

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісівництва, лісових культур та таксації лісу

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Дривицький Сергій Анатолійович

УДК 630*434

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

«Особливості розмноження сосни звичайної
в лісовому розсаднику ДП «Олевське ЛГ»

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ С.А. Дривицький

Керівник роботи:
Климчук Олександра Олександрівна
к.с.-г. н., доцент

Висновок кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

За результатами попереднього захисту _____

Протокол засідання кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

№ 7 від «29» листопада 2021р.

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

к.с.-г.н., доцент

Сірук Ю.В.

— _____ 20__ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Дривицький Сергій Анатолійович захистив
кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

Лаборант кафедри

експлуатації лісових ресурсів та

деревообробних технологій

Білецька Н.М.

АНОТАЦІЯ

Дривицький С.А. «Особливості розмноження сосни звичайної в лісовому розсаднику ДП «Олевське ЛГ»» - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 - лісове господарство. - Поліський національний університет, Житомир, 2021.

У кваліфікаційній роботі досліджено особливості впливу таких стимуляторів росту як «Емістим», «Агrostимулін» «Чаркор» та «Івін» різної концентрації, а також біогумусу на схожість насіння в лісовому розсаднику ДП «Олевське ЛГ». Крім того, вивчено їх вплив на біометричні показники сіянців сосни звичайної. Зроблений розрахунок загальної вартості однієї тисячі вирощування однорічних сіянців сосни звичайної становить. Встановлено, що найбільша рентабельність при застосуванні стимуляторів росту – 36,0%.

Ключові слова: сосна звичайна, стимулятори росту, біогумус, біометричні показники, сіянці.

ANNOTATION

Dryvycky S.A. Features of Reproduction of Scots Pine in the Forest Nursery SE "Olevskoe LG"- Manuscript qualification work.

Qualification work for master's degree in specialty 205 - forestry. – Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

The qualification work examines the features of the influence of such growth stimulants as "Emistim", "Agrostimulin" "Charkor" and "Ivin" of different concentrations, as well as biohumus on seed germination in the forest nursery of SE "Olevske LG". In addition, their influence on the biometric parameters of Scots pine seedlings was studied. The calculation made the total cost of one thousand cultivation of annual seedlings of Scots pine is. It was found that the highest profitability with the use of growth stimulants - 36.0%.

Key words: Scots pine, growth stimulants, compost, biometrics, seedlings.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК	УМОВНИХ	ПОЗНАЧЕНЬ,	СИМВОЛІВ,	
ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ	ТЕРМІНІВ.....			5
ВСТУП.....				6
РОЗДІЛ 1.	ВИРОЩУВАННЯ	САДИВНОГО	МАТЕРІАЛУ	СОСНИ
ЗВИЧАЙНОЇ.....				9
1.1.	Допосівна	обробка	насіння	сосни звичайної.....
				9
1.2.	Обробка	сходів	деревних	порід.....
				14
РОЗДІЛ 2.	ХАРАКТЕРИСТИКА	РАЙОНУ	ТА	МЕТОДИКА
ДОСЛІДЖЕНЬ.....				16
2.1.	Характеристика	ДП «Олевське	ЛГ».....	16
2.2.	Програма	робіт та	основні	положення
				методики
				дослідження.....
				17
РОЗДІЛ 3.	ВИРОЩУВАННЯ	СІЯНЦІВ	СОСНИ	ЗВИЧАЙНОЇ
В	РОЗСАДНИКУ	ДП «ОЛЕВСЬКЕ	ЛГ».....	19
3.1.	Застосування	регуляторів	росту	рослин
				19
3.2.	Вплив	біогумусу	на	біометричні
				показники
				сіянців
				сосни
				звичайної.....
				23
3.3.	Вихід	стандартних	сіянців	сосни звичайної.....
				26
3.4.	Економічна	ефективність	виросщування	сіянців
				сосни звичайної
				в
				розсаднику
				ДП «Олевське
				ЛГ».....
				28
ВИСНОВКИ	ТА	РЕКОМЕНДАЦІЇ.....		31
СПИСОК	ВИКОРИСТАНИХ	ДЖЕРЕЛ.....		32
ДОДАТКИ				

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ ТЕРМІНІВ

ДП – державне підприємство;

ЛГ – лісове господарство;

ТЛУ – тип лісорослинних умов;

м² – метр квадратний;

м³ – метр кубічний;

см – сантиметр;

км – кілометр;

га – гектар;

кв. – квартал;

вид. – виділ;

шт – штука;

мл – мілілітер;

л – літер;

пог.м – погонний метр

ВСТУП

Актуальність теми. Важливим завданням лісівників є ведення лісового господарства з дотриманням принципів безперервності і не виснажливості лісокористування, підвищення продуктивності деревостанів і поліпшення їх якісних характеристик. Пріоритетні напрями розвитку лісового господарства передбачають збільшення лісистості території, наближення її до оптимального рівня, нарощування природоохоронного потенціалу лісів, розширення робіт із захисного лісорозведення, потребують забезпечення високоякісним садивним матеріалом. Виходячи з цього, потрібно розробити ефективні маловитратні технології вирощування садивного матеріалу. В умовах сьогодення значну увагу при вирощуванні садивного матеріалу приділяють використанню стимуляторів росту. Дослідження стосуються вивчення впливу найпоширеніших регуляторів росту на схожість та біометричні показники сосни звичайної.

Метою роботи є вивчити вплив стимуляторів росту та біогумусу на схожість насіння та біометричні показники сіянців сосни звичайної в лісовому розсаднику ДП «Олевське ЛГ».

Завдання дослідження:

- провести пошук і аналіз літературних джерел відносно вирощування садивного матеріалу сосни звичайної;
- дослідити вплив стимуляторів росту та біогумусу на схожість насіння та біометричні показники сіянців сосни звичайної;
- встановити вихід стандартних сіянців;
- розрахувати економічну ефективність вирощування сіянців сосни звичайної.

Об'єкт дослідження – насіння, стимулятори росту та сіянці сосни звичайної.

Предмет дослідження – особливості вирощування садивного матеріалу сосни звичайної.

Методи дослідження – біометричні – дослідження проводили з використанням технологічних прийомів при вирощуванні садивного матеріалу порівняно з контролем. Використовували стандартні методи визначення схожості насіння, біометричних показників, статистичної обробки отриманих даних.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1) **Дривицький С.А., Яцкевич Я.М.** Біологічні особливості сосни звичайної та їх врахування при вирощуванні соснових насаджень. *Студентські наукові читання – 2021*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої і туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт на факультеті лісового господарства та екології поліського національного університету (25 січня 2021 року, м. Житомир). Житомир, 2021. С. 9-10.

2) **Дривицький С.А.** Роль обробки сходів деревних порід у вирощуванні садивного матеріалу *Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку* : матеріали четвертої Міжнародної науково-практичної конференції (21–22 жовтня 2021, м. Херсон, Україна). Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. С.90-92.

3) **Дривицький С.А., Климчук О.О., Яцкевич Я.М.** Застосування регуляторів росту рослин в лісовому розсаднику ДП «Олевське ЛГ». *Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення (Факультету лісового господарства та екології – 20 років)*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 53-54.

Практичне значення отриманих результатів: встановлено, що передпосівну підготовку насіння сосни звичайної проводити намочуванням у водних розчинах одного з регуляторів росту рослин впродовж 12 годин: «Агростимулін» з концентрацією 3,0 мл/л, «Чаркор» 2,0 мл/л або 4,0 мл/л, «Емістим» 4,0 мл/л.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 43

сторінках друкованого тексту. з них 35 сторінках основного тексту. Складається із вступу, 3 розділів, висновків і пропозицій, списку використаної літератури. Текст ілюстрований 2 таблицями та 7 рисунками. Список літератури містить 39 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ

1.1. Допосівна обробка насіння сосни звичайної

Найважливішим елементом технології вирощування садивного матеріалу є передпосівний обробіток насіння, що сприяє та відповідно покращує прискорення в ньому біохімічних і фізіологічних процесів, підвищення схожості насіння, зменшення термінів проростання, збільшення енергії росту сходів та виходу стандартного садивного матеріалу.

Традиційним способом допосівної підготовки насіння хвойних порід, зокрема сосни звичайної, є снігування [17]. Деякі автори рекомендують для сосни звичайної стратифікацію у піску [29, 33].

Відомі способи допосівного намочування насіння сосни звичайної у розчинах мікроелементів [7]. Кращі результати були отримані при підготовці насіння сосни з протруєнням перед снігуванням пестецидами і наступним намочуванням у розчинах кобальту, міді, йодистого, сірчаноокислого й азотноокислого калію [16]. Масова поява сходів у цих варіантах спостерігалася на 6–7 діб раніше, ніж на контролі. Протруєння насіння перед снігуванням пестецидами — обов'язкове. Допосівний обробіток насіння сосни борною кислотою і сірчаноокислим цинком сприяв істотному підвищенню виходу стандартного садивного матеріалу [2].

Одним із важливих напрямів підвищення ефективності вирощування садивного матеріалу може стати застосування регуляторів росту і розвитку рослин. Узагальнення досліджень із застосування регуляторів росту і розвитку рослин при вирощуванні садивного матеріалу сосни і ялини проведені А.Р.Родіним [10]. У цій роботі найбільш перспективними регуляторами росту рослин при допосівному намочуванні насіння названі: індолилцетову кислоту (ІОК), нафтилоцтову кислоту (НОК), лентехнін, параамінобензойну кислоту (ПАБК), етилкротилловий ефір етиленгліколь.

