

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра біології та захисту лісу

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

**Адамович Артур Олексійович**

УДК 630\*232:633.877

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**«ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ  
PINUS SYLVESTRIS L. У ЗАКРИТОМУ ГРУНТІ В УМОВАХ БАЗОВОГО  
РОЗСАДНИКА ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»**

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 \_\_\_\_\_ А. О. Адамович

Керівник роботи

Андреєва Олена Юріївна

кандидат с.-г наук, доцент

Житомир - 2021

**Висновок кафедри біології та захисту лісу**

за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри біології та захисту лісу

№ \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри біології та захисту лісу

д.б.н., професор \_\_\_\_\_ Житова Олена Петрівна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти Адамович Артур Олексійович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_ Білецька Наталія Миколаївна

## АНОТАЦІЯ

Адамович А. О. «Особливості вирощування садивного матеріалу *Pinus sylvestris* L. у закритому ґрунті в умовах Базового розсадника ДП «Житомирське ЛГ»». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

Наведено результати досліджень стосовно порівняння показників схожості, росту і розвитку садивного матеріалу сосни звичайної у закритому та відкритому ґрунті та особливостей доцільності вирощування садивного матеріалу сосни звичайної із закритою кореневою системою та впровадження його у лісокультурне виробництво.

*Ключові слова:* сосна звичайна, лісові культури, садивний матеріал, закритий ґрунт, біометричні показники.

## ANNOTATION

Adamovich A. O. Peculiarities of growing *Pinus sylvestris* L. planting material in closed soil in the conditions of the Basic nursery of SE "Zhytomyr Forestry". – Qualifying work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissya national university, Zhytomyr, 2021.

The results of research on the comparison of indicators of germination, growth and development of planting material of *Pinus sylvestris* L. in indoor and outdoor soil and the feasibility of growing planting material of *Pinus sylvestris* L. with a closed root system and its introduction into forestry.

*Key words:* pinus sylvestris L., forest crops, planting material, soil, biometric indicators.

## ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП .....	5
1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ .....	7
1.1. Сучасні технології виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою .....	7
1.2. Агротехніка виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою .....	8
1.3. Особливості вирощування садивного матеріалу сосни звичайної у закритому ґрунті. ....	10
1.4. Доцільність створення лісових культур сіянцями із закритою кореневою системою. ....	11
2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ. .	13
2.1. Характеристика природно-кліматичних умов та лісового фонду ДП «Житомирське ЛГ» .....	13
2.2. Методика досліджень .....	15
3. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ СОСНИ ЗВИЧАНОЇ У ЗАКРИТОМУ ГРУНТІ .....	18
3.1. Динаміка схожості насіння сосни звичайної та ефективність його використання у закритому ґрунті .....	18
3.2. Біометричні та вагові показники однорічних сіянців сосни звичайної у закритому ґрунті .....	20
3.3 Використання вологонакопичувачів при вирощуванні садивного матеріалу сосни звичайної у закритому ґрунті .....	25
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ. ....	27
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ .....	28
ДОДАТКИ .....	33

## ВСТУП

Одним із шляхів поліпшення стану лісових культур є використання садивного матеріалу лісових порід із закритою кореневою системою [1, 3]. Порівняно з використанням сіянців, вирощених за традиційною технологією у розсаднику чи теплиці, вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою забезпечує зменшення травмування рослин під час транспортування й висаджування у культурах, уразливості корневих систем до пошкодження комахами, надає можливість подовження періоду створення лісових культур, полегшення дозованого застосування добрив і регуляторів росту [3, 14].

**Мета роботи** – дослідити та порівняти показники схожості, росту і розвитку садивного матеріалу сосни звичайної у закритому та відкритому ґрунті у Базовому розсаднику ДП «Житомирське ЛГ».

### **Завдання роботи:**

- оцінити динаміку схожості та ефективність вирощування насіння сосни звичайної у закритому ґрунті;
- встановити зміни біометричних показників сіянців сосни звичайної із закритою та відкритою кореневою системою;
- встановити зміни вагових показників сіянців сосни звичайної із закритою та відкритою кореневою системою;
- оцінити ефективність використання вологонакопичувачів при вирощуванні садивного матеріалу сосни звичайної у закритому ґрунті.

*Об'єкт дослідження* – сіянці сосни звичайної із закритою кореневою системою, створені у закритому ґрунті.

*Предмет дослідження* – вирощування сіянців сосни звичайної із закритою кореневою системою та їх ріст в умовах ДП «Житомирське ЛГ».

**Наукова новизна одержаних результатів:**

– доведено, що найвищими схожістю, життєздатністю, масою й біометричними показниками характеризується садивний матеріал сосни із закритою кореневою системою.

**Практичне значення отриманих результатів.** Обґрунтовано доцільність вирощування садивного матеріалу сосни звичайної із закритою кореневою системою та впровадження його у лісокультурне виробництво.

**Особистий внесок.** Заключається в основі проведення інформаційного пошуку та аналізу джерел, визначенні мети та напрямку досліджень, постановці завдання при виконанні дослідно-польових і камеральних робіт, математичній та статистичній обробці зібраного дослідного матеріалу, обґрунтуванні основних положень, аналізі та підсумування отриманих результатів.

