стійкості рослини до негативних факторів навколишнього середовища [2, 16].

Гетероауксин впливає на насіння сосни таким чином:

- Підвищує схожість насіння сосни на 20-30%.
- Сприяє швидкому проростанню насіння сосни на 12-15 днів.
- Збільшує стійкість соснових рослин до негативних впливів навколишнього середовища.

Метод застосування Гетероауксину для насіння сосни полягає в тому, що насіння сосни замочують у розчині Гетероауксину із концентрацією 0,01-0,02% протягом 12-24 годин [2, 16].

Розчин Гетероауксину готують непосредньо перед використанням, розчиняючи 5 г препарату в 10 літрах води. Гетероауксин є безпечним для людини та тварин та не має обмежень щодо застосування в особистих господарствах [16].



Деякі поради стосовно використання Гетероауксину для насіння сосни включають:

– Використовувати свіжозібране насіння для оптимальних результатів.

– Замочування насіння в розчині Гетероауксину в темному місці при температурі 20-25 °С.

– Після замочування насіння слід промивати чистою водою та висівати в ґрунт.

При належному використанні, Гетероауксин допомагає отримати однорідні та життєздатні сходи сосни.

**Препарат Сміпто** (рис. 1.16), що складається із бета-індолілоцтової кислоти, амінокислот, макро- і мікроелементів, є комплексним стимулятором росту рослин, використовуваним для обробки насіння, кореневої системи рослин і для позакореневого підживлення [2, 37].



Рис. 1.16. Стимулятор росту Стіпто [37]

У випадку насіння сосни, Сміпто використовується з метою підвищення схожості насіння, прискорення проростання і підвищення стійкості рослин до негативних факторів навколишнього середовища [2, 37].

Дія Сміпто на насіння сосни включає таке:

Збільшення схожості насіння сосни на 20-30%.

Прискорення проростання насіння сосни на 10-15 днів.

- Покращення стійкості соснових рослин до негативних впливів навколишнього середовища.

Метод використання Сміпто для насіння сосни виглядає наступним чином: насіння сосни замочують в розчині Сміпто із концентрацією 0,01-0,02% протягом 12-24 годин [2, 37].

Розчин Сміпто готують безпосередньо перед застосуванням, розчиняючи 10 г препарату у 1 літрі води. Сміпто є безпечним для людини і тварин і не має обмежень стосовно застосування в особистих господарствах [2, 37].

Деякі поради стосовно використання Сміпто для насіння сосни включають:

- Використовувати свіжозібране насіння для досягнення найкращих результатів.

Замочування насіння в розчині Сміпто слід проводити в темному місці при температурі 20-25 °С.

- Після замочування насіння слід промивати чистою водою і висівати в ґрунт.

При належному застосуванні Сміпто допоможе отримати рівномірні та життєздатні сходи сосни.

Найпоширеніші закордонні стимулятори росту є «Yara Vita для хвойних рослин» виробник Великобританія та «Fitbest Universal» виробник Ізраїль.

**Yara Vita Thiocynate-30** (рис. 1.17) – це стимулятор росту, призначений для насіння сосни, і містить тиокарбамат як природний стимулятор росту рослин [36]. Він діє наступним чином:

- Збільшує схожість насіння сосни на 30-40%.

- Прискорює проростання насіння сосни на 10-15 днів.

Підвищує стійкість соснових рослин до негативних факторів навколишнього середовища.



Рис. 1.17. Стимулятор росту Yara Vita Thiocynate-30 [36]

Щоб використовувати Yara Vita Thiocynate-30 для насіння сосни, необхідно замочити насіння в розчині із концентрацією 0,01-0,02% протягом 12-24 годин. Розчин пригтовлюється шляхом розчинення 10 г препарату в 1 літрі води. Важливо зазначити, що Yara Vita Thiocynate-30 є безпечним для людини і тварин і може використовуватися без обмежень в особистих господарствах [36].

Деякі поради для користувачів включають:

- Використовувати свіжозібране насіння для досягнення найкращих результатів.

- Замочувати насіння в розчині Yara Vita Thiocynate-30 в темному місці при температурі 20-25 °C.

- Після замочування насіння слід промивати чистою водою і висіяти в ґрунт.

При належному догляді сосна виросте міцною та здоровою рослиною. Узагальнюючи, Yara Vita Thiocynate-30 є ефективним стимулятором росту для



насіння сосни з природним складом, високою ефективністю і безпечністю для людини і тварин.

Fitbest Universal для хвойних рослин є стимулятором росту для насіння сосни, що містить комплекс біологічно активних речовин, сприяючих збільшенню схожості насіння, прискоренню проростання і підвищенню стійкості рослин до негативних впливів навколишнього середовища [35].

Для використання Fitbest Universal для хвойних рослин (рис. 1.18) з насінням сосни, необхідно замочити насіння в розчині з концентрацією 0,01-0,02% на 12-24 години. Приготування розчину полягає в розчиненні 10 г

препарату в 1 літрі води. Fitbest Universal для хвойних рослин безпечний для людей і тварин і може використовуватися без обмежень в особистих господарствах [2, 35].



Рис. 1.18. Стимулятор росту Fitbest Universal [35]

Кілька порад стосовно використання включають такі кроки:

- Використовувати свіжозібране насіння для найкращих результатів.

- Замочування насіння в розчині повинно відбуватися в темному місці при температурі 20-25 °С.



Після замочування насіння слід промивати чистою водою і висівати в ґрунт.

Якщо ви дотримуетесь цих рекомендацій, ви отримаєте однорідні та життєздатні сходи сосни.

Зведена інформація по стимулятору росту наведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

## Зведена інформація по стимуляторам росту

Характеристика	Гетероауксин	Сміпто	Yara Vita Thiocynate-30	Fitbest Universal для хвойних рослин
Діюча речовина	Бета-індолілоцтова кислота	Комплекс біологічно активних речовин	Тиокарбамат	Комплекс біологічно активних речовин
Вартість	Невисока	Середня	Середня	Середня
Доступність	Широка	Широка	Широка	Широка
Рекомендації виробника	Замочування насіння	Замочування насіння	Замочування насіння	Замочування насіння

Характеристика	Гетероауксин	Сміпто	Yara Vita Thiocynate-30	Fitbest Universal для хвойних рослин
Концентрація	0,01-0,02%	0,01-0,02%	0,01-0,02%	0,01-0,02%
Тривалість замочування	12-24 години	12-24 години	12-24 години	12-24 години
Покращує схожість	Так	Так	Так	Так

При дражуванні насіння покривають спеціальним субстратом, який містить достатню кількість поживних речовин, стимуляторів росту, а також пестицидів та репелентів для захисту від хвороб і шкідників. Дражоване насіння має підвищену схожість, що полегшує точкове висівання і забезпечує високоякісні сянці [3, 7, 18].

Ультразвук та звук використовують для обробки насіння у водному середовищі за допомогою спеціальних ультразвукових та звукових генераторів.

Ця обробка підвищує енергію проростання, ґрунтову схожість, поліпшує ріст сходів та збільшує морозостійкість [3, 7, 18].

Для дезинфекції та дезинсекції використовують **протравлювання фунгіцидами** для захисту від фітохвороб і ентомошкідників. Наприклад, насіння хвойних і листяних порід може піддаватися сухому протравлюванню гранозаном або фундазолом [3, 7, 18, 19].

**Репеленти** застосовують для відлякування гризунів і птахів, подразнюючи їх шкіру та слизові оболонки. Для цього використовують хімічні препарати, такі як тіурам, контакс, бензил, антрахінон [18, 19].

Насіння у стані вимушеного спокою може бути стимульоване проростанням за допомогою різних методів, таких як намочування, повітряно-теплова дія, снігування, механічна дія та стратифікація. Нові методи включають опромінювання рентгенівським та ультрафіолетовим промінням, вплив негативних газових іонів, імпульсне світло на лазерних установках та інші.

### 1.3. Особливості підготовки насіння роду Сосна (Pinus L.)

Підготовка соснового насіння до сівби через намочування – це комплексний процес, спрямований на покращення проростання та висівання сім'ян [3, 7]. Ширші аспекти цього процесу включають в себе різноманітні етапи та умови:

Біологічні різноманітності – різні види сосни можуть вимагати різної обробки. Наприклад, сосна звичайна і сосна червона можуть реагувати по-різному на намочування через свої особливості біології [7].

– Фактори навколишнього середовища – кліматичні умови та тип ґрунту, де проводиться сівба, можуть впливати на необхідність та тривалість намочування. Температурні умови та вологість впливають на ефективність цього процесу [3, 7].

– Специфікації обробки – сам процес намочування може включати різні методи, такі як замочування у воді різної температури, використання спеціальних розчинів для підвищення біологічної активності сім'ян, або додавання пестицидів та репелентів для захисту від хвороб та шкідників [7].

– Контроль якості - ефективність намочування також пов'язана із здатністю контролювати процес і визначати оптимальні умови для кожної партії насіння. Системи моніторингу та аналізу грають ключову роль у забезпеченні якісного результату [3].