Найбільше публікацій присвячено допосівній обробці насіння різними

регуляторами росту з метою підвищення їх посівної якості. Проте ефективність обробки насіння регуляторами росту виявляється й у посиленні росту та розвитку сходів, збільшенні біометричних показників сіянців, підвищенні виходу стандартного садивного матеріалу різних хвойних порід [16].

Заслуговує на увагу регулятор росту рослин КО–64, розроблений в Україні [32]. До складу препарату входять органічні сполуки кремнію та мікроелементів. Допосівна обробка насіння сосни КО–64 сприяла більш ранній появі сходів. Сіянці мали краще розвинену кореневу систему. Більший вихід стандартного садивного матеріалу.

Останнім часом у дослідженнях із регуляторами росту значну увагу приділяють параамінобензойній кислоті (ПАБК) – фізіологічно активна природна сполука, що бере участь в обмінних процесах у рослинних і тваринних організмах [13].

Відмічено стимулюючу дію водних розчинів ПАБК на насіння сосни звичайної [13, 18, 26]. Так, допосівне намочування насіння сосни в розчинах ПАБК (0,01–0,06 %) сприяло накопиченню маси сіянців. Вихід стандартного садивного матеріалу був на 175 % більшим порівняно з контрольним варіантом [26]. Виявлено ефект тривалого впливу ПАБК на сосну звичайну. Намочування насіння сосни протягом 12 годин у 0,15 % розчині ПАБК сприяло прискоренню росту дворічних сіянців на 13–36% [56]. Під впливом допосівного намочування насіння сосни у розчинах ПАБК ґрунтова схожість їх збільшилася на 55,6 %, збереженість сіянців у варіантах із ПАБК на 25,3 % вища порівняно з контролем. Найвищі показники схожості було отримано при 0,05 % концентрації ПАБК. Висота 2-річних сіянців сосни перевищувала висоту контрольних на 20,9 %. Обробка насіння ПАБК сприяла збільшенню росту кореневої системи сіянців сосни на 11,3 %. Фітомаса сіянців сосни в цілому збільшилася на 42,2 %. Інтенсифікація ростових процесів і накопичення фітомаси позитивно вплинули на вихід стандартних сіянців. У сосни під впливом ПАБК він був вищим у 2,5 рази [10].

Останнім часом у науковій літературі велика увага приділяється

регуляторам росту нового покоління, ефективність яких доведена в сільськогосподарському виробництві [19]. В лісовому господарстві перспективними регуляторами росту й розвитку рослин є регулятори українського виробництва – Інститутом біоорганічної хімії і нафтохімії НАНУ, м. Київ (емістим, агростимулін, чаркор); науково–дослідним центром «АКСО», м. Київ (триман і ін.); науково-виробничим підприємством «Агродар» при Дніпропетровському технологічному університеті (фумар та ін.). Препарати дозволені для застосування в Україні [20].

У «Рекомендаціях з впровадження регуляторів росту рослин у сільськогосподарському виробництві України», затверджених Міністерством агропромислового комплексу України [6], наводяться способи й терміни застосування емістиму, агростимуліну, тримана та інших регуляторів росту при вирощуванні сільськогосподарських культур. Основними способами застосування регуляторів росту є допосівна обробка насіння одночасно з інкрустацією та протруєнням. Для «покриття плівкою» використовують полімерні плівкоутворювачі – ПВС, NaK Мц, РКД марки 10–34, 8–24, СМАН–20.

Другий спосіб – обприскування посівів у період вегетації з врахуванням різних стадій розвитку рослин. Під час допосівної обробки насіння доза регулятора на 1т. насіння сягає для емістиму, агростимуліну – 10–15 мл; триману – 10–20 г. При обприскуванні дози ще менші – 5мл для емістиму та агростимуліну і 5 г для триману на 1 га [9].

Допосівна обробка фумаром насіння сосни дозволяє збільшити енергію проростання, отримувати сходи у відкритому ґрунті на 2-3 доби раніше, в порівнянні з необробленим насінням. Для сосни оптимальна концентрація фумару при цьому становить $1 \cdot 10^{-4}$ – $1 \cdot 10^{-5}$ %. У перший рік вирощування сіянців виявлено збільшення їхніх лінійних показників і маси приблизно на 20–30 %. У наступні роки прискорений ріст і розвиток рослин тривають. При цьому відбувається рівномірний розвиток як надземної частини, так і коріння. Їх співвідношення, зокрема у сосни, становить 3:1. Застосування фумару, крім

біологічного ефекту, сприяє збільшенню виходу стандартних сіянців з одиниці площі в середньому на 10–15 % і більше [21].

В Україні випробування фумару під час вирощування сіянців сосни звичайної в умовах відкритого ґрунту проведене Г.В. Бондаруком і О.В. Зібцевою [3]. Слід зауважити, що концентрація фумару у водних розчинах для намочування насіння, при якій автори одержали найбільш позитивний результат – 0,01 %, тоді як у попередній публікації [1] оптимальною визнана концентрація фумару 0,0001–0,00001 %.

Публікацій про використання в лісовому господарстві регуляторів росту українського виробництва – емістиму, агростимуліну, триману та інших небагато. Так, Т. С. Устиною встановлено, що при допосівній обробці насіння сосни II класу якості у водних розчинах емістиму ефективніша дія регулятора росту на схожість насіння, довжину корінців та висоту однорічних сіянців при концентрації його в розчині 0,007–0,0035 % та оптимальному часі намочування насіння 12 годин [30].

Використання регулятора росту ауксинової і цитокінінової дії триману – спричинило послаблення дії протруйників та підвищення схожості насіння деревних видів рослин. Допосівна обробка триманом насіння сосни звичайної (10 г/т) підвищує його схожість на 37 % [34].

У дослідах із сосною звичайною крезацин (0,1–0,001 %) збільшував показники якості насіння на 3–31 % [22]. Виявлено його прямий позитивний вплив на енергію проростання, схожість насіння і силу росту сходів. Вищий ефект отриманий при концентрації крезацина в розчині 0,1 %. Інтенсивність росту сіянців сягала 131,2 % порівняно з контрольним варіантом. Однак намочування насіння сосни звичайної різних екотипів перед посівом протягом 2 годин у водних розчинах крезацина (0,1; 0,01; 0,001 %) виявилось найбільш ефективним при концентрації 0,01 % [27].

Викликає інтерес допосівна обробка насіння біологічними препаратами на основі ґрунтових бактерій, що мають фунгіцидні та ростостимулюючі властивості, агатом–25К і епіном [35]. Ґрунтова схожість і збереженість насіння

сосни звичайної підвищуються при обробці епіном. Показники ґрунтової схожості насіння сосни збільшилися порівняно з контрольним варіантом на 10–15 % зі зменшенням інфекційного полягання на 30 %. Досліджено універсальну позитивну дію агата–25К на сосну звичайну [35]. Препарат сприяє підвищенню схожості насіння, прискоренню ростових процесів у сходів, зменшенню ураження їх грибковими захворюваннями, стимулює коренеутворення.

Біостимулятор «Стимпо» зумовлює прискорення поділу клітин, розвиток кореневої системи, площі листової поверхні і вмісту хлорофілу, зниження фітотоксичної дії пестицидів. Він має антимутагенний ефект, спричиняє підвищення якості продукції, врожайності і стійкості рослин проти хвороб та несприятливих чинників довкілля (переохолодження, перегрівання, дефіциту світла і вологи).

В основі дії препарату лежить синергійний ефект взаємодії продуктів біотехнологічного культивування грибів-мікроміцетів із кореневої системи женьшеню і продуктів життєдіяльності бактерій *Streptomyces Avermetilis* - аверсектину. Препарат складається із біопрепарату з протипаразитарною дією, вуглеводів (глюкози, рибози, галактози), близько 15 амінокислот, іонів К, Мп, Mg, Fe, Cu, аналогів природних фітогормонів цитокинової й ауксинової дії, поліненасичених жирних кислот, які відповідають за утворення фітонцидів та фітоалексинів, а також аверсектин. Препарат є екологічно безпечним для довкілля й належить до нетоксичних речовин згідно з ГОСТ 12.1.007-76, який використовують в концентрації 20-25 мл/т та 15-20 мл/га [25]

За дослідженнями Савченка Ю.М [25] передпосівна 24-годинна обробка насіння сосни звичайної водними розчинами біостимулятора росту «Стимпо» в концентрації 2,0 мл/л води сприяє зростанню енергії проростання (на 5-ту добу) на 133 % та інтенсивності проростання насіння на 30 % порівняно з контролем. Оптимальна концентрація Стимпо для передпосівного 24-годинного замочування насіння в його розчині становить 2,0 мл/л води. Препарат «Стимпо» можна бути використовувати для вирощування високоякісного

садивного матеріалу сосни звичайної в лісових і садово-паркових господарствах та зеленому будівництві.

Зібцева О.В. [8] досліджували вплив стимулятора росту Івін (концентрації 1,0-4,0 мл/л) на показники якості насіння сосни звичайною. Встановлено, що досліджувані концентрації препарату не чинять позитивної дії на схожість та збереження посівів сосни звичайної в осінній період. Оброблення насіння препаратом 1,0 та 2,0 мл/л сприяє ймовірному збільшенню висоти сіянців, але в свою чергу інші біометричні показники змінюються незначно. Концентрація препарату 1,0 мл/л забезпечує подвійне збільшення повітряно-сухої маси надземних і підземних частин сіянців та зберігає їх якості.