**Перелік публікацій за темою дослідження.** Основні положення та висновки роботи доповідались та обговорювались під час трьох науково-практичних конференцій: Студентські наукові читання – 2021 (Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої I туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт на факультеті лісового господарства та екології Поліського національного університету (25 січня 2021 року, м. Житомир); 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); Ліс, наука, молодь: матеріали IX Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених (24 листопада 2021 р.) [2, 3, 4].

**Структура та обсяг роботи.** Загальний обсяг роботи становить 40 сторінок комп'ютерного тексту. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків та рекомендацій виробництву, списку літературних джерел, додатків. Містить 8 таблиць і 6 рисунків.

## РОЗДІЛ 1

### СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ

#### 1.1. Сучасні технології виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою

Впровадження виробництва лісового садивного матеріалу в контейнерах розпочалося у 60-х роках минулого століття, в Канаді, Швеції, Німеччині, Фінляндії та Японії. Ці прогресивні країни розробили наукові основи та запропонували промислові шляхи його вирощування [21, 26]. Для виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою масово почали застосовувати різноманітні контейнери – паперові, поліетиленові, пластмасові, полістерольні, торфові та ін. [8, 21, 23].

Переваги використання садивного матеріалу з закритою кореневою системою наступні [13]:

- можливість висаджування його на постійне місце на протязі усього вегетаційного періоду;
- високий відсоток приживлюваності, у порівнянні з культурами, створеними садивним матеріалом у відкритому ґрунті, особливо на площах з непередбачуваними умовами;
- незалежність виробничих потужностей від ґрунтово-кліматичних умов та відсутність впливу негативних чинників у результаті тривалого вирощування садивного матеріалу у розсадниках;
- можливість і зручність вирощування штучномікоризованого посадкового матеріалу;
- більш раннє завершення фази індивідуального росту садивного матеріалу з закритою кореневою системою у зв'язку з пришвидшенням процесу змикання культур та зменшенням витрат виробничих і агротехнічних;
- відсутність потреби у доповненні лісових культур;

- повна відсутність загибання корінців садивного матеріалу при його висадці на лісокультурні площі;
- високий відсоток приживлюваності після висадки у зв'язку з цілісністю кореневої системи та її повноцінної діяльності;
- менша кількість використання саджанців на заплановану площу, у зв'язку з їх високою приживлюваністю та конкурентоспроможністю;
- висока технологічність та рентабельність виробництва садивного матеріалу у закритому ґрунті.

Незначний недолік застосування садивного матеріалу із закритою кореневою системою вважають транспортування перед висадженням контейнерів, сіянців і певної кількості субстрату. Хоча субстрат створює надійний захист кореневої системи від підсихання і зневоднення під час транспортування і гарантує приживлюваність [17, 22, 23].

## **1.2. Агротехніка виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою**

Виробництво садивного матеріалу з закритою кореневою системою розпочинається з підготовки субстрату [9, 14]. Ще кілька років тому субстрат для контейнерної культури посадкового матеріалу лісоутворюючих порід у Польщі формували використовуючи мінеральний ґрунт та природний компост додаючи кору, пісок, тирсу, лісову підстилку та інші компоненти [37]. Такий субстрат відзначається обобливою фізико-хімічною мінливістю. Інколи у субстраті виявляли матеріали, що містять деякі небажані мікроорганізми, певних ентомошкідників дерев і кущів та збудники фітопатологічних організмів. Окрім цього, зазначений вид субстрату було складно очищати від насіння бур'яну. Процедура готування субстрату є достатньо нелегким процесом та має розпочинатись із заготівлі торфового компоненту з подальшою



його обробкою та стерилізацією за допомогою водяної пари для запобігання та профілактики у ньому шкідників та збудників хвороб [37].

З метою забезпечення оптимальних показників мінерального живлення рослин у субстрат можна додавати певні добрива.

Під час змішування субстрату рекомендовано застосовувати спеціальні лінії оснащені електронною системою управління процесами вирощування.

Особливістю агротехнік контейнерної культури лісового садивного матеріалу є оптимізація умов для розвитку і росту сіянців. Важливе значення при цьому має рівень освітлення рослин. Найбільше значення відіграє світло, для нормального розвитку сіянців відразу після проростання насіння. Вимоги окремих видів деревних рослин в цьому відношенні досить різні. Особливо чутливою до нестачі освітлення, як не дивно, є тіневитривала ялина звичайна (європейська) [13, 35].

Одним з основних чинників, що визначають успіх вирощування садивного матеріалу з закритою кореневою системою є створення оптимальних умов зволоження брилки субстрату [20].

Значення вологозабезпечення полягає у двох цілях:

- подача до рослин потрібної кількості вологи, яка необхідна для підтримки та забезпечення життєвих фізіологічних функцій;
- підтримка в кореневій системі доступних рослинам поживних речовин у своєму складі [20].

Норма поливу та способи зрошування садивного матеріалу у розсадниках залежать від особливостей використовуваних для створення сіянців контейнерів та субстрату. Визначають норму об'ємом і будовою контейнерів (у дрібних та ажурних контейнерах, зазвичай, складно утримувати воду) [13, 16, 28].

Часто підживлювання посадкового матеріалу здійснюють низькоконцентрованими водними розчинами добрив, зазвичай підживлювання проводять разом з поливом. Участь азоту як правило складає 100-150 мг на 1 літр [24].

Захисні заходи захисту садивного матеріалу від хвороб та шкідників проводять регулярно, переважно під час поливу.