– Вплив на екосистему – правильна підготовка насіння сосни також може впливати на екосистему, оскільки вона може допомагати відновленню лісового покриву та збереженню різноманіття рослинного світу [3, 7].

Загалом, намочування соснового насіння є важливим етапом в агротехніці лісівництва, спрямованим на покращення ефективності сівби, росту сіянців і забезпечення стійкості майбутнього лісу.

### Висновок до 1 розділу

В даному розділі описані морфологічні особливості, екологічні особливості та ареал поширення дослідних видів роду сосна, зокрема сосна звичайна, сосна кримська, сосна веймутова, сосна гімалайська та сосна Банкаса.

Серед описаний способів обробітку насіння перед висівом найбільш поширеними являються: стратифікація, скарифікація, імпація, намочування, гідротермічна дія, обробка насіння хімічними сполуками, примусове насичення насіння водою, обробка мікроелементами, активізація проростання за допомогою стимуляторів, дражування насіння, вплив на насіння за допомогою ультразвуком та звуком, протравлювання насіння фунгіцидами та застосування репелентів.

Для роду сосни найкраще застосовувати спосіб підготовки насіння до сівби шляхом його намочування, а в рідкісних випадках проводять активізацію проростання за допомогою стимуляторів.

## РОЗДІЛ 2. КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ТА УМОВ МІСЦЕЗРОСТАННЯ РОЗСАДНИКА

### 2.1. Місцезнаходження розсадника

Місце проведення досліджень являється власний розсадник «Аронія» який знаходиться в селі Бобрик Броварного району Київської області.

Територія розсадника представлена декілька посівними та шкільними відділеннями прямокутної форми.

Місце розташування села Бобрик на картах України наведено на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Місце розташування села Бобрик на картах України

### 2.2. Природно-кліматичні умови

Територія на якій знаходиться розсадник відноситься до природної зони Полісся, а саме це територія так званого Київського Полісся. Такі умови являються найбільш придатними для вирощування різних видів деревних рослин.

таких як: сосна, дуб, береза, осика, граб, ліщина та інші. Серед відповідних видів найкращий ріст і розвиток показують переважно соснові насадження.

Клімат території підприємства досить своєрідний, але при відноситься до помірно континентального, що характеризується переважно теплим літом і м'якою зимою. Щодо кліматичних факторів, слід виділити, що дана територія характеризується надмірною кількістю опадів порівняно з іншими природними зонами України. Серед кліматичних факторів, які негативно впливають на ріст і розвиток різних видів деревних рослин найбільшої шкоди завдають ранні осінні та пізні веснянні заморозки. Найчастіше всього такими заморозками сильно пошкоджуються пагони та сходи різних видів деревних рослин в лісорозсадниках.

Характеристика кліматичних умов території розсадника наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

### Характеристика кліматичних умов території розсадника

Найменування показників	Одиниці виміру	Значення	Дата
1. Температура повітря:			
- середньорічна	градус	+6,4	
- абсолютна максимальна	градус	+37,0	
- абсолютна мінімальна	градус	-37,8	
2. Кількість опадів на рік	мм	559	
3. Тривалість вегетаційного періоду	днів	195	
4. Останні заморозки весною			9.05
5. Перші заморозки восени			22.09
6. Середня дата замерзання рік			15.12
7. Середня дата початку паводку			березень, квітень
8. Сніговий покрив:			
- потужність	см	20	
- час появи			листопад
- час сходження у лісі			березень

Продовження таблиці 2.1

Найменування показників	Одиниці виміру	Значення	Дата
9. Глибина промерзання ґрунту	см	85	
10. Напрямок переважаючих вітрів по сезонах:			
- зима	румб	ПдЗх	
- весна	румб	Зх	
- літо	румб	ПдЗх	
- осінь	румб	Зх	
11. Середня швидкість переважаючих вітрів по сезонах:	м/сек	4,0	
12. Відносна вологість повітря:	%	72	

### 2.3. Ґрунтові умови та рельєф території

Територія міста характеризується рівнинним рельєфом, з легким підняттям на північному сході та загальним нахилом на південний захід до річки Дніпро. Середня висота території над рівнем моря становить 80-100 метрів.

Основні типи ґрунтів в місті Бобрик та його навколишніх районах

включають:

– Супіщані ґрунти – ці ґрунти є поширеними в регіоні. Вони складаються переважно з піску та супіщі і можуть мати добру дренажну систему. Супіщані ґрунти можуть бути менш родючими, і їх використання для сільського господарства може бути обмеженим.

– Суглинки – деякі райони мають суглинкові ґрунти, які мають кращу водопроникність та родючість порівняно із супіщаними ґрунтами. Це може створювати певні можливості для сільського господарства та садівництва.

– Річкові затоплені ґрунти - затоплені землі вздовж річок, таких як Дніпро та Десна, можуть включати муловаті та глинисті ґрунти. Ці ґрунти можуть бути більш родючими, але їх використання може бути обмеженим через затоплення в період повеней.

– Черноземи – деякі частини міста, зокрема ті, які можуть бути захищені від затоплень, можуть мати черноземи, які є дуже родючими і підходять для мегатрофних деревних видів.

Звісно, ґрунти можуть бути додатково класифіковані на більше дрібні категорії залежно від їх хімічного складу, фізичних властивостей та рівнів родючості. Різноманіття ґрунтів в регіоні визначає важливість сільського господарства, лісів та природного середовища в місті Бобринь та його району.

Ерозійні процеси на території мають невелике значення, але при повенях спостерігається значна ерозія. Дренованість району гідрографічною мережею вважається задовільною в цілому. Рівень ґрунтових вод коливається від 2 до 4 метрів. З точки зору вологості, більшість ґрунтів можна віднести до категорії свіжих.

#### 2.4. Економічні умови

Економічні умови сприяють вирощуванню лісових деревних видів в розсадниках для садово-паркового господарства через кілька факторів:

Різноманітність вирощування деревних видів – район має різні типи ґрунтів і екологічних умов, що створює підґрунтя для вирощування різних видів лісових дерев. Це робить можливим вирощування дерев різних видів та порід, що можуть бути популярними в садово-парковому господарстві.

Природні ресурси – регіон багатий природними ресурсами, включаючи водні джерела та річки, які сприяють зростанню лісових культур. Наявність води для поливу та гідроволяції допомагає забезпечити належний ріст рослин.

Ринок збуту – наявністю місцевого попиту на дерева для садово-паркового господарства і споживачів, включаючи місцеві ботанічні сади, ландшафтні дизайнери та власників приватних земельних ділянок, вирощування лісових дерев може бути прибутковою галуззю.

Кліматичні умови – помірний континентальний клімат району сприяє зростанню багатьох видів дерев та рослин. Із помірною зимою та теплим літом,

умови сприятливі для вирощування різних видів лісових дерев, включаючи ялину, сосну, дуб та інші.

Інвестиційний потенціал – наявний інтерес та інвестиції в садово-паркове господарство, можливості для вирощування лісових дерев у розсадниках можуть зростати. Інвестори можуть розвивати і осучаснювати галузь з метою підвищення продуктивності та конкурентоспроможності.

Загалом, економічні умови території створюють підґрунтя для вирощування лісових деревних видів у розсадниках для подальшого використання в садово-парковому господарстві та інших галузях економіки.

### Висновок до 2 розділу

Територія, де розташований розсадник, являється найбільш придатною для вирощування різного садивного матеріалу, зокрема різних видів сосни, зокрема: сосни звичайної, сосни веймутової, сосни Банкса та інших видів роду Сосна.



### РОЗДІЛ 3.

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ PINUS L. ДО СТРАТИФІКАЦІЇ

### 3.1. Актуальність дослідження

Обробка різних видів сосен різними стимуляторами росту залишається актуальною та важливою дослідницькою галуззю в сучасній науці. Зокрема, враховуючи екологічні та кліматичні зміни, такі дослідження можуть допомогти у вивченні адаптації представників роду Сосна до нових умов [50, 51].

Використання різних стимуляторів росту може сприяти підвищенню врожайності, зміцненню імунітету рослин, та покращенню їхнього стану в цілому. Застосування цих підходів може мати позитивний вплив на лісове господарство, садівництво та інші галузі, де сосни відіграють ключову роль.

Крім того, розширення досліджень на різні види сосен, такі як сосна звичайна, кримська, веймутова, гімалайська та Банкси, дозволяє враховувати їхню унікальні біологічні особливості. Це може призвести до відкриття нових можливостей в сферах екології, лісового господарства та ландшафтного дизайну.

Такі дослідження мають потенціал не лише для підвищення продуктивності лісогосподарських культур, а й для збереження та відновлення біорізноманіття, сприяючи сталому використанню природних ресурсів.

### 3.2. Програма виконання дослідження

У цьому проєкті передбачалося виконати наступні завдання:

1. Провести огляд основних літературних джерел щодо даної теми.
2. Оцінити природно-кліматичні умови регіону, де відбуваються дослідження.
3. Вивчити особливості використання різних розчинів для протруювання насіння.