1.2. Обробка сходів деревних порід

Ведуться дослідження з обробки регуляторами росту не тільки насіння, але й сходів деревних порід. Проте таких публікацій дуже мало. Для обприскування надземної частини сіянців рекомендовані НОК, ІОК, лентехнін, гіберелін (по 100 мг/л), ПАБК (100–200 мг/л) [10]. Дослід щодо обробки сходів однорічних сіянців сосни звичайної і 2-річних сіянців ялини європейської у теплиці з поліетиленовим покриттям показав, що обприскування сіянців у середині вегетаційного періоду похідними фумара (Р-14 і Р-19) у концентраціях $1 \cdot 10^{-7}$ – $1 \cdot 10^{-3}$ % позитивно вплинуло на їх ріст [28]. Особливий інтерес у цьому досліді мають результати впливу такої обробки на масу коріння в сосни (перевищення 24–28 % порівняно з контрольним варіантом).

Надземну обробку сіянців ялини європейської другого року вирощування проводили шляхом обприскування водними розчинами фумара і гіберелової кислоти (ГК) [24]. Спостереження за їх ростом вели протягом двох вегетаційних періодів. Ефект обробки регуляторами росту виявився лише на другий рік після обробки. Ріст саджанців після обробки фумаром ($1 \cdot 10^{-3}$ %) перевищував контроль на 23 % за висотою, за приростом у 2 рази, за масою стовбурців і хвої, на 60 і 49 % відповідно. Обробка фумаром перевершувала ГК за стимуляцією розвитку кореневої системи, росту у висоту й накопичення

біомаси.

Ефективною виявилася обробка сходів однорічних сіянців сосни ПАБК у період вегетації [27]. У теплиці з поліетиленовим покриттям обприскували сходи сосни в період інтенсивного росту (червень) водними розчинами полістимуліна (ПСН), ПАБК, гіберелінової кислоти (ГК), гетероауксина (ГА) з розрахунку 100 мл на 1 м². Порівняно з ГК і ГА, ПАБК більшою мірою стимулювала ріст кореневої системи і накопичення біомаси. Оптимальна концентрація ПАБК становила $1 \cdot 10^{-7}$ – 10^{-5} %.

Позитивні результати одержано при надземній обробці крезацином сіянців ялини другого року вирощування [22]. Найкращі результати отримані при концентрації крезацина $1 \cdot 10^{-4}$ і $1 \cdot 10^{-3}$ %. У цих варіантах сіянці відрізнялися інтенсивнішим накопиченням біомаси: до кінця другого року – на 35 і 86 %, третього – на 47 і 54 %. Вихід стандартних сіянців збільшився в середньому на 34 %.

При обробці сходів крезацином однолітніх сіянців ялини в теплиці в середині першого вегетаційного періоду. Найкращі результати отримані при концентрації препарату $1 \cdot 10^{-3}$ %. До кінця другого року сіянці ялини досягли висоти 17–18 см при 15 см на контролі, а їх діаметр і біомаса виявилися більшими на 20 і 46 %. Вихід стандартних сіянців порівняно з контрольним варіантом збільшився на 35 %.

З отриманих результатів випливає, що надземна обробка (обприскування) сіянців хвойних порід водними розчинами регуляторів росту сприяє інтенсифікації їх росту.

Отже, ефективність допосівної обробки насіння у розчинах мікроелементів залежить від регіону походження насіння, оскільки вміст мікроелементів у насінні і його реакція на обробку мікроелементами істотно пов'язані із забезпеченістю тим або іншим мікроелементом тієї геохімічної провінції, де зібрано насіння. Тобто для конкретних умов потрібен певний набір мікроелементів для активізації насіння.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ДП «Олевське ЛГ»

ДП «Олевське ЛГ» розташоване в північно-західній частині Житомирської області на території Олевського адміністративного району (додаток А).

Відповідно до лісорослинного районування територія ДП «Олевське ЛГ» відноситься до Дніпровсько-Прип'ятського округу зони широколистяних лісів помірного поясу Українського Полісся.

Клімат в місці розташування підприємства помірно-вологий, континентальний, для якого характерне тепле вологе літо і м'яка зима (додаток Б). Із численних кліматичних факторів, які можуть негативно впливати на ріст і розвиток лісових насаджень є: нестійке зволоження ґрунту, ранні осінні та пізні весняні заморозки, засушливі періоди протягом більше 10 днів, сніголами та сніголами в сніжні зими з відлигами, великі зливи, періодичні відлиги, які призводять до вимерзання та витискання сіянців.

Територія ДП «Олевське ЛГ» за характером рельєфу належить до рівнинних лісів. Середня висота над рівнем моря становить 150 м. Переважають дерново-слабопідзолисті за механічним складом піщані і супіщані ґрунти. Далі за поширенням йдуть ґрунти дерново-підзолисті глейового типу. Ці ґрунти утворилися в результаті оглеєння дерново-підзолистих ґрунтів в умовах надмірно ґрунтового зволоження.

Ерозійні процеси на території ДП «Олевське ЛГ» відсутні.

Територія ДП «Олевське ЛГ» розташована в басейні річки Уборть – правої притоки р. Прип'ять.

За ступенем вологості більша частина ґрунтів відноситься до вологих і становить 52,0%. Частка лісових ділянок з надмірним зволоженням становить 32,1% площі, вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Болота займають площу 1072,8 га.

Рівень ґрунтових вод коливається від 0,5 до 15,0 м.

Основну площу лісових масивів ДП «Олевське ЛГ» займає сосна звичайна (36576 га) та дуб звичайний (5770 га). Загальні запаси основних лісотвірних порід підприємства представлені у додатку Г.

Лісистість Олевського району складає 57,3%. Ліси на території району розташовані, в основному, в північній частині. Лісові ділянки ДП «Олевське ЛГ» відносяться до таких категорій лісу:

Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – 16047,0 га (26,3%);

Рекреаційно-оздоровчі ліси – 3772,9га (6,1%);

Захисні ліси – 1662,3 га (2,7%);

Експлуатаційні ліси – 39641,1га (64,9%)

У лісовому фонді ДП «Олевське ЛГ» високопродуктивні насадження (І^б, І^а, І класу бонітету) складають 22388,3 га, середньої продуктивності (ІІ, ІІІ класу бонітету – і 27006,2 га, і низько продуктивні насадження(ІV, V, V^а, V^б, класу бонітету) – 5869,1 га.

2.2. Програма робіт та основні положення методики дослідження

Серед заходів щодо прискорення процесу вирощування садивного матеріалу одним із важливих способів є цілеспрямоване регулювання живлення і продукційних процесів у сінців, що вирощуються, за допомогою системного застосування органо-мінеральних добрив. Невід’ємними елементами нових технологій вирощування садивного матеріалу та створення культур деревних порід усе більше стають регулятори росту й розвитку рослин. Їх застосування сприяє повнішій реалізації потенційних можливостей рослин для посилення ростових процесів.

Шишки сосни звичайної заготовляли на насіннєвій плантації сосни у Олевському лісництві ДП «Олевський лісгосп». З шишок добували насіння у шишкосушарці. Знекрилювання насіння здійснювали вручну. Насіння зберігалось у герметичній тарі у складі лісництва.

Насіння другого сорту замочували на дванадцять годин у воді і це був контроль, та водних розчинах регуляторів росту рослин. В результаті насіння, що сплило, виявилося пустотілим або з недорозвиненим ендоспермом вилучали. Насіння, що потонуло, враховували, як повнозернисте та потенційно схоже. Підсушене насіння обробляли топсином та висівали.

Водні розчини регуляторів росту для допосівного намочування насіння виготовляли саме в день використання. Для того, аби рівномірно розчинилися регулятори росту, які використовують в робочому розчині в дуже малих дозах, спочатку виготовлявся маточний розчин у скляному посуді. Рекомендовану дозу регулятору підбирали, відповідно до необхідної кількості робочого розчину. Регулятор розчиняли в дистильованій воді шляхом ретельного перемішування в маточному розчині, при цьому одержували робочий розчин регулятора росту. Робочі розчини використовували в день виготовлення.

Норма висіву становила 200 шт. потенційно схожого насіння сосни на 1 погонний метр рядка. Висівання насіння сосни звичайної проводили під маркер у посівні стрічки, які розміщували вздовж коробів.

Догляд за посівами складався з регулювання мікроклімату в теплиці, поливів, прополок, розпушуванні міжрядь, підживлення мінеральними добривами, проведення захисних заходів проти збудників хвороб сосни.

Біогумус вносили у зв'язано-піщаний субстрат суцільним способом під перекопування – 10, 20, 30 літрів на 1м².

Ефективність застосування способів в розрізі прискорення вирощування посадкового матеріалу сосни звичайної оцінювали за такими біометричними показниками однорічних сіянців як висота, діаметр кореневої шийки, довжина коріння, відсоток виходу стандартного садивного матеріалу.

Викопування сіянців за варіантами дослідів проводили наприкінці вегетації методом «глибки». Глибина викопування не менше 25 см. Коріння сіянців відмивали від субстрату та розділяли за біометричними показниками [5].

РОЗДІЛ 3

ВИРОЩУВАННЯ СІЯНЦІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В РОЗСАДНИКУ ДП «ОЛЕВСЬКЕ ЛГ»

При вирощуванні садивного матеріалу, крім конкретних ґрунтово-кліматичних умов, необхідно враховувати розмір насіння, ти і тривалість його насіннєвого спокою, біологію росту та живлення сіянців, відношення деревних рослин до різних умов навколишнього середовища: тепла, світла, вологості та родючості ґрунту. Ці своєрідні розбіжності і визначають характер вирощування сіянців [6]. Основні аспекти наших спостережень викладені в тезах конференцій [36-39].