У лісових розсадниках основним джерелом зараження сіянців є збудники, які можуть міститись в субстраті або оточуючому середовищі.

Зазвичай, у контейнерах використовують термічно оброблений ґрунт, що не проводять для відкритого ґрунту. Тому хвороби чи шкідники можуть потрапити до теплиці повітряними течіями або разом з висіяним насінням [10].

### **1.3. Особливості вирощування садивного матеріалу сосни звичайної у закритому ґрунті**

Вирощування сіянців здійснюється переважно протягом одного року. Насіння в контейнери з субстратом висівають від лютого до кінця березня. Оптимальні строки сіяння припадають на початок квітня [16, 30].

Насіння сосни висівають в заповнені субстратом контейнери вручну або за допомогою автоматичної пневматичних сівалок. Контейнери з висіяним у ранні терміни насінням на час його проростання краще розмішувати в теплицях [16].

Під час проростання (зазвичай 10 – 14 днів) в теплицях утримується постійна температура повітря вдень і вночі (21 – 24°C) і необхідна вологість повітря. Контейнери з сходами після появи перших хвоїнок можна вивозити на відкриту площу. Короткочасні, незначні зниження температури нижче нуля не шкодять сходам. За один вегетаційний сезон отримують саджанці висотою 15 – 20 см і товщиною кореневої шийки 5 мм [25, 39].

На практиці застосовують і інший метод вирощування сіянців сосни. У другій половині квітня після автоматичного висівання насіння до контейнерів вони розміщуються одразу на відкритих полях полігону контейнерної культури. Посіви прикриваються агротканиною. В цьому випадку насіння проростає дещо повільніше, але це немає важливого значення для якості сходів. В першій половині травня, після масової появи сходів, агротканину знімають. Весь час

стежать за підживленням та рясним поливом, а також проводять профілактичні та, у разі потреби, знищувальні заходи проти збудників хвороб і шкідників [10, 16].

Такий спосіб вирощування сіянців сосни застосовують з метою використання теплиць для отримання в сприятливих умовах закритого ґрунту сходів деревних рослин більш вибагливих видів [33, 40].

#### **1.4. Доцільність створення лісових культур сіянцями із закритою кореневою системою**

Внаслідок тенденції до погіршення стану соснових лісів, під впливом зміни клімату і у зв'язку з необхідністю підвищення ефективності лісорозведення та штучного лісовідновлення важливого значення набуває вирощування достатньої кількості садивного матеріалу лісових порід високої якості [2, 13].

За таких умов особливого значення набуває вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою. Технологія одержання сіянців у контейнерах подібна до вирощування садивного матеріалу у відкритому ґрунті. Головна різниця полягає в тому, що висівання та ріст рослин здійснюється в контейнерах [6].

Порівняно з використанням сіянців, вирощених за традиційною технологією у розсаднику чи теплиці, вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою забезпечує зменшення травмування рослин під час транспортування й висаджування у культурах, уразливості корневих систем до пошкодження комахами, надає можливість подовження періоду створення лісових культур, полегшення дозованого застосування добрив і регуляторів росту [18, 13]. Незважаючи на доволі тривалий час вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою у різних регіонах, зазначені вище переваги не завжди виявляються, що залежить значною мірою

від технології вирощування садивного матеріалу та культур із його використанням.

Як свідчать літературні джерела найважливішою перевагою посадкового матеріалу в закритому ґрунті є високий рівень приживлюваності, це дає можливість скорочення витрат під час доповнення лісових культур у наступних роках [14, 15].

У лісових культурах, створених у ДП "Чугуєво-Бабчанське лісове господарство", приживлюваність сіянців у відкритому ґрунті під час першого року вирощування складала 73,2 %. Приживлюваність сіянців створених у контейнерах на протязі першого року вирощування склала 82,3 %, що складає на 11,6 % більше ніж на контролі [3].

За показниками довжини та маси коріння та надземної частини, приростом у висоту і діаметром на рівні кореневої шийки сіянці сосни, вирощених у контейнерах, переважали порівняно з контролем [12].

## РОЗДІЛ 2

### ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Характеристика природно-кліматичних умов та лісового фонду ДП «Житомирське ЛГ»

ДП "Житомирське лісове господарство" (далі лісгосп) розташований у центральній частині Житомирської області на території м. Житомир, Житомирського, Червоноармійського, Романівського, Черняхівського, Чуднівського адміністративних районів.

Згідно з лісорослинним районування територія лісгоспу знаходиться на межі східного Полісся і північної частини правобережного Лісостепу. Романівський, Житомирський, Чуднівський райони належать до Лісостепу, а Червоноармійський, Черняхівський до Полісся. За характером рослинності лісгосп належить до зони змішаних лісів Східно-Європейської рівнини.

Клімат району розміщення лісгоспу є помірно-континентальним з вологим теплим літом та м'якою зимою. Загалом клімат розташування лісгоспу сприятливий для росту сосни, дуба, ясена, берези, вільхи, осики, липи, що підтверджує наявність цих насаджень I і вище бонітетів.

Стисло характеристику кліматичних умов, що мають значення для лісового господарства, наведено у табл. 2.1.

Кліматичні чинники, які можуть негативно впливати на зростання і продуктивність лісових культур, – пізні весняні та ранньо-осінні приморозки, які можуть знищувати сходи та пагони дерев, весняні вітри-суховії (західні і південно-західні), що може погіршувати приживлюваність лісових культур.