4. Вивчити особливості та використання різних видів стимуляторів росту, як вітчизняних, так і закордонних.

5. Провести протруювання насіння.

6. Провести обробіток насіння різними стимуляторами росту.

7. Здійснити висів насіння.

8. Проаналізувати та оцінити результати досліджень.

9. Сформувати висновки, щодо отриманих результатів.

10. Навести пропозиції, щодо використання різних стимуляторів росту.

Усі визначені завдання програми досліджень були виконані у повному обсязі.

### 3.3. Методика виконання дослідження

Для виконання дослідження проводимо дослід таким чином, що для дослідних видів роду сосни закладається по 5 рядочків, що вирощуються на розсаднику закладається ділянка.

Серед дослідних видів слід виділити сосну звичайну, сосну кримську, сосну веймутову, сосну гімалайську та сосну Банксу.

Спочатку проводимо процес стратифікації насіння різних видів роду Сосна з піском в співвідношенні 1 до 3. Стратифікація насіння проводиться протягом 90 діб, при цьому насіння потрібно періодично помішувати (додаток А). Далі

насіння необхідно протруїти насіння. Для протруювання використовувався 3% розчин марганцівки. Протруювання насіння сосни у слабкому розчині

марганцівки триває приблизно 20-30 хвилин, під час якого насіння повністю покрите блідо-рожевим розчином. Після цього процесу насіння промивають у

чистій воді та піддають підсушуванню. Це важливий етап, оскільки протруювання в марганцівці дозволяє ефективно знищити патогенні

мікроорганізми, які можуть перебувати на насінні сосни. Такий підхід сприяє не лише збільшенню схожості насіння, але й зменшенню ризику виникнення захворювань у молодих рослин [7].

Покрокова інструкція для проведення цього процесу включає підготовку слабого розчину марганцівки, де 1 грам марганцівки розчиняється в 1 літрі води. Насіння сосни поглиблюють у розчин так, щоб воно було повністю покрите, і утримують його там протягом 20-30 хвилин. Після чого насіння промивається у чистій воді та залишається підсушуватися на паперовому рушнику.

В подальшому використані різні стимулятори росту, зокрема з вітчизняних: гетероауксим та Стімпо, а з імпортих: стимулятор росту марки «YaraVita» для хвойних деревних видів та комплексний стимулятор росту марки «Fitbest Universal».

Закладено по 5 рядочків, загальний обсяг дослідження складає 25 рядочків. На кожного рядочку висаджуємо по 100 насінин, а ширина міжрядь становить 20 см. При цьому для кожного виду перший рядочок висіваємо насіння без стимуляторів росту, другий рядочок висівали з використанням стимулятора росту гетероауксим, третій рядочок висівали з використанням стимулятора Стімпо, четвертий рядочок висівали з використанням стимулятора росту марки «YaraVita» для хвойних деревних видів, п'ятий рядочок висівали з використанням комплексного стимулятора росту марки «Fitbest Universal».

### **Висновок до 3 розділу**

На власному розсаднику застосовується відповідна методика проведення дослідження з метою порівняння використання різних стимуляторів росту, які сприяють підвищенню врожайності, зміцненню імунітету рослин, та покращують їх стану в цілому. Застосування цих підходів може мати позитивний вплив на лісове господарство, садівництво та інші галузі, де сосни відіграють ключову роль.

## РОЗДІЛ 4.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕРАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ  
РОСЛИН ВИДІВ РОДУ PINUS L.

## 4.1. Особливості генеративного розмноження рослин видів роду Pinus L.

Дослідження особливостей генеративного розмноження рослин видів роду сосна є важливим аспектом діяльності майже будь якого розсадника, оскільки різними видами сосни досить широко поширені в садово-парковому господарстві.

Для проведення дослідження використовувався власний розсадник, що зображений на рис. 4.1.



Рис. 4.1. Загальний вигляд дослідного розсадника

Для виконання дослідження були враховані відповідні природно-кліматичні умови території місцезнаходження, а також відповідно використані ґрунти відповідного регіону.



Насіння, що використовувалося висіву було придбане у відповідних підприємств, що спеціалізуються на вирощуванні садивного матеріалу. Додатково було проведено пробне пророщування насіння (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Пробне пророщування насіння для сосни умовах

Після пробного пророщування насіння було підготовлено ґрунт для вирощування різних видів роду сосни. В подальшому проведено протруювання насіння 3% розчин марганцівки для запобігання розвитку хвороб насіння видів роду сосни та проведено обробка стимуляторами росту, такими як: гетероауксим, Стімпо, стимулятор росту марки «YaraVita» для хвойних деревних видів та комплексний стимулятор росту марки «Fitbest Universal».

Результати спостережень схожості сосни звичайної по добам наведено на рис. 4.3.

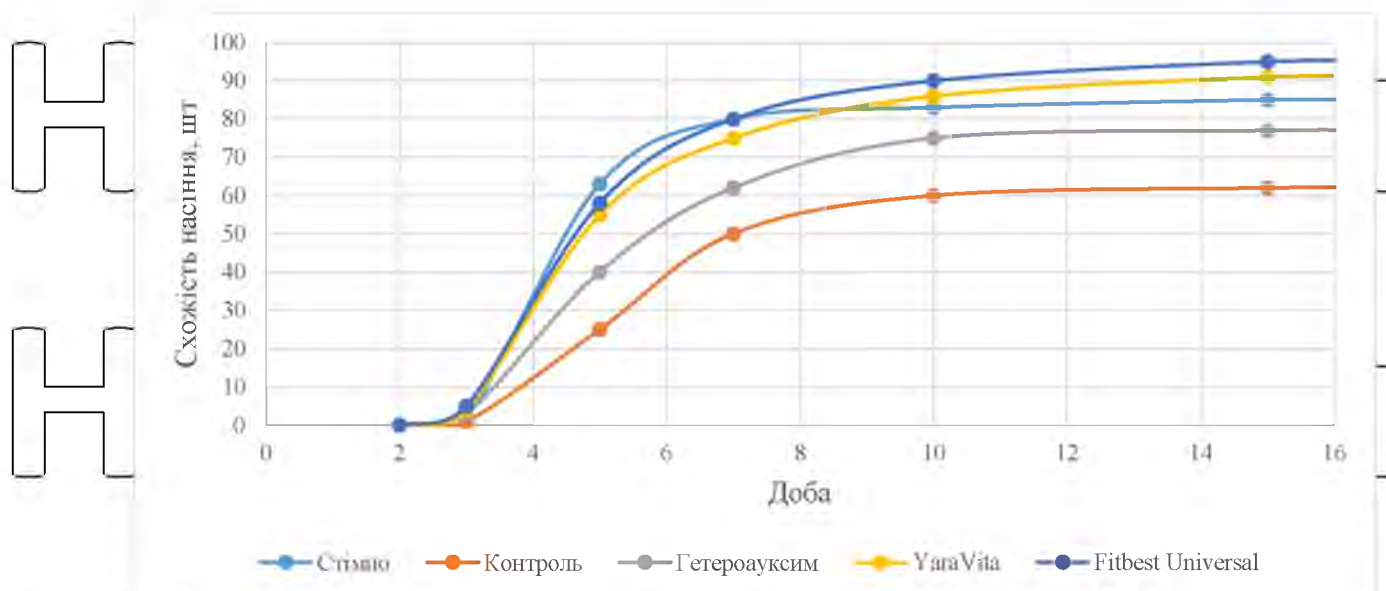


Рис. 4.3. Результати схожості сосни звичайної по добах

Аналізуючи рис. 4.3, спостерігається, що протягом перших двох діб після висів насіння сосни звичайної сходи ще не з'являються. Лише на 3 добу можна побачити перші сходи сосни звичайної при цьому суттєвої різниці не спостерігається між висівом насіння без стимуляторів росту та з їх використанням. Вже на 5 добу кількість насіння, що зійшло значно збільшується при чому найкращий результат показує стимулятор росту Стімпо кількість сходів якого становить 63 сіянці, при цього результат схожості насіння без використання стимуляторів росту становить 25 сіянців, а інші стимулятори росту показують досить хороший результат. На 7 добу кількість сходів без стимуляторів росту становить 50 сіянців, а при обробці стимуляторами росту Стімпо або Fitbest Universal схожість насіння становить 80 сіянців, при цього і інші стимулятори росту показують досить хороший результат. На 10 добу кількість сходів використання стимуляторів росту вже становить 60 сіянців, а з використанням стимуляторів росту найкращий результат показує Fitbest Universal зі схожістю в 90 сіянців, при цьому схожість насіння з використанням стимулятора YaraVita на 10 добу становить 86 шт. На 15 добу після висіву насіння схожість в насіння без використання стимуляторів росту становить 62



сіянці, а при використанні стимулятора росту Fitbest Universal спостерігається найкращий результат в 95 сіянців.

Результати спостережень схожості сосни кримської по дням наведено на рис. 4.4.