3.1. Застосування регуляторів росту рослин

Найважливішою частиною будь-якої технології вирощування садивного матеріалу є передпосівна обробка насіння, яка допомагає прискоренню у ньому біохімічних і фізіологічних процесів, підвищенню схожості насіння і збільшенню енергії росту сходів.

Звичним способом допосівної підготовки насіння сосни звичайної є намочування його у воді з додаванням мікроелементів і регуляторів росту рослин. Не менш важливим елементом технології вирощування сіянців сосни є оброблення сходів мікроелементами та регуляторами росту для інтенсифікації їх росту та розвитку.

Ефективність допосівного намочування насіння сосни звичайної у водних розчинах регуляторів росту рослин в різних концентраціях визначають коливання біометричних показників однорічних сіянців сосни в кращу сторону. Для намочування насіння сосни звичайної перед посівом використовували водні розчини регуляторів росту в експозиції 12 годин – Агрозимулін: концентрація 1, 2, 3, 4 мл/л; Емістим–С: концентрація 1, 2, 3, 4 мл/л; Чаркор: 1, 2, 4, 8 мл/л; Івін: 1, 2, 3, 4 мл/л; контроль – намочування в дистильованій воді. Результати досліджень наведені на рис. 3.1-3.4.

Найбільшу кількість сіянців сосни звичайної на погонний метр відзначаємо при намочуванні у воді з додаванням регулятора росту «Емістим» в концентрації 4 мл/л – 165 шт. пог/м (рис. 3.1). Цей показник перевищує контрольна на 30 шт. сіянців або на 19,4%. Також необхідно відмітити, що досить високі показники виходу садивного матеріалу сосни звичайної спостерігаємо при використанні «Емістим» 3 мл/л (159 шт. пог/м), «Агростимулін» 1 мл/л (158 шт. пог/м) та «Івін» 2 мл/л (156 шт. пог/м). В порівняння з контролем використання згаданих стимуляторів росту перевищувало контроль на 13,5-15,1%.

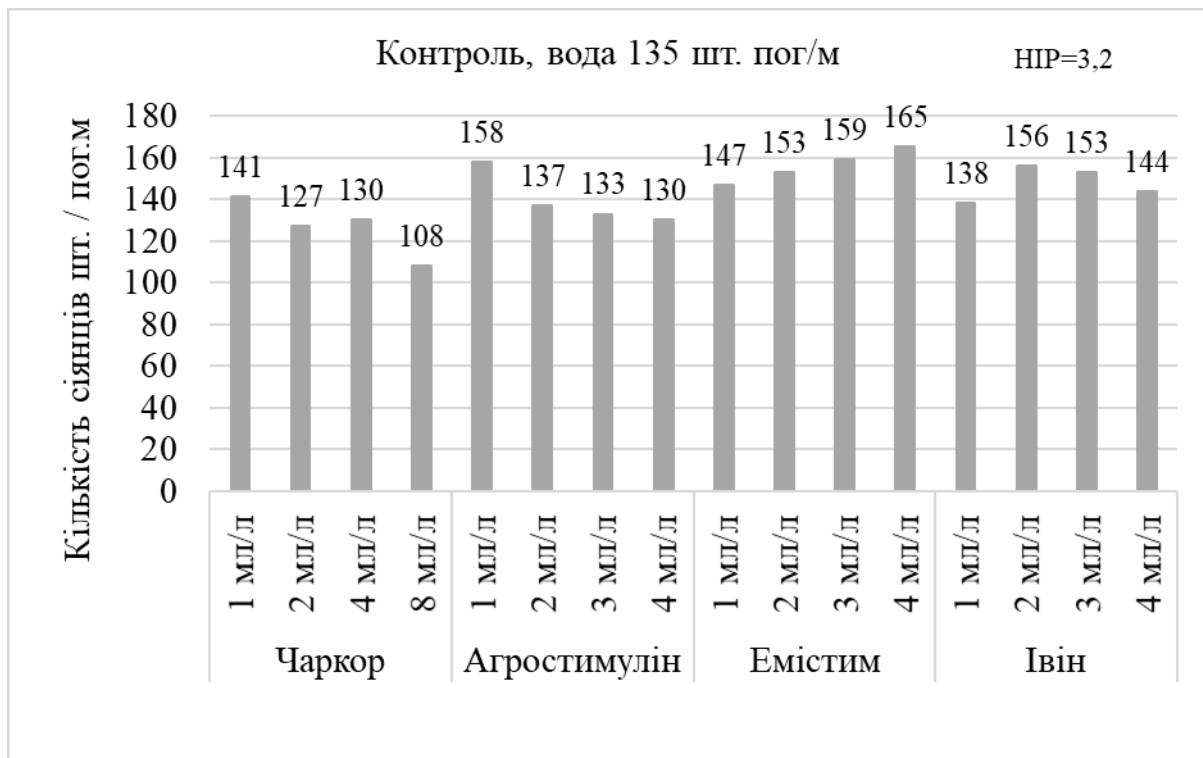


Рис. 3.1. Вплив передпосівного намочування насіння стимуляторами росту на схожість сіянців сосни звичайної

Найбільшу кількість сіянців сосни на 1 м погонний посівної стрічки відзначаємо при використанні «Агростимулін» 1 мл/л, «Емістим» 3-4 мл/л та «Івін» 2 мл/л. Найменші показники отримали при використанні «Чаркор». Так, при концентрації 8 мл/л кількість сіянців становить 108 шт. пог./м, що на 20,0% менше ніж при контролі – замочування насіння в дистильованій воді.

Аналіз впливу передпосівного намочування насіння стимуляторами

росту на висоту сіянців сосни звичайної свідчить, що у досліді з «Івіном» найбільший позитивний вплив встановлено при концентрації його 1-3 мл/л. Висота сіянців по відношенню до контролю більша на 11,0-14,3% (рис. 3.2). Найбільша висота сіянців сосни звичайної становить при використанні: «Чаркор» 4 мл/л – 15,5 см або на 11,0 % більша ніж при замочування в дистильованій воді; «Агростимулін» 3 мл/л – 15,6 см або 11,5%; «Івін» 1,0-3,0 мл/л – 15,5-16,1 см.

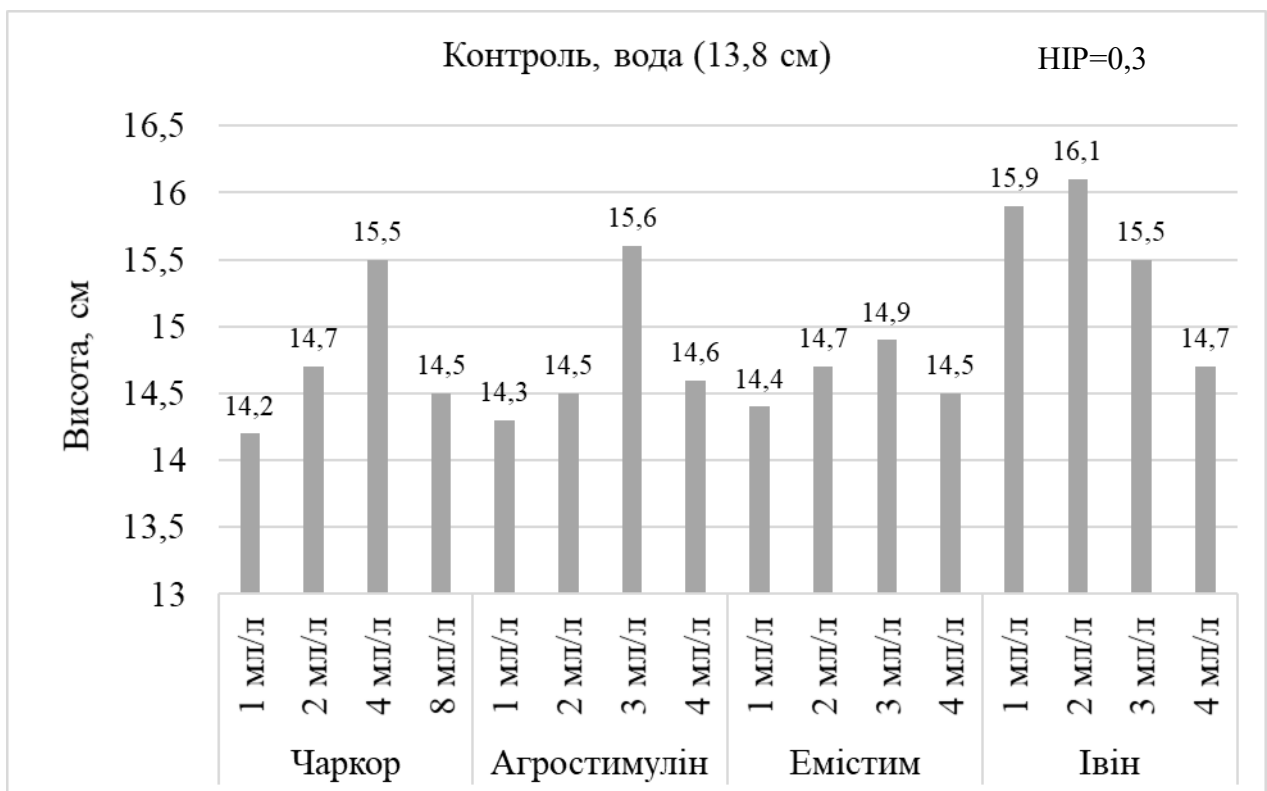


Рис. 3.2. Вплив передпосівного намочування насіння стимуляторами росту на висоту сіянців сосни звичайної

Найменший вплив стимуляторів росту відзначаємо при використанні «Чаркор» 1,0 мл/л та 8,0 мл/л – 14,2-14,5 см, «Агростимулін» 1,0-2,0 мл/л – 14,3-14,5 см, «Емістим» 1,0 мл/л та 4,0 мл/л – 14,4-14,5 см. Всі вони не досить істотно перевищують показники контролю – 2,8-4,8%.