Територія лісгоспу за характером рельєфу є рівниною. Найбільш поширеними є дерново-підзолисті ґрунти, з яких переважають дерново-середньопідзолисті і дерново-слабопідзолисті види, супіщані і легко суглинисті по різновидності.

Таблиця 2.1

**Кліматичні показники за даними метеостанції Житомир**

Назва показника	Одиниця виміру	Значення	Дата
Температура повітря:			
–середньорічна	градус	+6,8	
–абсолютна максимальна	градус	+36	
–абсолютна мінімальна	градус	-38	
Кількість опадів на рік	мм	552	
Тривалість вегетаційного періоду	днів	205	
Останні заморозки весною			21.05
Перші заморозки восени			15.09
Середня дата замерзання рік			15.12
Середня дата початку паводку			25.03
Сніговий покрив:			
– потужність	см	10	
– час появи			15.12
– час сходження у лісі			05.03
Глибина промерзання ґрунту	см	56	
Напрямок переважаючих вітрів по сезонах:			
– зима	румб	Зх	
– весна	румб	ПдЗ	
– літо	румб	ПдЗ	
– осінь	румб	ПдС	
Середня швидкість переважаючих вітрів по сезонах:			
– зима	м/сек	3,9	
– весна	м/сек	3,4	
– літо	м/сек	2,8	
– осінь	м/сек	3,2	
Відносна вологість повітря:			
– зима	%	81	
– весна	%	60	
– літо	%	56	
– осінь	%	70	

Ерозії ґрунтів мало поширені у зв'язку з доброю водопроникністю і водопоглинанням, рівнинним рельєфом і добрим впливом надґрунтового рослинного покриву.

Територія лісгоспу розташована в басейні річки Тетерів з її притоками Гнилоп'ять і Гуйва.

Середня лісистість адміністративних районів, на території яких розташований лісгосп, становить 23,2 %.

Продуктивність та стан лісового фонду дозволяють дати оптимальну оцінку екологічного стану лісів підприємства згідно діючого лісовпорядкування. Господарська діяльність підприємства ведеться згідно діючих нормативних актів. Діяльність направлена на підвищення доброго стану і продуктивності лісів, збереження і підвищення їхніх захисних функцій.

## **2.2. Методика досліджень**

Дослідження проведено у 2020-21 роках у ДП «Житомирське лісове господарство» Житомирської області у Базовому розсаднику.

Було проведено аналіз біометричних та вагових показників садивного матеріалу сосни звичайної у відкритому та закритому ґрунті [7].

Визначалась схожість насіння на 15-ий, 25-ий і 42-ий день після посіву, а також кількість вирощених сіянців та їх якісні показники восени. Вимірювали біометричні (висота, діаметр біля кореневої шийки, довжина кореневої системи, довжина охвосої частини, довжина хвої), вагові (маса надземної частини, кореневої системи, хвої) та якісні показники (співвідношення діаметру й висоти, кореневої системи і надземної частини, кореневої системи і хвої, відношення висоти до загальної маси сіянців та маса 100 хвоїнок).

Садивний матеріал із закритою кореневою системою вирощували у весняно-літніх теплицях (рис. 2.1.) у контейнерах (касетах) ємністю 250–300

см<sup>3</sup>, наповнених ґрунтовим субстратом і вміщених у дерев'яні коробки (2×4 м), дно яких утворює – металева сітка. Дно коробів покривали агроволокном [8].

Для формування субстрату в теплицях застосовували ґрунтову масу зв'язно-піщаного або супіщаного гранулометричного складу, одержану змішуванням торфу фрезерного з піском річковим і ґрунтом лісовим. Ґрунт відбирали з добре гумусованих шарів під наметом лісових насаджень в умовах свіжих суборів або сугрудів. Просіяну ґрунтову масу завозили восени. Готовою сумішшю вручну наповнювали касети діаметром 7 см і заввишки 10 см.



Рис. 2.1. Теплиці на території Базового розсадника для вирощування садивного матеріалу у закритому ґрунті

Касети наповнювали у період із жовтня до лютого (рис. 2.2.). Насіння висівали наприкінці лютого або на початку березня з розрахунку 3–4 насінини на один контейнер. Регулярний полив забезпечували системою "туман".





Рис 2.2. Касети наповнені субстратом

За контроль було взято варіант вирощування сіяньців сосни звичайної у відкритому ґрунті.

Одержані результати обробляли застосовуючи методи варіаційної статистики з використанням програм Microsoft Excel [11].

### РОЗДІЛ 3

## ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ СОСНИ ЗВИЧАНОЇ У ЗАКРИТОМУ ГРУНТІ

### 3.1. Динаміка схожості та ефективність використання насіння сосни звичайної у закритому та відкритому ґрунті

Визначали динаміку схожості насіння сосни звичайної ( рис. 3.1-3.2) на 14-ий, 25-ий і 42-ий день після посіву (таблиця 3.1), а також ефективність використання насіння сосни звичайної у закритому та відкритому ґрунті (табл. 3.2).