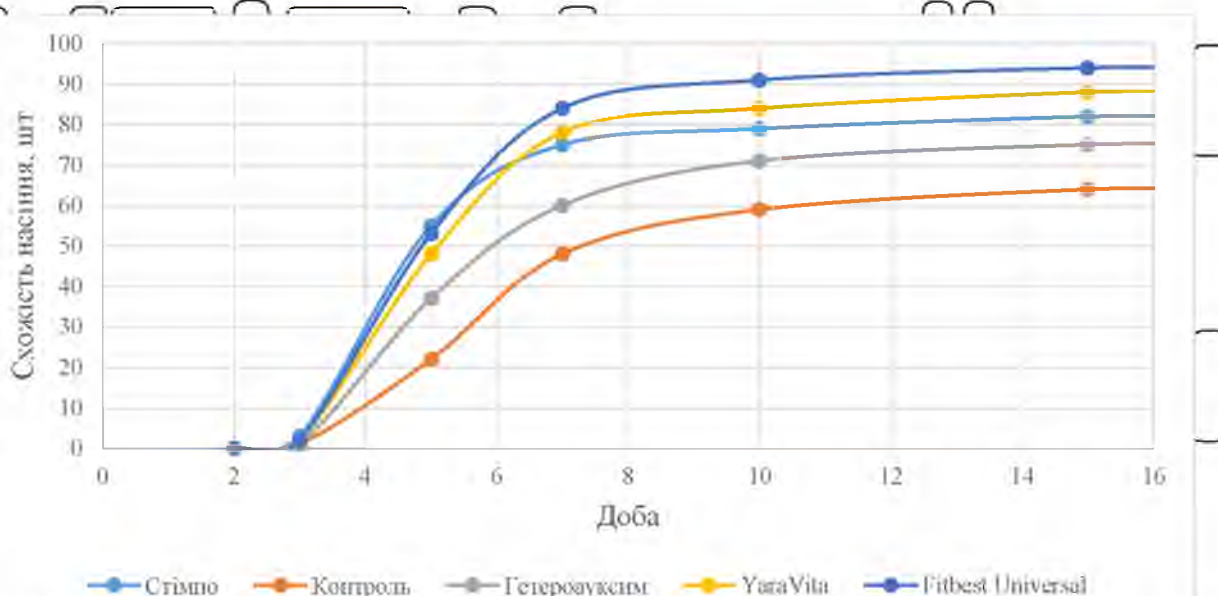


Рис. 4.4. Результати схожості сосни кримської по дням

Аналізуючи графік на рис. 4.4, можна спостерігати, що протягом перших двох діб після посіву насіння сосни кримської, сходи не виявляються. Тільки на 3 добу видно перші сходи сосни кримської. І при цьому відсутні суттєві відмінності між посівом насіння без використання стимуляторів росту та з їх використанням. На 5 добу кількість насіння, що проросло значно зростає, і при цьому стимулятор росту Стімпо показує найкращий результат, з 55 шт, у порівнянні з 22 шт у випадку посіву без стимуляторів росту. Інші стимулятори росту також демонструють досить хороший результат.

На 7 добу кількість пророслих насін'я без використання стимуляторів росту становить 48 проростків, а при обробці стимулятором росту Fitbest Universal кількість проростків становить 84, і при цьому інші стимулятори росту також показують добрі результати. На 10 добу використання стимуляторів росту призводить до з'явлення 59 проростків, і Fitbest Universal показує найкращий

результат з 91 проростками, в порівнянні з іншими стимуляторами росту, включаючи YaraVita, який дає 84 проростків. На 15 добу після посіву насіння без використання стимуляторів росту, нараховується 64 проростки, але при використанні стимулятора росту Fitbest Universal спостерігається найкращий результат в 94 проростків.

Результати спостережень схожості сосни веймутової по дням наведено на рис. 4.5.

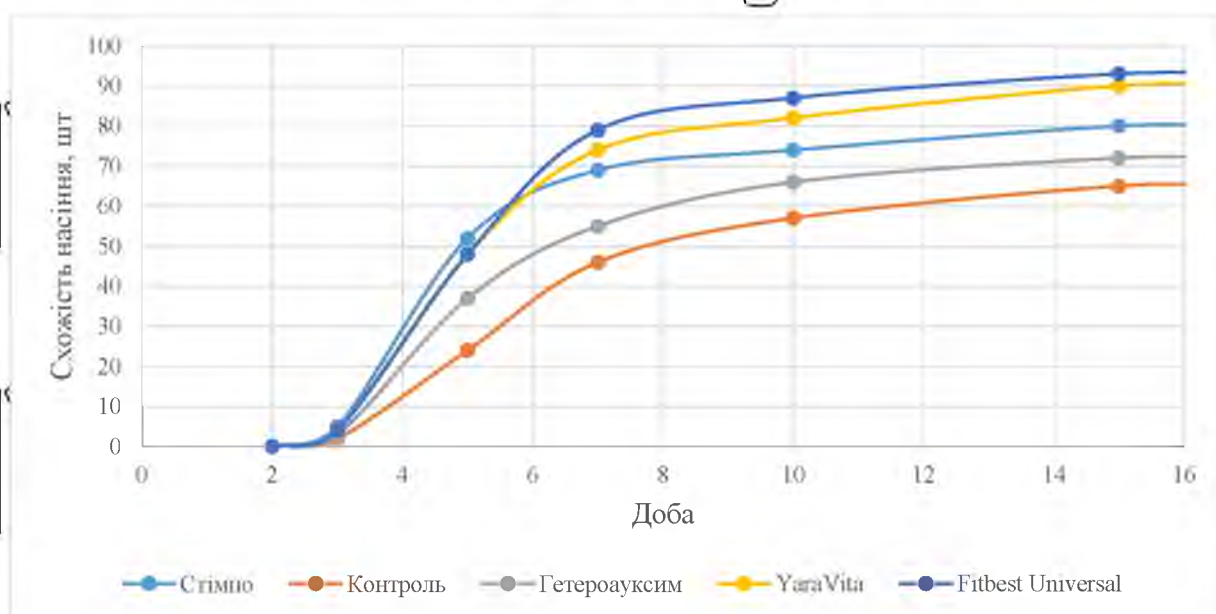


Рис. 4.5. Результати схожості сосни веймутової (доба культивування)

Аналізуючи дані графіка на рисунку 4.5, можна спостерігати, що протягом перших двох діб після посіву насіння сосни веймутової, сходи не виявляються.

На 3 добу можна виявити перші сходи сосни веймутової, і при цьому немає значущих різниць між посівом насіння без застосування стимуляторів росту та із їх використанням, кількість сходів знаходиться в межах 2-5 шт. На 5 добу кількість пророслих насінь істотно зростає, і в цей момент стимулятор росту Стімпо показує найкращий результат, з 52 проростками, в порівнянні з 24 проростками при посівах без стимуляторів росту. Інші стимулятори росту також продемонстрували досить високий результат. Вже на 7 добу кількість пророслих насінь без використання стимуляторів росту складає 46 проростків, а при



застосуванні стимулятора росту Fitbest Universal кількість проростків стає 79, і інші стимулятори росту також показують добрі результати. На 10 добу рядочок без використання стимуляторів росту призводить до з'явлення 57 проростків, а серед рядочків де висіяно насіння з стимуляторами росту Fitbest Universal відзначається найкращим результатом в кількості 87 проростків, у порівнянні з іншими стимуляторами росту, включаючи Стімпо, який дає 74 проростки. На 15 добу після посіву насіння, без використання стимуляторів росту, нараховується 65 проростків, але при використанні стимулятора росту Fitbest Universal спостерігається найкращий результат в 93 проростки.

Результати спостережень схожості сосни гімалайської по дням наведено на рис. 4.6.