Вплив передпосівного намочування насіння стимуляторами росту на середню довжину коренів сіянців сосни звичайної і наведено на рис. 3.3.

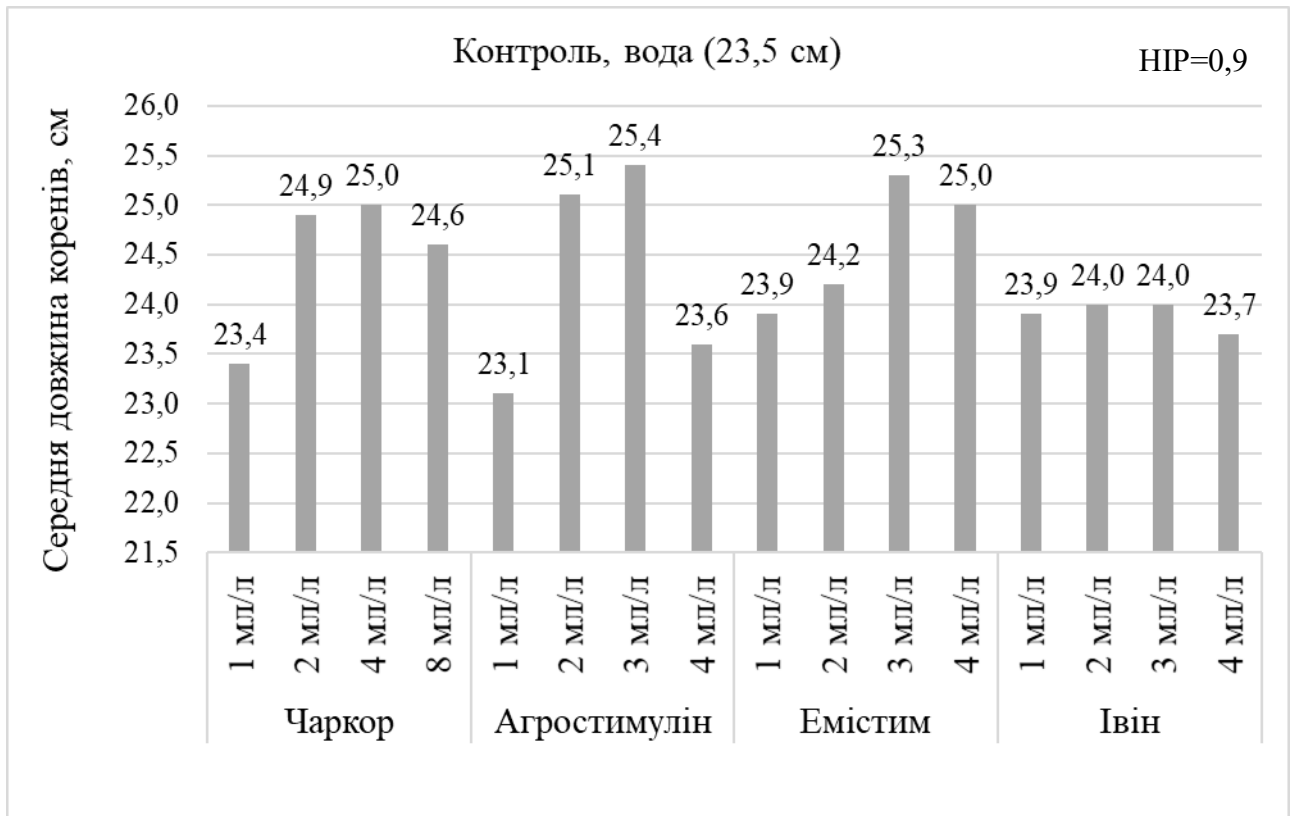


Рис. 3.3. Вплив передпосівного намочування насіння стимуляторами росту на середню довжину коренів сіянців сосни звичайної

Аналіз даних таблиць свідчить, що найбільша середня довжина коренів властива при використанні «Агростимулін» при концентрації 3,0 мл/л, що становить 25,4 см та «Емістим» 3,0 мл/л – 25,3 см, що відповідно на 7,1-7,7% більша в порівнянні з контролем. Досить високі показники середньої довжини коренів відзначаємо при використанні «Чаркор» в концентраціях 2,0-8,0 мл/л, «Агростимулін» 2,0 мл/л та «Емістим» 4,0 мл/л, що достовірно відрізняються від отриманих значень в порівнянні з контролем. Необхідно також відзначити, що стимулятор «Івін» в концентрація розчину 1,0-4,0 мл/л, «Емістим» 1,0-2,0 мл/л, «Агростимулін» 1,0 мл/л та 4,0 мл/л, «Чаркор» 1,0 мл/л достовірно відрізняються від кращих показників та суттєвої різниці з контролем не виявлено. Вплив передпосівного намочування насіння стимуляторами росту на середній діаметр кореневої шийки сіянців сосни звичайної наведено на рис. 3.4.

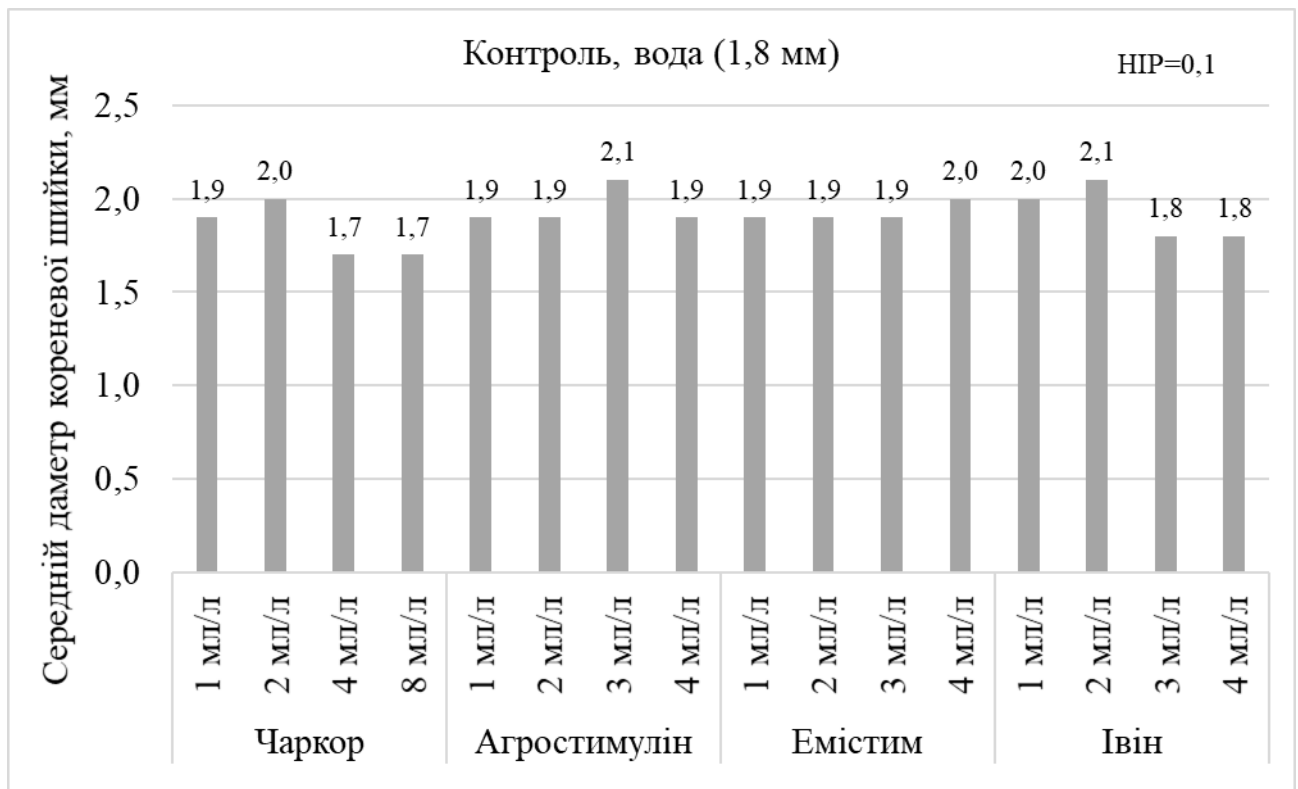


Рис. 3.4. Вплив передпосівного намочування насіння стимуляторами росту на середній діаметр кореневої шийки сіянців сосни звичайної

Аналіз впливу передпосівного намочування насіння стимуляторами росту на середній діаметр кореневої шийки сіянців сосни звичайної свідчить, що найоптимальніше використовувати стимулятори росту «Івін» в концентраціях 1,0-2,0 мл/л, «Емістим» 4,0 мл/л, «Агростимулін» 3,0 мл/л та «Чаркор» 2,0 мл/л, оскільки діаметр кореневої шийки становить 2,0-2,1 мм, який істотно відрізняється від контролю. Згідно стандартів за середнім діаметром сіянці сосни можна віднести до другого сорту.