*Таблиця 3.1.*

#### Динаміка схожості насіння сосни звичайної у відкритому і закритому ґрунті, у %

Ґрунт	Схожість, на день		
	14-й	25-й	42-й
Відкритий	0,0	28,9	35,5
Закритий	9,8	77,8	88,2

У контейнерах насіння характеризувалося високим показником схожості - вже на 14 день проросло 9,8%, а на 25 день схожість становила 77% та 88,2% - на 42-й день. На контролі показник схожості був вдвічі нижчим. Отримані результати є свідченням того, що схожість насіння з є кращою при вирощуванні посадкового матеріалу у закритому ґрунті.

Вирощування сіянців у закритому ґрунті створює можливість прискорити проростання насіння, прискорює енергію його проростання, покращує схожість та збереженість насіння, а також забезпечує надійність і гарантованість отримання сходів, адже вихід сіянців сосни з одиниці площі у закритому ґрунті, порівняно до традиційних посівів у розсадниках є вищим у 2 рази.



Рис. 3.1. Сходи садивного матеріалу сосни звичайної  
у закритому ґрунті (касети)



Рис. 3.2. Сходи садивного матеріалу сосни звичайної  
у відкритому ґрунті (контроль)

Таблиця 3.2.

**Ефективність використання насіння сосни звичайної  
у відкритому і закритому ґрунті**

Ґрунт	Вихід стандартних сіянців			Ефективність використання насіння, %
	%	шт.м <sup>2</sup>	млн шт.га <sup>-1</sup>	
Відкритий	0,0	0,0	0,0	0,0
Закритий	62,9	401	4,01	33,6

Простежується помітна різниця у ефективності використання насіння (табл. 3.2), яка у відкритому ґрунті, за перший вегетаційний період вирощування посадкового матеріалу сосни звичайної, майже дорівнювала нулю, тому що сіянці у відкритому ґрунті до кінця першого вегетаційного періоду не досягли стандартних розмірів.

**3.2. Біометричні та вагові показники сіянців сосни звичайної у закритому та відкритому ґрунті**

Вимірювали біометричних та якісних показників вирощених сіянців проводили восени [5].

Середні значення біометричних показників (висота стебла, довжина кореневої системи, хвоїнок та діаметр на рівні кореневої шийки) садивного матеріалу сосни звичайної вирощеного у контейнерах та закритому ґрунті після вегетаційного періоду суттєво відрізнялися між собою [5].

Показники садивного матеріалу створеного у закритому ґрунті дещо вищі. Висота рослин створених у контейнерах є більшою на 7,2 см ніж на контролі, довжина хвоїнок - на 1,7 см, а діаметр кореневої шийки - на 1 мм. Про це свідчать результати проведених досліджень, які відображені у табл. 3.3.

Таблиця 3.3.

**Значення середніх біометричних показників сіянців сосни звичайної, вирощених у контейнерах та на контролі у кінці вегетаційного сезону**

Варіант ґрунту	Довжина, см				Діаметр, мм
	Загальна	Надземних частин	Кореневих систем	Хвої	
Закритий	19,5	10,6	8,9	3,9	2,0
Контроль	13,3	6,8	6,5	2,2	1,0

Значення біометричних показників однорічних сіянців сосни у контейнерах та на контролі (відкритий ґрунт) визначали весною 2021 року (Таблиця 3.4.) [5].

Таблиця 3.4.

**Значення середніх біометричних показників однорічних сіянців сосни, вирощених у контейнерах (закритий ґрунт) та на контролі**

Варіант ґрунту	Довжина, см				Діаметр, мм
	Загальна	Надземних частин	Кореневих систем	Хвої	
Закритий	28,7	14,8	13,5	6,1	3,0
Контроль	20,6	8,4	12,2	3,7	2,0

Одержані показники дають підстави стверджувати, що довжина сіянців закритого ґрунту є вищою на 8,1 см від загальної довжини садивного матеріалу на контролі (рис. 3.1).

Показники довжини надземних частин садивного матеріалу закритого ґрунту складає 14,8 см, а у відкритому ґрунті лише 8,4 см. Показники довжини коріння різняться не суттєво, близько 1,3 см. Незначно різняться діаметри кореневої шийки.