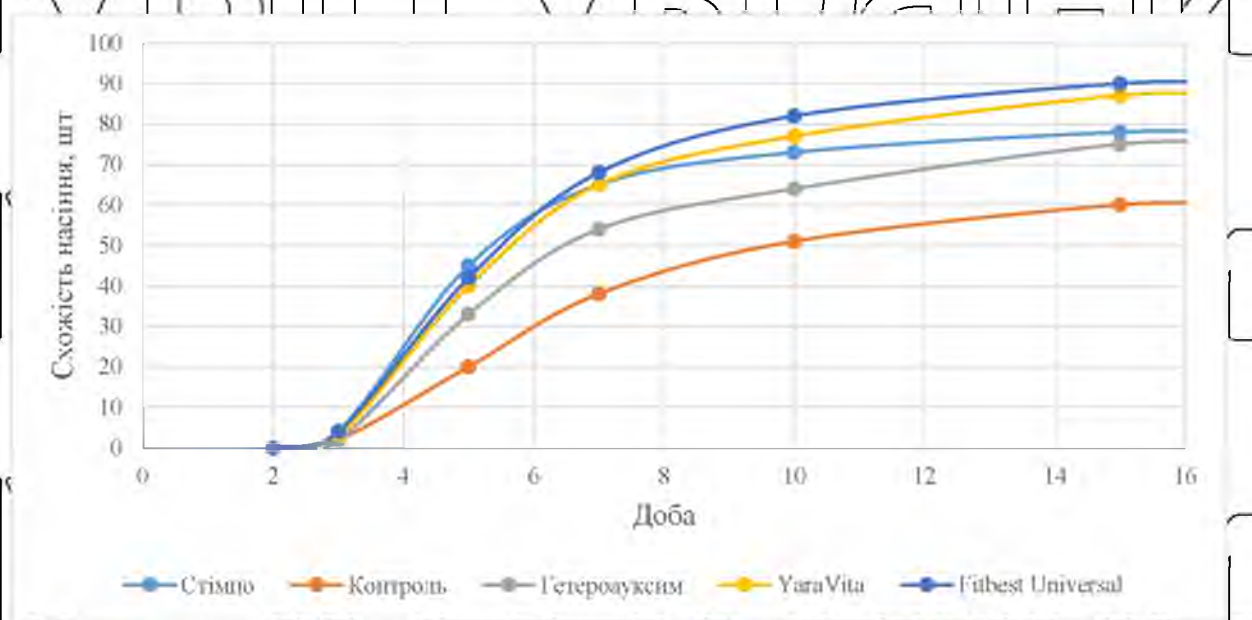


Рис. 4.6. Результати схожості сосни гімалайської по дням

Аналіз графіка на рис. 4.6 вказує на те, що протягом перших двох тижнів після посіву насіння сосни гімалайської не відзначається з'явлення сходів. 3 доба характеризується появою перших проростків сосни гімалайської, і при цьому кількість сходів практично не відрізняється між групами, де застосовували стимулятори росту та тими, де їх не використовували. Кількість сходів знаходиться в проміжку від 2 до 4 штук. На 5 добу кількість пророслих насінин суттєво зростає, і в цей момент стимулятор росту Стімпо показує найкращі

результати, досягаючи 45 проростків, у порівнянні з 20 проростками при висіванні насіння без застосування стимуляторів росту. Інші стимулятори росту також продемонстрували високі результати. 7 доба характеризується кількістю пророслих насінин без використання стимуляторів росту становить 38 проростків, тоді як застосування стимулятора росту Fitbest Universal збільшує цей показник до 68 проростків, стимулятори росту «Стімпо та YaraVita» показують результат в 65 проростків на дану добу. На 10 добу рядок без використання стимуляторів росту призводить до появи 51 проростків, а рядки, де використовували стимулятори росту Fitbest Universal, показують найкращий результат з 82 проростками, у порівнянні з іншими стимуляторами росту, включаючи YaraVita, який дає 77 проростки. 15 доба після висівання насіння характеризується кількістю пророслих насінин без використання стимуляторів росту становить 60 проростків, але застосування стимулятора росту Fitbest Universal показує найкращий результат з 90 проростками.

Результати спостережень схожості насіння Банкса по дням наведено на рис. 4.7.

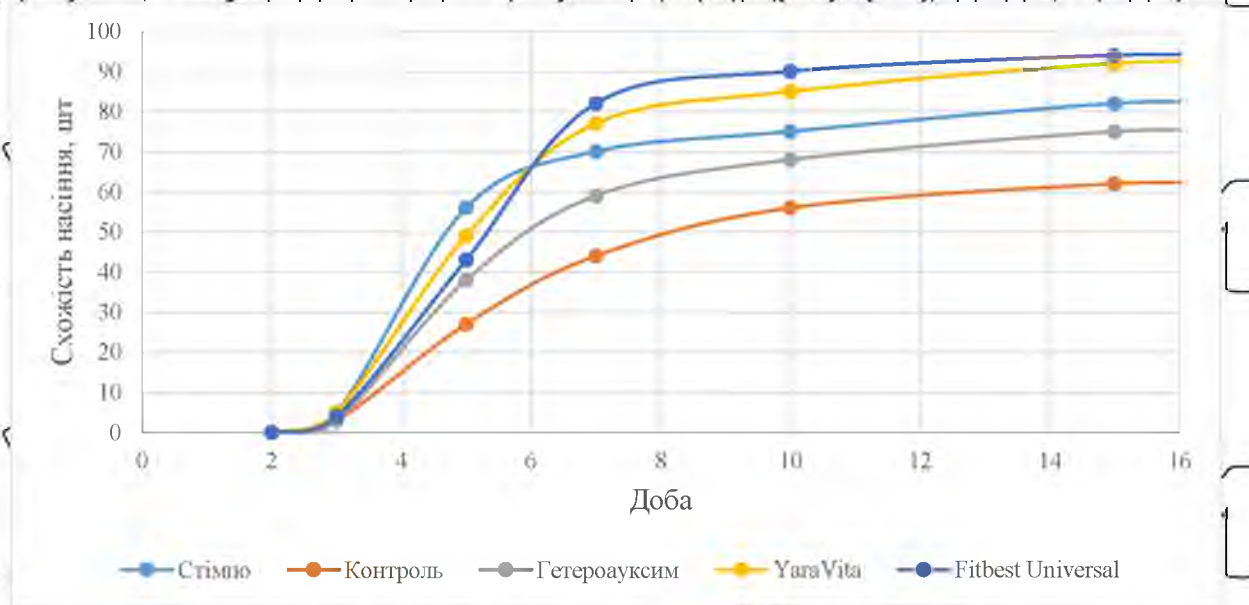


Рис. 4.7. Результати схожості насіння Банкси по дням

Протягом перших двох діб після посіву насіння сосни Банкси, сходів ще не з'являються, але на 3 добу з'являються перші проростки, їх кількість



коливається від 3 до 5, не показуючи значної різниці між засівами з або без стимуляторів росту. Через 5 діб після висів характеризується тим, що кількість проростків значно зростає, а Стімпо демонструє найкращий результат, з 56 проростками порівняно з 27 проростками без використання стимуляторів росту.

На 7 добу кількість пророслих насіння без стимуляторів складає 44 проростки, але Fitbest Universal показує найкращий результат серед стимуляторів росту та складає 82 проростки. На 10 добу з використанням Fitbest Universal знову показує найкращий результат серед насіння оброблених стимуляторами росту та становить 90 проростки, що перевищує інші стимулятори, включаючи Стімпо,

що показав 75 проростки, а також контроль (без використання стимуляторів росту) – 56 проростки. На 15 добу після посіву, кількість проростків становить 62 шт без використання стимуляторів, але Fitbest Universal показав 94 проростки, будучи лідером у рості порівняно з іншими стимуляторами росту.

#### 4.2. Оцінка генеративного розмноження рослин видів роду *Pinus* L.

Для оцінювання генеративного розмноження рослин різних видів роду сосна виконано порівняння їх схожості.

Схожість сіяндів сосни звичайної наведені на рис. 4.8.

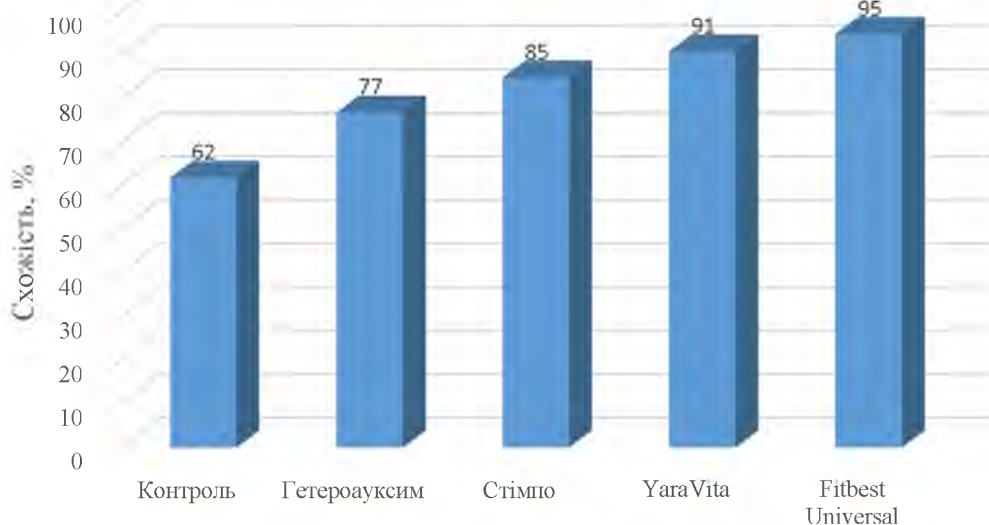


Рис. 4.8. Схожість сіяндів сосни звичайної

Здійснивши аналіз рис. 4.8, видно, що для сосни звичайної найкраща схожість сіяньців спостерігається в умовах використання імпортних стимуляторів росту, зокрема: YaraVita та Fitbest Universal де схожість становить 91% та 95% відповідно, найгірший результат спостерігається в сіяньців, які були вирощені без використання стимуляторів росту, де схожість становить 62%. Щодо вітчизняних стимуляторів росту слід зазначити, що вони мають досить хороший результат, а схожість становить для гетероауксима – 77%, а для Стімпо – 82%.

Схожість сіяньців сосни кримської наведені на рис. 4.9.