3.2. Вплив біогумусу на біометричні показники сіянців сосни звичайної

Одним із основних питань інтенсифікації вирощування садивного матеріалу в літніх теплицях, які останнім часом широко застосовують в лісокультурному виробництві, є оптимізація складу тепличного субстрату. Традиційним субстратом для теплиць є торф. Для сіянців сосни товщина

торф'яного шару має становити не менше 15 см, за такої умови термін вирощування стандартних сіянців сосни становить один рік [17].

Останнім часом при вирощуванні садивного матеріалу сосни звичайної в Лісостеповій і Степовій зонах України, частково у Поліссі, як тепличний субстрат використовують суміш ґрунту зв'язано-піщаного або супіщаного гранулометричного складу, яку заготовляють із верхніх шарів ґрунту під лісовими насадженнями. Застосування такого субстрату замість традиційного торфу обумовлене зростаючим дефіцитом торфу в цих зонах і прагненням до економії витрат на вирощування садивного матеріалу. Однак сіянці сосни, вирощені на малородючому субстраті навіть з локальним внесенням торфу, мають слабкорозвинену кореневу систему, а висота сіянців і діаметр кореневої шийки часто не відповідають вимогам стандарту [10]. Тому проблема оптимізації складу тепличного субстрату залишається актуальною. Навіть локальне внесення торфу є дорогим у зв'язку з його дефіцитом. До того ж досліді із застосуванням торфу у розсадниках на ґрунтах легкого гранулометричного складу свідчать, що краще застосовувати різні компости для збагачення таких ґрунтів, ніж торф, який не має достатньої кількості поживних речовин.

Більш ефективнішим може бути застосування при формуванні субстрату в теплицях біогумусу – це нове органічне добриво для альтернативного землеробства, яке одержують в результаті переробки органічних відходів через травну систему червоного каліфорнійського черв'яка. За агрохімічними параметрами біогумус може вважатися добривом нового типу. Поряд із достатньо високим, порівняно з традиційними органічними добривами, вмістом макро– і мікроелементів характеризується високою ємністю поглинання, водоутримуючою здатністю, вмістом високомолекулярних органічних сполук (гумінові та фульвокислоти, гумати) Основною перевагою є висока мікробіологічна й ферментативна активність біогумусу. Тому, при внесенні до ґрунту він забезпечує інтенсифікацію розвитку корисної мікрофлори. За допомогою мікроорганізмів з негумусових сполук органічного походження

продукуються речовини, що містять гумусові кислоти, близькі за хімічним складом до гумінових кислот ґрунту. Наявність у біогумусі деяких фізіологічно активних речовин забезпечує безпосереднє їх включення до обміну речовин рослин [23].

Субстрат на дослідній ділянці – зв'язано-піщана ґрунтова маса. Для дослідження біогумус вносили, розподіляючи рівномірно по поверхні субстрату з подальшим перекопуванням - суцільного внесення – 10, 20, 30 л/м². Кожний варіант досліду розміщували на 1 м² посівної 7-рядкової стрічки. В усіх варіантах досліду загортання насіння сосни проводили свіжою сосною тирсою до необхідної глибини, близько 0,8–1,0 см. Насіння перед висівом намочували на 12 годин у воді. Висівання проводили під маркер, норма висіву протруєного насіння сосни II класу якості сягала 200 штук потенційно схожих насінин на 1 погонний метр борозенки. Вплив біогумусу на вихід сіянців сосни звичайної (перелік сіянців в кінці вегетаційного періоду) наведено на рис. 3.5.

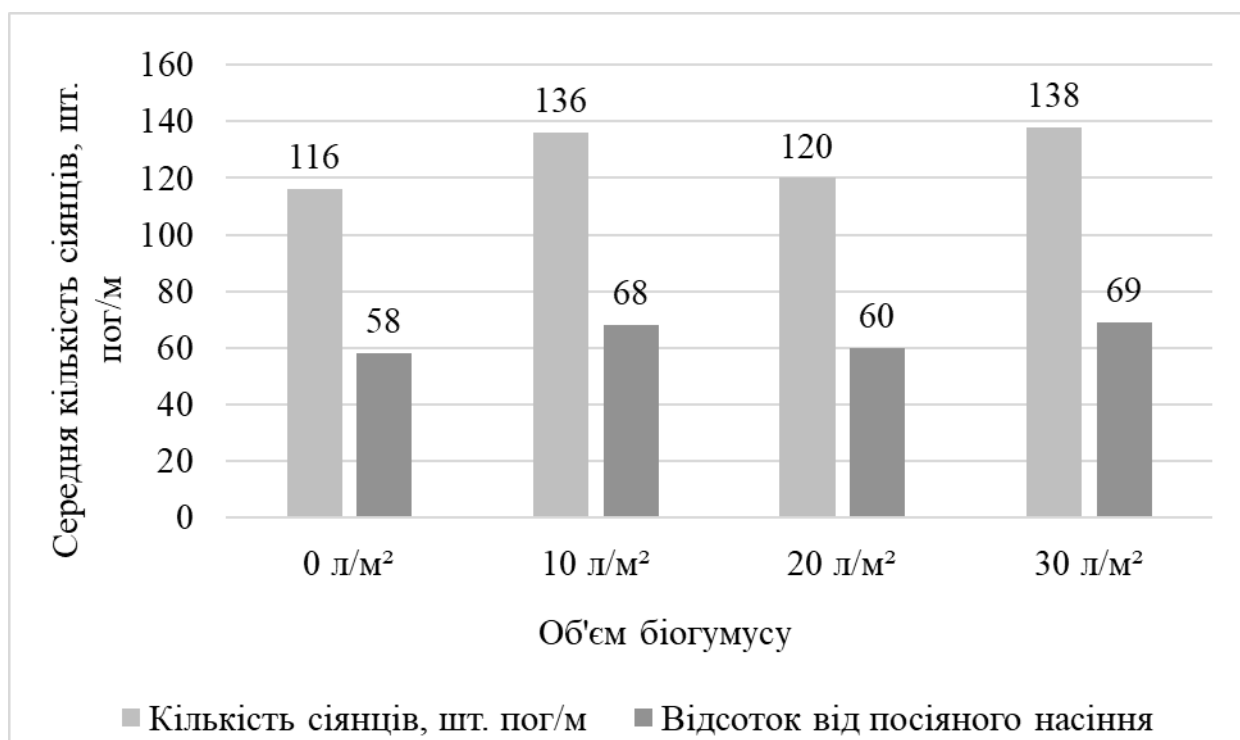


Рис. 3.5. Вплив біогумусу на вихід сіянців сосни звичайної

При збільшенні кількості біогумусу не має залежності збільшення кількості сіянців. Так, при внесенні 10 л/м² біогумусу отримали 136 шт. сіянців

або 68,0% від посіяного насіння; 20 л/м² – 120 шт. сіянців (60,0%); 30 л/м² – 138 шт. сіянців (69,0%). Порівнявши найкращий результат з внесенням біогумусу з контролем відзначаємо, що він перевищує його на 15,9%. Біометричні показники однорічних сіянців сосни за варіантами внесення біогумусу наведені на рис. 3.6.