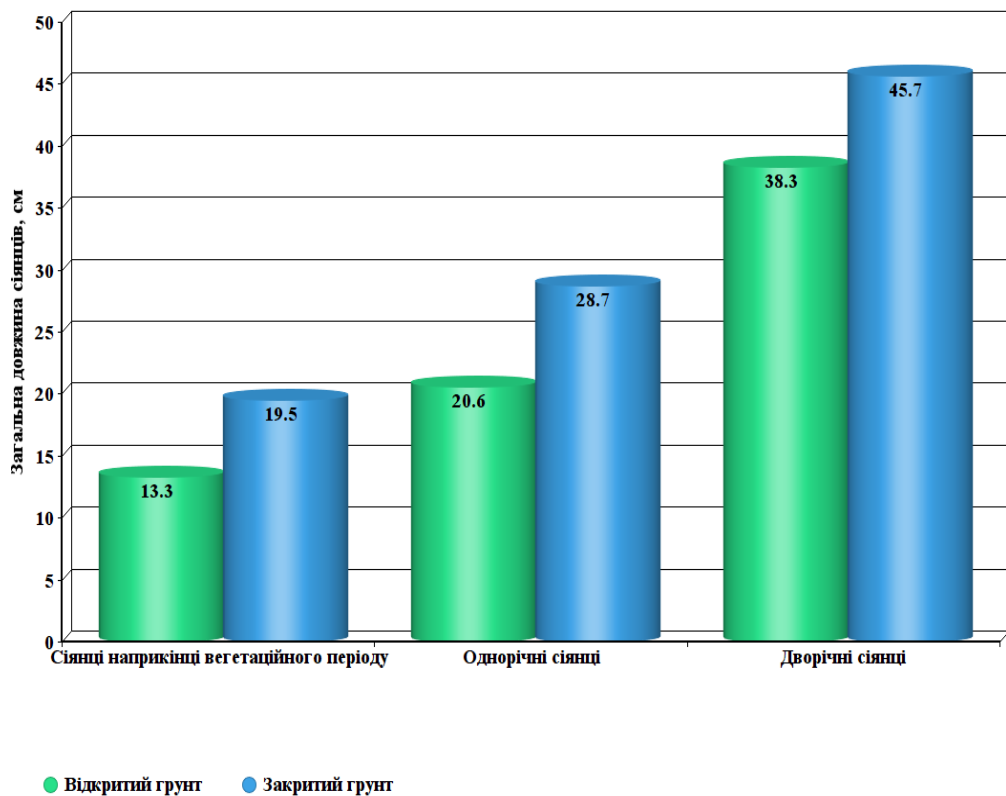


Рис. 3.3. Загальна довжина сіянців сосни звичайної, вирощених у закритому ґрунті та на контролі

Показники якості садивного матеріалу у розсаднику залежить, в основному, від агротехнічних методів та способу вирощування (у закритому чи відкритому ґрунті). Важливою особливістю поліських ґрунтів є достатність мінерального живлення та достатня кількість опадів і тепла.

Останні два чинника залежать лише від погодних умов сезону. Коригувати ступінь їх впливу можна застосовуючи методи вирощування садивного матеріалу у контейнерній культурі.

Проаналізувавши середні біометричні показники дворічних сіянців можна зробити висновок, що протягом досліджуваного періоду сосна звичайна мала вищі показники продуктивності у закритому ґрунті ніж на контролі [12] (табл. 3.5).

Слід зазначити, що показники для закритого ґрунту усереднені, вони містять всі варіанти дослідів, у тому числі й ті, що себе не виправдали. За умови їх виключення дані по схожості й збереженості посівів у закритому ґрунті будуть ще вищими.

Таблиця 3.5.

**Значення середніх біометричних показників дворічних сіянців сосни, вирощених у контейнерах (закритий ґрунт) та на контролі**

Варіант ґрунту	Довжина, см				Діаметр, мм
	Загальна	Надземних частин	Кореневих систем	Хвої	
Закритий	45,7	25,6	20,1	10,6	11
Контроль	38,3	20,1	18,2	7,9	9

За даними А. Тольського (1921), навіть за ретельних доглядів нелегко на протязі одного вегетаційного періоду виростити придатні для садіння сіянці сосни звичайної.

Таблиця 3.6.

**Значення вагових показників сіянців сосни, вирощених у контейнерах (закритий ґрунт) та на контролі у кінці вегетаційного сезону**

Варіант ґрунту	Маса сіянців (100 шт.), г				Маса 100 хвоїнок, г
	Усіх сіянців	Надземних частин	Кореневих систем	Хвої	
Закритий	278,9	215,05	63,85	131,56	10,5
Контроль	138,95	110,85	28,1	77,5	9,1

Наприкінці вегетаційного сезону значення вагових показників сіянців сосни, вирощених у контейнерах (закритий ґрунт) практично вдвічі перевищують показники отримані на контролі. Маса сіянців (100 шт.) із

закритою кореневою системою складає 278,9 г, а на контролі лише 138,95 г. Вага 100 хвоїнок відрізнялась на 1,4 г (табл. 3.6).

Значення вагових показників сіянців сосни, вирощених у контейнерах (закритий ґрунт) та на контролі теж відрізнялись за масою (див. табл. 3.7).

Це свідчить про те, що проведення роботи з вирощування сіянців у закритому ґрунті є перспективним напрямком для лісового господарства регіону [4].

*Таблиця 3.7.*

**Значення вагових показників однорічних сіянців сосни, вирощених у контейнерах (закритий ґрунт) та на контролі**

Варіант ґрунту	Маса сіянців (100 шт.), г				Маса 100 хвоїнок, г
	Усіх сіянців	Надземних частин	Корневих систем	Хвої	
Закритий	342,77	235,75	107,02	138,45	17,487
Контроль	231,7	146,14	86,56	83,39	16,763

Ефективність використання садивного матеріалу створеного у закритому ґрунті під час створення лісових культур проявляється мінімальним травмуванням корневих систем та збережуваністю сіянців в контейнерах при садінні, що сприяє їх високій приживлюваності, легшому подоланню післясадивної депресії, та стрімким ростом і розвитком культур у послідуєчі роки після садіння. Внаслідок цього суттєво знижуються затрати на створення лісових культур, враховуючи зменшення густоти посадки, зменшення витрат на догляд і доповнення культур, пришвидшуються терміни переведення культур у покриті лісовою рослинністю площі [17].

Якісні показники садивного матеріалу на контролі перебувають у прямій залежності від погоди. А ті ж показники садивного матеріалу створеного у закритому ґрунті від погодних умов не залежать, що є гарантованим отриманням сходів, а під кінець вегетаційного періоду – якісних сіянців.