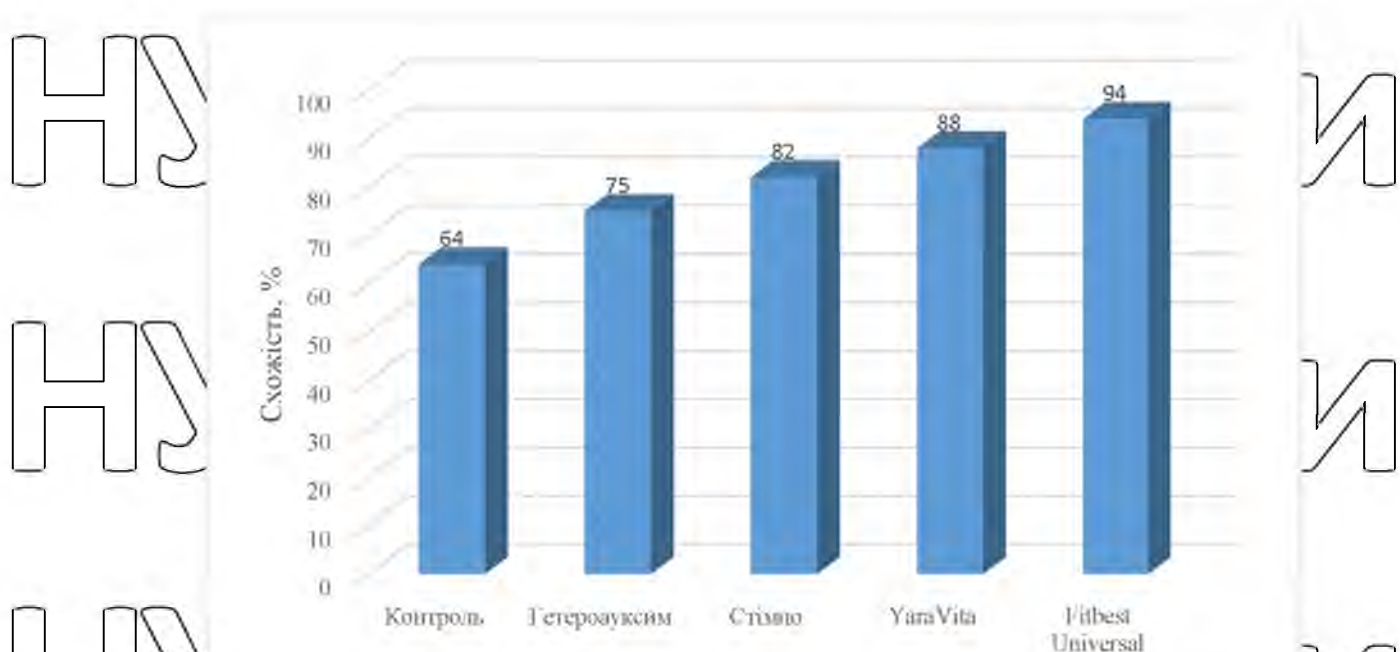


Рис. 4.9. Схожість сіяньців сосни кримської

Аналізуючи рис. 4.9, видно, що для сосни кримської найгірший результат характерний для сіяньців, які були вирощені без стимуляторів росту, який становить 64%, вітчизняні гетероауксим та Стімпо показали дещо кращі результати, які становлять 75% та 82% відповідно. Найкращий результат спостерігається для імпортних стимуляторів росту YaraVita та Fitbest Universal, де результати значно кращі порівняно зі схожістю насіння, що були висіяні без стимуляторів росту.

Схожість сіяньців сосни веймутової наведені на рис. 4.10.



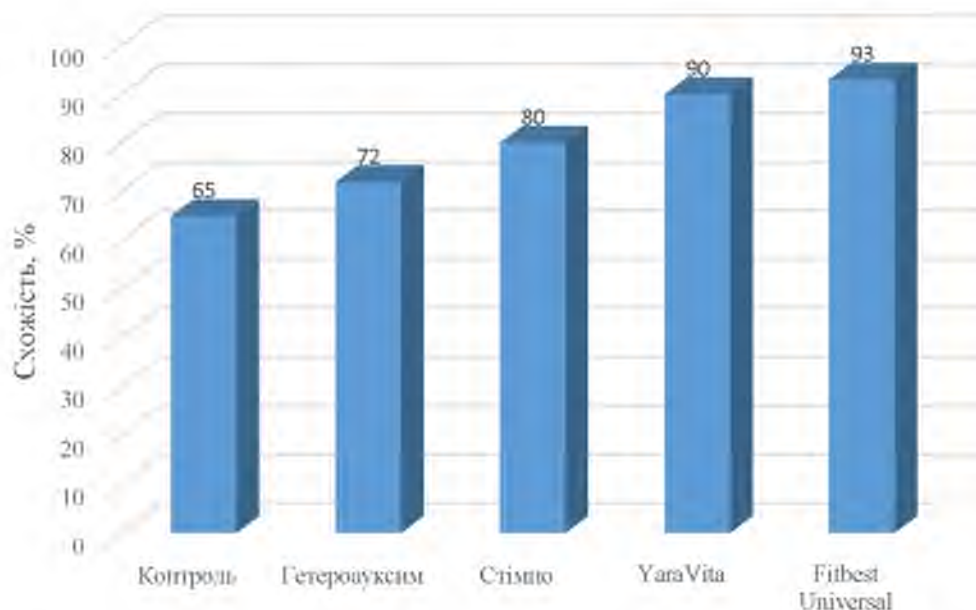


Рис. 4.10. Схожість сіянців сосни веймутової

Оцінюючи показники на рис. 4.10, спостерігається, що для сосни веймутової найкращий результат притаманний для сіянців, які були вирощені без стимуляторів росту, який становить 65%, для комплексного стимулятора росту гетероауксима вітчизняного походження схожість становить 72%, а для стимулятора росту Стімпо схожість дещо краща. Для сосни веймутової найкраща схожість спостерігається саме при обробці стимуляторами росту імпортного зразка.

Схожість сіянців сосни гімалайської наведені на рис. 4.11.

НУБІП України

НУБІП України

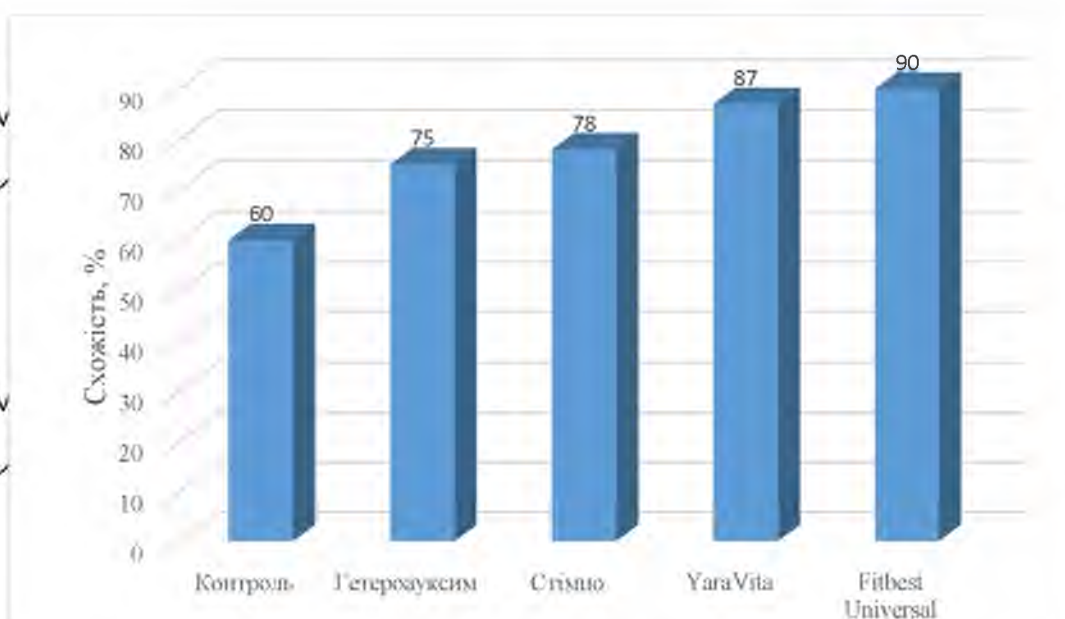


Рис. 4.11. Схожість сіянців сосни гімалайської

Проаналізувавши показники на рис. 4.11, спостерігається, що для сосни гімалайської найгірший результат відповідає схожості сіянців без стимуляторів росту, а найкращий результат буде спостерігати при використанні з використанням стимулятора росту Fitbest Universal.

Схожість сіянців сосни Банкса наведені на рис. 4.12.