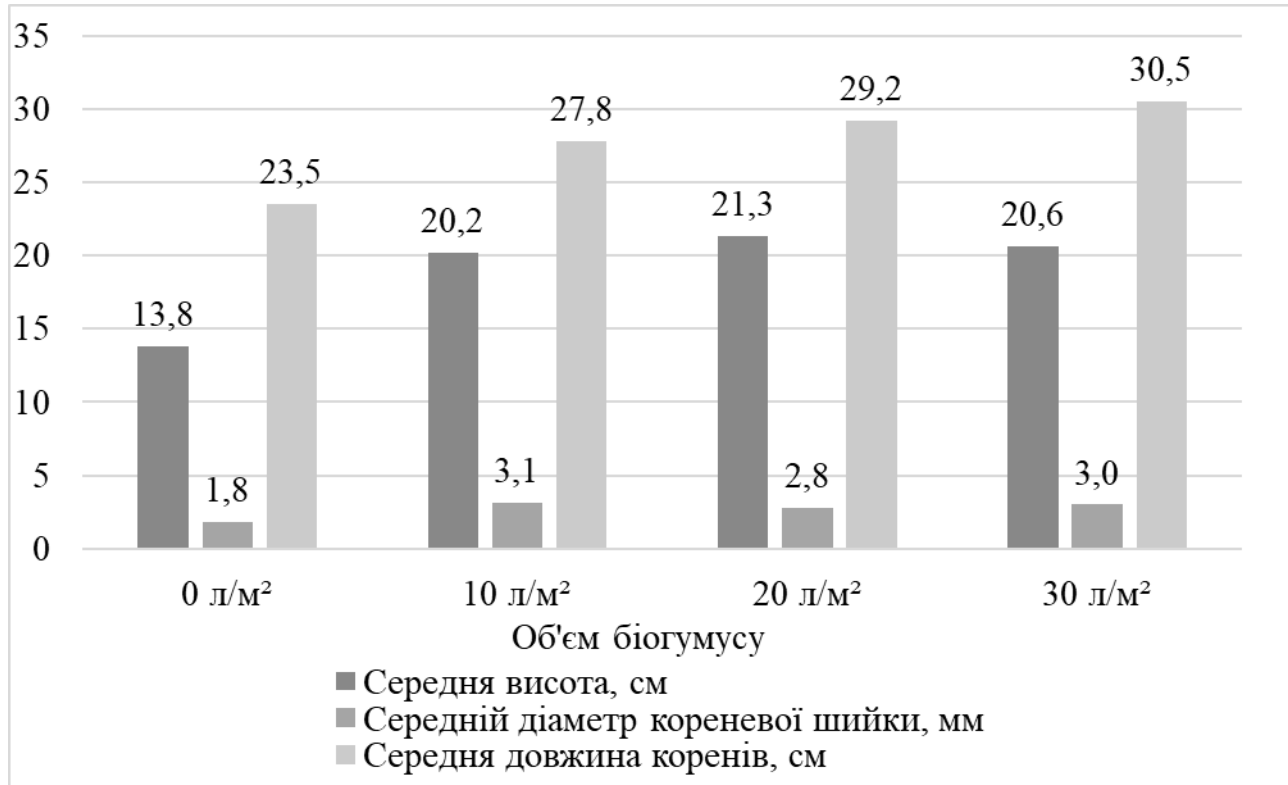


Рис. 3.6. Вплив біогумусу на біометричні показники сіянців сосни

На контролі середня висота сіянців сягала 13,8 см. Внесення біогумусу під перекопку достатньо ефективне. У всіх варіантах дослідження висота сіянців більша, ніж на контролі, на 31,7-35,2 %, діаметр кореневої шийки – на 35,7-41,9 %, довжина коріння – на 15,5-22,9 %. Найкращі біометричні показники відмічені при суцільному внесенні біогумусу 30 л/м².

3.3. Вихід стандартних сіянців сосни звичайної

Відповідно до стандарту ГОСТу 3317–90 [15] висота сіянця сосни першого сорту має бути не менше ніж 15 см, товщина кореневої шийки – не менша ніж 3 мм, довжина кореневої системи – не менше ніж 20 см. Висота

сіянців другого сорту – не менше ніж 10 см, товщина кореневої шийки – 2-3 мм, довжина кореневої системи – 15-20 см.

Таблиця 3.1

Вихід стандартних сіянців сосни звичайної

Варіант досліджу	Середня висота, см	Середній діаметр, мм	Середня довжина коренів, см	Стандарт		Не відповідає стандарту
				I сорт	II сорт	
Контроль	13,8	1,8	23,5	-	+/-	-
Стимулятори росту						
Чаркор, 1,0 мл/л	14,2	1,9	23,4	-	+/-	+/-
Чаркор, 2,0 мл/л	14,7	2,0	24,9	-	+	+/-
Чаркор, 4,0 мл/л	15,5	1,7	25,0	-	+	-
Чаркор, 8,0 мл/л	14,5	1,7	24,6	-	+/-	+/-
Агростимулін, 1,0 мл/л	14,3	1,9	23,1	-	+/-	+/-
Агростимулін, 2,0 мл/л	14,5	1,9	25,1	-	+/-	+/-
Агростимулін, 3,0 мл/л	15,6	2,1	25,4	-	+	-
Агростимулін, 4,0 мл/л	14,6	1,9	23,6	-	+/-	+/-
Емістим, 1,0 мл/л	14,4	1,9	23,9	-	+/-	+/-
Емістим, 2,0 мл/л	14,7	1,9	24,2	-	+/-	+/-
Емістим, 3,0 мл/л	14,9	1,9	25,3	-	+/-	+/-
Емістим, 4,0 мл/л	14,5	2,0	25,0	-	+	-
Івін, 1,0 мл/л	15,9	2,0	23,9	-	+	-
Івін, 2,0 мл/л	16,1	2,1	24,0	-	+	-
Івін, 3,0 мл/л	15,5	1,8	24,0	-	+/-	+/-
Івін, 4,0 мл/л	14,7	1,8	23,7	-	+/-	+/-
Біогумус, 10 л/м ²	20,2	3,1	27,8	+	-	-
Біогумус, 20 л/м ²	21,3	2,8	29,2	-	+	-
Біогумус, 30 л/м ²	20,6	3,0	30,5	+	-	-

З даних таблиці 3.1 видно, що вихід 100% стандартних сіянців першого сорту спостерігаємо у варіантах внесенням біогумусу 10 л/м² та 30 л/м²;

другого сорту – стимулятор росту Чаркор в концентрації 2,0 мл/л та 4,0 мл/л, Агростимулін, 3,0 мл/л, Емістим, 4,0 мл/л, Івін, 1,0 мл/л та 2,0 мл/л. Всі решта варіантів дослідження відповідають стандарту другого сорту, окрім одного показника – середнього діаметра кореневої шийки. Однак різниця не суттєва 1,8-1,9 мм при нормі 2,0 мм.

Отже, найбільшу кількість сіянців сосни звичайної на погонний метр відзначаємо при намочуванні у воді з додаванням регулятора росту «Емістим» в концентрації 4 мл/л – 165 шт. пог/м.

Найбільший середній діаметр кореневої шийки становить 2,0-2,1 мм при застосуванні стимулятори росту «Івін» в концентраціях 1,0-2,0 мл/л, «Емістим» 4,0 мл/л, «Агростимулін» 3,0 мл/л та «Чаркор» 2,0 мл/л.

Найбільша середня довжина коренів властива при використанні «Агростимулін» при концентрації 3,0 мл/л, що становить 25,4 см та «Емістим» 3,0 мл/л – 25,3 см, що відповідно на 7,1-7,7% більша в порівнянні з контролем.

Найбільша висота сіянців сосни звичайної становить при використанні: «Чаркор» 4 мл/л – 15,5 см або на 11,0 % більша ніж при замочування в дистильованій воді; «Агростимулін» 3 мл/л – 15,6 см або 11,5%; «Івін» 1,0-3,0 мл/л – 15,5-16,1 см.

У всіх варіантах досліду по внесенню біогумусу висота сіянців більша, ніж на контролі, на 31,7-35,2 %, діаметр кореневої шийки – на 35,7-41,9 %, довжина коріння – на 15,5-22,9 %. Найкращі біометричні показники відмічені при суцільному внесенні біогумусу 30 л/м².

3.4. Економічна ефективність вирощування сіянців сосни звичайної в розсаднику ДП «Олевське ЛГ»

Проблеми інтенсифікації вирощування стандартного садивного матеріалу, підвищення якості отриманих сіянців тісно пов'язані з питаннями економічної ефективності. Розрахунок показників економічної ефективності використання біогумусу, різних видів регуляторів росту рослин під час вирощування стандартного садивного матеріалу з розроблених технологій

проводили за фактичними видатками на вирощування стандартного садивного матеріалу та створення лісових культур.

Ефективність застосування біогумусу та регуляторів росту при вирощуванні однорічних сіянців сосни наводиться для коробів, з субстратом який сформований із зв'язано-піщаної ґрунтової маси.

У табл. 3.2 наведено розрахунок економічної ефективності вирощування однорічних сіянців сосни при застосуванні стимуляторів росту та біогумусу. Для оцінки вирощування стандартних однорічних сіянців прораховуємо рентабельність як відношення прибутку до собівартості.

За даними табл. 3.2 та відповідно до технологічної карти вирощування однорічних сіянців сосни звичайної (додаток Ж), вартість вирощування тисячі штук становить 407,12 грн. та 455,43 грн. відповідно з використанням стимуляторів росту та біогумусу.

Таблиця 3.2

Кошторис витрат на вирощування однорічних сіянців
сосни звичайної, грн.

Одиниця виміру	Тарифна зарплата робітників	Інші види зарплати	Відрахування	Разом витрат по зарплаті	Вартість матеріалів	Разом витрат
Використання стимуляторів росту						
10,0 м2	1904,22	485,53	651,24	3040,99	216,00	3256,99
1 тис.	238,03	60,69	81,40	380,12	27,00	407,12
Використання біогумусу						
10,0 м2	1924,53	490,71	658,19	3073,43	570,00	3643,43
1 тис.	240,57	61,33	82,27	384,18	71,25	455,43

Найвищі витрати становлять на виплату заробітної плати – 3040,99-3073,43 грн., з яких тарифна заробітна плата робітника – 1904,22-1924,53 грн., відрахування – 651,24-658,19 грн., та інші види заробітних плат – 485,53-490,71 грн, вартість матеріалів – 216,00-570,00 грн.

Вартість реалізації сіянців сосни звичайної 550 грн. тис. штук. Прибуток при використанні стимуляторів росту та біогумусу відповідно становить 142,88 грн. та 94,57 грн. Відповідно рентабельність вирощування – 36,0-21,0%.

Отже, загальна вартість однієї тисячі вирощування однорічних сіянців сосни звичайної становить – при використанні стимуляторів росту 407,12 грн, біогумусу – 455,43 грн. Більша рентабельність при застосуванні стимуляторів росту – 36,0%.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Аналізом наукової літератури встановлено, ефективність допосівної обробки насіння у стимуляторах росту залежить від регіону походження насіння.

2. Встановлено, що найбільша кількість сіянців сосни звичайної на погонний метр становить при намочуванні у воді з додаванням регулятора росту «Емістим» в концентрації 4 мл/л – 165 шт. пог/м.

3. З'ясовано, що найбільший середній діаметр кореневої шийки, середня висота та довжина коренів сосни звичайної становить при використанні стимулятора росту «Агростимулін» в концентрації 3,0 мл/л.