### 3.3 Використання вологонакопичувачів при вирощуванні садивного матеріалу сосни звичайної в контейнерах

Використання вологонакопичувачів при вирощуванні садивного матеріалу сприяє підвищенню схожості насіння та інтенсифікації росту.

Під час досліджень щодо вирощування садивного матеріалу основних лісо утворюючих порід в закритому ґрунті доведено, що на ряду з великою кількістю переваг цієї технології (зменшенням ризику травмування рослин при висадці на лісокультурні площі, можливістю створення й доповнення культур весною, влітку та восени), у кожний контейнер (до кожної рослини) можна вносити у необхідних нормах витрати регулятори росту і добрива.

Додавання вологонакопичувачів до субстрату при створенні посадкового матеріалу основних лісоутворюючих порід в контейнерах є технологічно вигіднішим, ніж додавання в ґрунт під час або після створення культур.

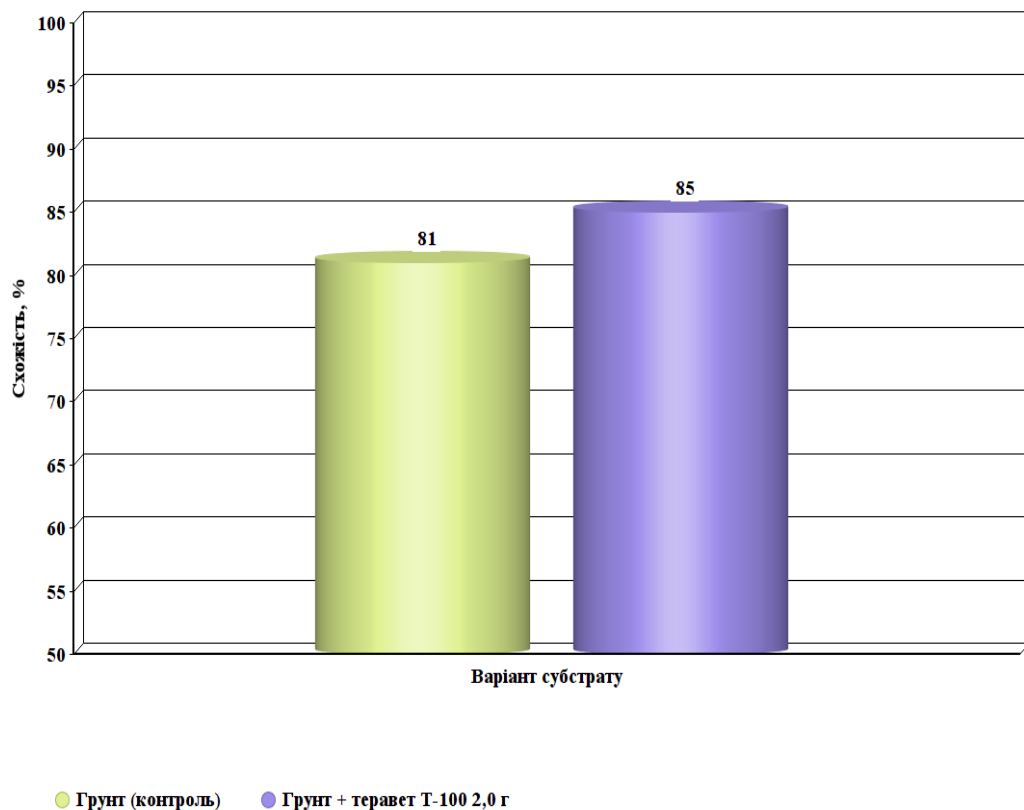


Рис. 3.4. Схожість насіння сосни звичайної із внесенням у контейнери вологонакопичувача, %

Метою наших досліджень було визначення впливу дії вологонакопичувачів, доданих до субстрату під час вирощування садивного матеріалу сосни звичайної у закритому ґрунті, на показники схожості чи проростання насіння.

Досліди проведено у Базовому розсаднику ДП "Житомирське лісове господарство" у 2021 р. Норми витрати вологонакопичувача теравет Т-100 становили 2 г на один контейнер.

Схожість насіння сосни звичайної з закритою кореневою системою у контролі становила 81 %, а у варіанті із використанням вологонакопичувача теравету (Т-100) 85%, що більше на 4%, ніж на контролі.

Зважаючи на невелику перевагу у показниках схожості насіння на контролі та при застосуванні вологонакопичувача можна припустити, що цей препарат сприяє його проростанню, хоча і не значно.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У закритому ґрунті насіння характеризувалося високим показником схожості - вже на 14 день проросло 9,8%, а на 25 день схожість становила 77% та 88,2% - на 42-й день. На контролі показник схожості був вдвічі нижчим.

2. Середні біометричні показники садивного матеріалу сосни вирощеного на контролі та у контейнерах у кінці осені мають різницю. У контейнерах результати показників вищі. Висота рослин у контейнерах є більшою на 7,2 см ніж на контролі, довжина хвоїнок - на 1,7 см, а показники діаметру на рівні кореневої шийки – до 1 мм.

3. Показники довжини садивного матеріалу створеного у контейнерах перевищують на 8,1 см довжину сіянців вирощених на контролі. Довжина сіянців створених у контейнерах становить 14,8 см, а на контролі біля 8,4 см. Довжина коріння відрізнялась не значно, тільки на 1,3 см. Не значно відрізнявся діаметр кореневої шийки.