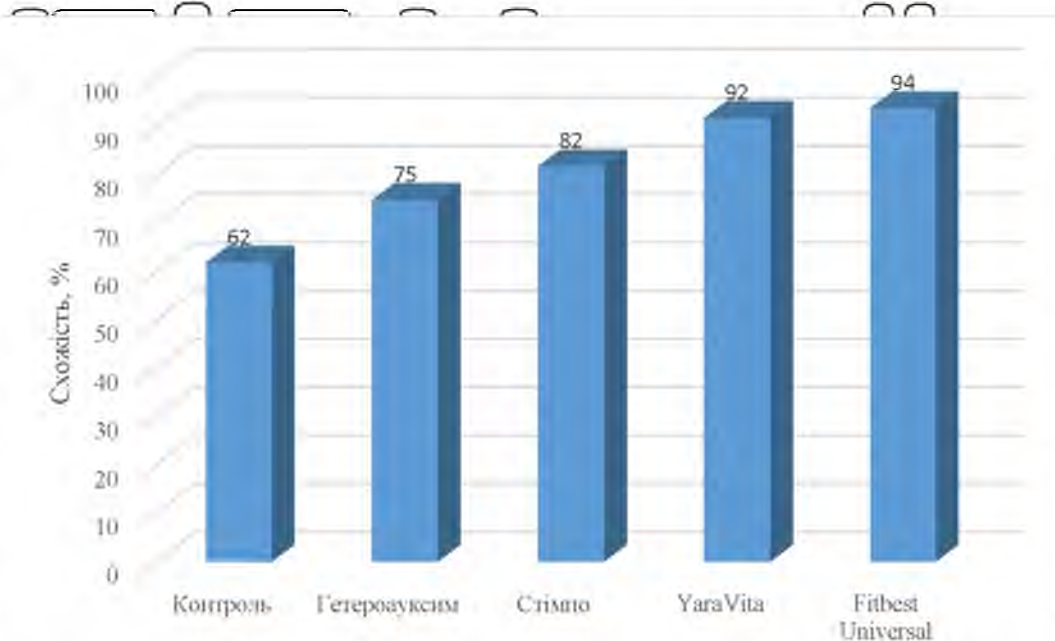


Рис. 4.12. Схожість сіянців сосни Банкса



Аналізуючи показники на рис. 4.12, видно, що для сосни Банкси характерний досить сильно вплив стимуляторів росту, оскільки схожість без стимуляторів росту становить 62%, а при використанні будь якого зі застосованих стимуляторів росту, підвищує схожість найменш як на 13%.

Узагальнена інформація, щодо дослідження наведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

**Узагальнена інформація схожості насіння різних видів роду сосни з використанням різних стимуляторів росту, шт**

Вид стимулятора росту	Сосна звичайна	Сосна кримська	Сосна веймутова	Сосна гімалайська	Сосна Банкса
Контроль	62	64	65	60	62
Гетероауксин	77	75	72	75	75
Стімпо	85	82	80	78	82
YaraVita	91	88	90	87	92
Fitbest Universal	95	94	93	90	94

Аналізуючу дану таблиці, спостерігається без використання стимуляторів росту схожість насіння становить не більш ніж 65 проростків. При використанні комплексного стимулятора росту гетероауксима спостерігається тенденція підвищення схожості до 72-77 проростків залежно від виду сосни, а при використанні стимулятора росту Стімпо підвищується схожість до 78-85 проростків. При використанні закордонних стимуляторів росту YaraVita схожість сіянців підвищується до 87-92 проростків, а найкраща ситуація спостерігається коли застосовується стимулятор росту марки «Fitbest Universal», який підвищує схожість до 90-95 проростків.

Для порівняння кількості сходів для насіння з використанням стимуляторів росту та контролю, контроль приймається за 100%, а розрахунок схожості насіння з стимуляторами росту рахується як відсоткове відношення до відповідного контролю. Результати дослідження наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

**Відношення кількості сходів на контролі та кількості сходів із застосуванням різних стимуляторів росту, %**

Вид стимулятора росту	Сосна звичайна	Сосна кримська	Сосна веймутова	Сосна гімалайська	Сосна Банкса
Контроль	100	100	100	100	100
Гетероауксин	124	117	111	125	121
Стімпо	137	128	123	130	132
YaraVita	147	138	138	145	148
Fitbest Universal	153	147	143	150	152

Аналізуючи дану таблицю, спостерігаємо, що найгірший результат схожості насіння показує сосна веймутова при застосування стимулятора росту гетероауксим, що на 11% підвищує схожість насіння порівняно з контролем, а найкращий результат схожості показує використання стимулятора росту Fitbest Universal для сосни звичайної, що підвищує схожість насіння на 53% порівняно з контролем.

#### **Висновок до 4 розділу**

Аналізуючи результати, видно, що протягом перших двох діб після висіву насіння сосни було мало чи жодних сходів. Проте на 3 добу почали з'являтися перші проростки, і різниця між групами з використанням і без використання стимуляторів росту була незначною. Протягом 5 доби кількість пророслих насінь значно збільшилася, а стимулятор росту Стімпо показав найкращий результат. На 7 добу використання стимулятора росту Fitbest Universal призвело до значного збільшення кількості пророслих насінь, перевершуючи інші стимулятори росту. На 10 добу та 15 добу стимулятор "Fitbest Universal" показав найкращі результати серед усіх, інші стимулятори росту також виявилися ефективними, але кількість пророслих насінь була значно меншою у порівнянні

з "Fitbest Universal" Таким чином, стимулятор росту "Fitbest Universal" демонструє високий рівень ефективності в підтримці росту сосни банкси, сосни гімалайської та сосни кримської під час висіву.

НУБІП Українни

НУБІП Українни

НУБІП Українни

НУБІП Українни

НУБІП Українни

НУБІП Українни

## ВИСНОВКИ

# НУБІП України

В ході розробки магістерського проекту було проведено достатню кількість спостережень і наукових досліджень, з яких можна зробити наступні

висновки:

# НУБІП України

1. Контроль показує, що схожість насіння сосни залежить від вибору деревного виду насіння якого буде висіватися.

2. Правильний вибір стимулятора росту під певний деревний вид являється важливим аспектом, тому що може значно підвищити схожість насіння.

# НУБІП України

3. Порівнюючи ефективність використання стимуляторів росту серед 5 дослідних деревних видів роду сосни найменшу схожість насіння показала сосна веймутова, а одну з найкращих схожість показала сосна звичайна.

# НУБІП України

4. Комплексний стимулятор росту гетероауксин підвищує схожість насіння порівняно з контролем в межах 11-25%, причому на 11% підвищує схожість насіння для сосни веймутової, а на 25% підвищує схожість насіння для сосни гімалайської.

# НУБІП України

5. Спостерігається покращення схожості насіння при використанні стимулятора росту Стімпо на рівні від 23% до 37% у порівнянні з контролем.

# НУБІП України

Зокрема, для сосни веймутової покращення складає 23%, а для насіння сосни звичайної - 37%.

# НУБІП України

6. Покращення схожості насіння, марки «YaraVita для хвойних рослин» показує високий ефект в межах 38-48% порівняно з контрольним дослідом, з 38% підвищенням схожості для сосни веймутової та 48% підвищенням схожості для сосни Банкса.

# НУБІП України

7. Ефективність стимулятора росту марки «Fitbest Universal для хвойних рослин» виявлена у підвищенні схожості насіння на рівні від 43% до 53% в порівнянні з контролем. Для сосни веймутової схожість збільшилася на 43%, а

# НУБІП України

для сосни звичайної - на 53%.

8. Серед стимуляторів росту найменш ефективним виявився комплексний стимулятор росту – гетероауксим, а найбільш ефективним – стимулятор росту марки «Fitbest Universal для хвойних рослин».

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна



## ПРОПОЗИЦІЇ

НУБІП України

Результати наукових спостережень дають можливість узагальнити інформацію та зробити наступні обґрунтовані рекомендації для виробництва:

– Використовувати посівний матеріал лише відомого походження.

НУБІП України

– Обов'язково проводити протруєння насіння, щоб вберегти насіння від збудників хвороб.

– Правильно підібрати спосіб підготовки насіння насіння, для представників роду Сосни найефективніше буде виконання

НУБІП України

стратифікації протягом 90 діб

– Для використання стимуляторів росту слід керуватися проноєцією, що вказана на упаковці окремого виробника.

– Серед вітчизняних стимуляторів росту найдоцільніше буде використання стимулятора росту Стімпо.

НУБІП України

– Серед імпортних стимуляторів росту найефективнішим рішенням буде використання стимулятора росту марки «Eitbest Universal для хвойних рослин».