4. Встановлено, що на контролі середня висота сіянців сягала 13,8 см. Внесення біогумусу під перекопку 10-30 л/м² у всіх варіантах дослідів висота сіянців більша, ніж на контролі, на 31,7-35,2 %, діаметр кореневої шийки – на 35,7-41,9 %, довжина коріння – на 15,5-22,9 %.

5. Визначено, що вихід 100% стандартних сіянців першого сорту спостерігаємо у варіантах внесенням біогумусу 10 л/м² та 30 л/м²; другого сорту – стимулятор росту Чаркор в концентрації 2,0 мл/л та 4,0 мл/л, Агростимулін, 3,0 мл/л, Емістим, 4,0 мл/л, Івін, 1,0 мл/л та 2,0 мл/л

6. Загальна вартість однієї тисячі вирощування однорічних сіянців сосни звичайної становить – при використанні стимуляторів росту 407,12 грн, біогумусу – 455,43 грн. Більша рентабельність при застосуванні стимуляторів росту – 36,0%.

З метою підвищення виходу стандартних сіянців сосни звичайної рекомендуємо:

1. Передпосівну підготовку насіння сосни звичайної проводити намочуванням у водних розчинах одного з регуляторів росту рослин впродовж 12 годин: «Агростимулін» з концентрацією 3,0 мл/л, «Чаркор» 2,0 мл/л або 4,0 мл/л, «Емістим» 4,0 мл/л.

2. Вносити біогумус в субстрат з розрахунку 10 л/м².

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аммонийно-карбонатные соединения и регуляторы роста растений в сельском хозяйстве : [сб. научн. тр. / под ред. В. П. Кухаря]. / Киев: Наукова думка, 1995. – 233 с.
2. Бобринев В. П. Особенности выращивания лиственницы в Читинской области / В. П. Бобринев // Лесное хозяйство. - 1983. -№ 6. - С. 31-33.
3. Бондарук Г. В. Використання препаратів фумар та фумаран як стимуляторів росту сіянців сосни звичайної / Г. В. Бондарук, О. В. Зібцева // Лісівництво і агролісомеліорація. - 1996. – вип. 93. - С. 34-37.
4. Гандзюк М.П., Желібо Е.П., Халимовський М.О. Основи охорони праці. – К. : Каравела, 2005. – 393 с.
5. Гордиенко М. И. Методические указания по изучению и исследованию лесных культур / М. И. Гордиенко // Украинская с.-х. академия. – Киев, 1979, - 89 с.
6. Гордієнко М.І., Корецький Г.С., Маузер В.М. Лісові культури: Навч. посіб. – К.: Сільгоспосвіта, 1995. – 328 с.
7. Жук Е. Г. Влияние микроэлементов на рост сеянцев сосны обыкновенной на дерново-подзолистых почвах питомников Полесья УССР : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. : спец. 06.03.01 "Лесные культуры, семеноводство,, / Е. Г. Жук – К., 1972. – 20с.
8. Зібцева О.В. Результати дослідження впливу стимулятора росту "Івін" на показники якості сіянців сосни звичайної / О. В. Зібцева, І. В. Ящук, Н. В. Савич // Біоресурси і природокористування. - 2013. - Т. 5, № 3-4. - С. 127-130.
9. Елементи регуляції в рослинництві // зб. наук. праць / під редак. В. П. Кухаря - К.: ВОП "Компас", 1998. – С. 398.
10. Интенсификация выращивания лесопосадочного материала / под ред. А. Р. Родина. - М. : ВО "Агропромиздат", 1989. - С.45-48.
11. Кислова Т.А. Экономические вопросы лесокультурного производства / Т.А. Кислова. – Львов: Вища школа, 1974. – 156 с.

12. Климат Украины / ГУГС при СМ СССР, УкрНИИГИ. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1967. – 414 с.
13. Кожевникова Н. А. Влияние пара-аминобензойной кислоты на активность дезоксирибонуклеазы интактного и облученного препарата. / Н. А. Кожевникова, И. А. Рапопорт, И. А. Иваницкая, Я. Д. Путрина // Докл. АН СССР. - 1983. - Т. 273. - № 2. - С. 476-479.
14. Краткий агроклиматический справочник Украины / под ред. А.Б. Котиковской. – Л. : УкрНИГМИ, 1979. – 256 с.
15. Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия : ГОСТ 3317-90 – [действующий от 1991-07-01.]. – М. : Госстандарт, 1990. – 47 с. – Режим доступа : <http://vseghost.com/Catalog/28/28350.shtml>
16. Николаева М. П. Ускоренное проращивание покоящихся семян древесных растений / М. П. Николаева. – Л., 1979. – 80 с.
17. Новосельцева А. И. Справочник по лесным питомникам. / А. И. Новосельцева, Н. А. Смирнов // Лесная промышленность. - 1983. - № 8. - С. 58-59.
18. Пентелькина Н. В. Влияние новых физиологически активных веществ на эффективность выращивания посадочного материала. / Н. В. Пентелькина, И. В. Пентелькина, М. Д. Жарких // Лесохозяйственная информация. - 1991. - № 9. - С. 19-23.
19. Пентелькина И. В. Влияние физиологически активных веществ на проращивание семян сосны обыкновенной и начальный рост проростков. / И. В. Пентелькина, С. К. Пентелькин, А. А. Листов, О. С. Кучер // Лесохозяйственная информация. - 1992. - № 6. - С. 26-29.
20. Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні. - К.: Юнівест маркетинг, 1996.
21. Пентелькин С. К. Новые технологии / С. К. Пентелькин // материалы 1-й Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием «Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений»: - Красноярск, 1998. – С. 95-96.

22. Пентелькин С. К. Крезацин для лесных питомников / С. К. Пентелькин, Н. В. Пентелькина // Лесное хозяйство. - 2000. - № 2. - С. 29-31
23. Покровская С. Ф. Вермикомпостирование / С. Ф. Покровская, Ф. Б. Хрижуков // Земледелие. - 1990. - № 12. - С. 57-59.
24. Регулятори росту рослин у землеробстві : зб. наук. праць – Київ , 1998. – 143 с.
25. Савченко Ю. М. Регуляція ростових характеристик насіння рослин сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) біостимулятором Стимпо / Ю. М. Савченко, І. П. Григорюк, С. П. Пономаренко. // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. - 2015. - № 4
26. Самошкин Е. Н. Парааминобензойная кислота - новый биостимулятор роста сеянцев и саженцев сосны. / Е. Н. Самошкин, В. П. Иванов, Л. К. Крючкова // Лесной журнал. - 1990. - № 41. - С. 25-28.
27. Сатдигов Р. Г. Применение креацина в качестве адаптогена при переброске семян сосны обыкновенной / Р. Г. Сатдигов, Ф. Р. Шакиров, А. Ф. Махмудов: материалы науч.-практ. конф. - Йошкар-Ола, 2002. – С. 154-155.
28. Смигунова Т. С. Предпосевная обработка семян сосны обыкновенной ростовыми веществами. / Т. С. Смигунова, П. А. Чупахина // Деп. в ЦБНТИлесхоз, № 733 - АК 88. - Воронеж, 1988.
29. Ускоренное выращивание сеянцев главных древесных пород в условиях контролируемой среды. // Лесохозяйственная информация - 1991. - № 9. – С. 4.
30. Устинова Т. С. Активация роста семян и сеянцев сосны обыкновенной / Т. С. Устинова // Лесной журнал. –1999. -№ 5. – С. 37.
31. Филатов Л.С. Справочник по технике безопасности в вопросах и ответах / Л.С. Филатов, С.М. Гимейн. – М. : Россельхозиздат, 1983. – 303 с.
32. Цилюрик А. В. Ефективність кремнійорганічного полмікроелементного препарату КО-64 при вирощуванні сіянців сосни звичайної у розсаднику / А. В. Цилюрик, Г. Г. Русін, В. М. Маурер // Науковий вісник НАУ. – К., 1998. – Вип..8. – С. 93-98.

33. Шевцова Л. В. Биорегуляция ростовых процессов семян сосны обыкновенной картолином : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук : спец. 03.00.12. «Физиология растений» / Л. В. Шевцова - Гомель, 1992. - 18 с.

34. Яворівський П. П. Удосконалення агротехніки вирощування садивного матеріалу декоративних деревних рослин : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.01 «Лісові культури і фітомеліорація» / П. П. Яворівський – Київ, 2004. – 20 с.

35. Ятманова Н. М. Влияние биопрепаратов на прорастание семян и рост сеянцев сосны и ели / Н. М. Ятманова // Экономические основы рационального лесопользования в Среднем Поволжье : материалы науч.-практ. конф. - Йошкар-Ола, 2002. – С. 129-130.

36. Дривицький С.А., Яцкевич Я.М. Біологічні особливості сосни звичайної та їх врахування при вирощуванні соснових насаджень. *Студентські наукові читання – 2021*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої і туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт на факультеті лісового господарства та екології поліського національного університету (25 січня 2021 року, м. Житомир). Житомир, 2021. С. 9-10.

37. Дривицький С.А. Роль обробки сходів деревних порід у вирощуванні садивного матеріалу *Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку* : матеріали четвертої Міжнародної науково-практичної конференції (21–22 жовтня 2021, м. Херсон, Україна). Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. С.90-92.

38. Дривицький С.А., Климчук О.О., Яцкевич Я.М. Застосування регуляторів росту рослин в лісовому розсаднику ДП «Олевське ЛГ». *Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення (Факультету лісового господарства та екології – 20 років)*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 53-54.