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус В.І. Декоративне садівництво (Основи квітникарства, дендрології та озеленення) : підручник / В.І. Білоус. Умань, 2005. 296 с.
2. Біостимулятори (регулятори росту рослин). К.: ДПМНЦ «Агробіотех», 2013-2014. – 29 с.
3. Бровко Ф. М. Практикум з лісового насінництва. Київ : НАУ, 1998. 75 с.
4. Геоботанічне районування Української РСР. К.: Наук. думка, 2007. 302 с.
5. Гордієнко М. І., Шлапак В. П., Гойчук А. Ф., Рибак В. О., Маурер В. М., Гордієнко Н. М., Ковалевський С. Б. Культури сосни звичайної в Україні. Київ: 2002. 872 с.
6. Гордієнко М. І., Корецький Г. С., Маурер В. М. Лісові культури. Київ : Сільгоспосвіта, 1995. 328 с.
7. Дебринюк Ю. М., Калінін М. І., Гузь М. М., Шаблій І. В. Лісове насінництво. Львів: Світ, 1998. 432 с.
8. Дендрофлора України: дикорослі й культивовані дерева і кущі. Голонасінні / За ред. М.А. Кохна. К.: Фітосоціоцентр, 2002. 348 с. ДСТУ 2980-95. Культури лісові. Терміни та визначення. [Чинний від 1995-01-25] Київ : Держстандарт України 1995. 64 с. (Національний стандарт України).
10. Електронний облік ПЛНБ. *ДО «Український лісовий селекційний центр»* : веб-сайт. URL: <https://ucfb.info/index.php> (дата звернення: 05.09.2023).
11. Заячук В. Я. Дендрологія : підручник Львів : Вид-во "Апріорі", 2008. 656 с.
12. Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України: стан та перспективи. / За ред. Шеляг-Сосонка Ю.Р. К.: Хімджест, 2003. 248 с.
13. Калінін М. І. Лісові культури К. : НМК БО, 1991. 149 с.

14. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія. К.: Вида шк., 2003. 199 с.
15. Кальной П. Г. Лесной питомник / Кальной П. Г. Киев : Изд-во УСХА, 1977. 123 с.
16. Комплексний стимулятор росту Гетероауксин. *Prom* : веб-сайт. URL: <https://prom.ua/ua/p1742231810-geteroauksin-super.html> (дата звернення: 15.10.2023).
17. Конвенція про біологічне розмаїття: громадська обізнаність і участь / Відп. ред. Т.В. Тардашук. К.: Стилос, 2006. 154 с.
18. Кузнецов С. І., Маринич І. С., Пушкар В. В., Фізіономічні типи хвойних та листяних дерев (Полісся, Лісостеп, Карпати, Степ) : навчальний посібник. Ч. І. К.: ДАКККіМ, 2004. 104 с.
19. Кузнецов С. І., Пушкар В. В., Маринич І. С. Фізіономічні типи хвойних та листяних дерев (Українське Причорномор'я) : Навчальний. посібник. Ч. ІІ. К.: ДАКККіМ, 2006. 68 с.
20. Лісові культури : підручник / М. І. Гордієнко, М. М. Гузь, Ю. М. Дебринюк, В. М. Маурер. Львів : Камула, 2005. 608 с.
21. Лісові культури : підручник для вищих навчальних закладів / М. І. Гордієнко, А. В. Федюк, В. М. Маурер, Н. М. Гордієнко. – Київ : Віпол, 1995. 344 с.
22. Маринич І. С., Балабушка В. К., Юрагін Д. В. Розмноження хвойних рослин. Київ : Дім, сад, город, 2004. 29 с.
23. Михайлюк В. М. Захисні властивості підстилки насаджень за участю хвойних інтродуцентів. *Науковий вісник УкрДЛТУ*. Львів, 1998. Вип. 9.4. С. 290-292.
24. Настанови з лісового насінництва. Харків : УкрНДЛГА, 1993. 58 с.
25. Осмола М. Х. Лісові культури. Лісові розсадники. К.: ІСДО, 1995. 92 с.
26. Основи екології: Навч. Посібник. Корсак К. В., Плахотнік О. В. К.: МАУП, 2002. 296 с.

27. Підготовка насіння до сівби. *Stud Files* : веб-сайт. URL: <https://plants-club.ua/ru/pinus-banksiana-c45h175-200> (дата звернення: 05.09.2023).

28. Рекомендації щодо вирощування сіянців шпилькових і листяних видів із закритою кореневою системою. *Forestry* : веб-сайт. URL: [https://forestry.com.ua/rekomendatsiyi.html#google\\_vignette](https://forestry.com.ua/rekomendatsiyi.html#google_vignette) (дата звернення: 05.09.2023).

29. Савченко Ю.М., Григорюк Г.Г., Пономаренко С.П. Регуляція ростових характеристик насіння рослин сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) біостимулятором Стимпо. *Періодичні видання НУБіП України*. URL: <https://nd.nubip.edu.ua/2015-4/6.pdf> (дата звернення: 15.10.2023).

30. Сосна Банкса. *Вікіпедія – вільної енциклопедії* : веб-сайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0\\_%D0%91%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D1%81%D0%B0](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0_%D0%91%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D1%81%D0%B0) (дата звернення: 05.09.2023).

31. Сосна Веймутова. *Вікіпедія – вільної енциклопедії* : веб-сайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0\\_%D0%92%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D1%83%D1%82%D0%B0](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0_%D0%92%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D1%83%D1%82%D0%B0) (дата звернення: 05.09.2023).

32. Сосна Гімалайська. *Вікіпедія – вільної енциклопедії* : веб-сайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0\\_%D0%B3%D1%96%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0_%D0%B3%D1%96%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0) (дата звернення: 05.09.2023).

33. Сосна звичайна. *Вікіпедія – вільної енциклопедії* : веб-сайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0\\_%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%87%D0%B0%D0%B9%D0%BD%D0%B0](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0_%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%87%D0%B0%D0%B9%D0%BD%D0%B0) (дата звернення: 05.09.2023).

34. Сосна кримська. *Вікіпедія – вільної енциклопедії* : веб-сайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0\\_%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BC%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0_%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BC%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0) (дата звернення: 05.09.2023).



35. Стимулятор росту Fitbest Universal для хвойних рослин. *FitBest* : веб-сайт. URL: <https://fitbest.com.ua/product/universal> (дата звернення: 15.10.2023).

36. Стимулятор росту Yara Vita для хвойних рослин. *AgroRetail* : веб-сайт. URL: <https://agroretail.com.ua/ua/p919124582-biostimulator-rosta-yara.html> (дата звернення: 15.10.2023).

37. Стимулятор росту Стімпо. *Agrofon* : веб-сайт. URL: <https://agrofon.com.ua/mikroudobrenia/stimulator-rosta-stimpo> (дата звернення: 15.10.2023).

38. Сукачев В. Н., Дилис Н. В. Основы лесной биogeоценологии. : Наука, 2004. 374 с.

39. Фото сосни Банкса. *Тsvitsad* : веб-сайт. URL: <https://www.tsvitsad.com.ua/catalog/item/sosna-banksa-pinus-banksiana> (дата звернення: 05.09.2023).

40. Фото сосни Веймутової. *Rastenievod* : веб-сайт. URL: <https://rastenievod.com/sosna-vejmutova.html> (дата звернення: 05.09.2023).

41. Фото сосни гімалайської. *Florex* : веб-сайт. URL: <https://florex.ua/pinus-wallichiana-sosna-gimalayska/> (дата звернення: 05.09.2023).

42. Фото сосни звичайної. *Profisad* : веб-сайт. URL: <https://profisad.com.ua/product/sosna-zvyčajna-180-200-sm/> (дата звернення: 05.09.2023).

43. Фото сосни кримської. *СonцеСаd* : веб-сайт. URL: <https://soncesad.com/katalog/dekorativni/xvojni/sosna/sadzhanecz-sosna-krimska.html> (дата звернення: 05.09.2023).

44. Фото шишок сосни Банкса. *Клуб Росли* : веб-сайт. URL: <https://plants-club.ua/ru/pinus-banksiana-c45h175-200> (дата звернення: 05.09.2023).

45. Фото шишок сосни Веймутової. *OLX* : веб-сайт. URL: <https://www.olx.ua/d/uk/obyavlenie/shishki-sosny-veymutova-IDQGEID.html> (дата звернення: 05.09.2023).

46. Фото шишок сосни гімалайської. *Florex* : веб-сайт. URL: <https://florex.ua/pinus-wallichiana-sosna-gimalayska/> (дата звернення: 05.09.2023).

47. Фото шишок сосни звичайної. *Край Кам'янецький*; веб-сайт. URL: <https://kraj-kr.org.ua/zdorovia/sosnovi-shyshky.html> (дата звернення: 05.09.2023).

48. Фото шишок сосни кримської. *Гарди*; веб-сайт. URL: <https://www.gardi.biz/ru/nursery/coniferous-trees-and-shrubs/pinus-nigra-subsp-pallasiana> (дата звернення: 05.09.2023).

49. Ішвиденко А. Й., Гишук Р. М. Сосна Веймутова у Східній Європі. Чернівці: Руга, 2001. 36 с.

50. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Устименко П. М., Вакаренко Л. П., Попович С. Ю. Ценотаксономічне різноманіття лісів України: методи оцінки та синфітосоцологічна класифікація. *Укр. ботан. журн.* 2010. 56, №1. С. 74–78.

51. Юхновська В. П. Стан і приживлюваність імпортованого декоративного садивного матеріалу / В.П. Юхновська, В.М. Маурер // *Науковий вісник НУБіП 266 України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво»*. – К., 2010. Вип. 147. С. 91–97.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

ДОДАТКИ

Додаток А



# НУБІП України

# НУБІП України



НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України





НУБІП України

НУБІП України













НУБІП України

НУБІП України