4. На етапі завершення вегетаційного терміну значення вагових показників садивного матеріалу сосни вирощеного у контейнерах майже удвічі перевищувало показники на контролі. Маса сіянців (100 шт.) створених у контейнерах становила 278,9 г, а на контролі лише 138,95 г. Вага 100 хвоїнок відрізнялась на 1,4 г.

6. Додавання у субстрат чистого вологонакопичувача аквасорбу 3005 S підвищувало схожість насіння на 1,8 – 3,7 %.

7. Рекомендуємо:

- Для отримання стандартних сіянців упродовж одного вегетаційного періоду, використання теплиць є доцільним, так як показники якості сіянців, вирощених у теплиці в контейнерах, суттєво перевищують аналогічні показники однорічних сіянців, вирощених у відкритому ґрунті.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева О. Ю., Гузій А. І., Карчевський Р. А. Показники росту соснових культур, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою. Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. 2016. Вип. 26.3 С. 9 – 14.
2. Адамович А.О. Особливості агротехніки виробництва садивного матеріалу у базовому розсаднику ДП «Житомирське 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. 18.
3. Адамович А. О. Використання вологонакопичувачів при вирощуванні садивного матеріалу в контейнерах. Ліс, наука, молодь: матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених (24 листопада 2021 р.), 2021, С. 12.
4. Адамович А. О., Войтенко М. С., Сидорчук О. С. Особливості біології та поширення кореневої губки у хвойних лісах Житомирського Полісся. 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: Поліський національний університет, 2021, С – 24-25.
5. Ведмідь М. М., Лялін О. І. Приживлюваність і ріст культур сосни звичайної, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків, 2009. Вип. 116. С. 146 – 152.
6. Гордиенко М. И. Методические указания по изучению и исследованию лесных культур. Украинская с.-х. академия. К., 1979. 89 с.
7. ГОСТ 3317 –90. Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия. Москва: Изд-во стандартов, 1990. 44 с.

8. Гранкина А. И., Воронин И. В., Шепилов В. М. Эффективность выращивания посадочного материала. Воронеж: ВЛТИ, 1987. 6 с.
9. Жигунов А. В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой. СПб.: СПбНИИЛХ, 2000. 293 с.
10. Кабанина С. В. и др. Контейнерный метод выращивания посадочного материала и перспективность его внедрения в питомники Саратовской области / под ред. В. Б. Любимова. Балашов: Николаев, 2004. 20 с.
11. Лакин Г. Ф. Биометрия. Москва: Высш. школа, 1990. 352 с.
12. Лялін О. І. Біометричні показники дворічних сіянців сосни звичайної в контейнерах. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: УкрНДІЛГА, 2008. Вип. 114. С. 287 – 294.
13. Лялін О. І. Контейнер – важливий елемент виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою. Лісова типологія в Україні: сучасний стан, перспективи розвитку: матеріали XI Погребняківських читань (10 – 12 жовтня 2007 р., м. Харків). Харків: УкрНДІЛГА, 2007. С. 134 – 135.
14. Лялін О. І. Лісокультурне використання садивного матеріалу сосни звичайної із закритою кореневою системою. Екологізація сталого розвитку агросфери і ноосферна перспектива інформаційного суспільства: тези доповідей Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених (1 – 2 жовтня 2009 р., м. Харків) Х: ХНАУ, 2009. С. 179.
15. Лялін О. І. Стан і ріст соснових культур, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою. Лісівництво і агролісомеліорація. Х.: УкрНДІЛГА, 2008. Вип. 113. С. 93 – 100.
16. Маслаков Е. Л., Огиевский Д. В., Гомельский Ю. Н. Производство посадочного материала с закрытой корневой системой. Москва: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1985. 40 с.
17. Огиевский Д. В., Смоляницкая Л. Б., Евсюнин В. И. Использование посадочного материала с закрытой корневой системой в лесокультурном производстве. Москва: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1987. 30 с.

18. Смирнов Н. А. Выращивание посадочного материала для лесовосстановления. Москва: Лесн. пром-сть, 1981. 220 с.

19. Соловенок А. В., Туз В. М. Біометричні показники культур сосни звичайної, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою у ДП «Житомирське ЛГ» Ліс, наука, молодь: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих вчених присвяченої 16-річчю факультету лісового господарства (23 листопада 2017 р.) Житомир: ЖНАЕУ, 2017. С. 35-36.

20. Юшка В., Вейншрейдерене Э., Кирклис А. Технология выращивания посадочного материала в контролируемой среде. Каунас, 1982. 22 с.

21. Четвериков А. В. Интенсификация выращивания посадочного материала в лесных питомниках Белоруссии. Интенсификация использования и воспроизводства лесных ресурсов БССР. Минск, 1986. С. 25 – 35.

22. Шевчук С. В. Использование контейнеризированных сеянцев для выращивания крупномерных саженцев в питомнике открытого грунта. Технология создания и экологические аспекты выращивания высокопродуктивных лесных культур. СПб.: ЛенНИИЛХ, 1992. С.34 – 37.

23. 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". К., 2004. – 20 с.

24. Яценко С. В. Вирощування сіянців дуба звичайного на піщаних грунтах із застосуванням регуляторів росту рослин. Лісова типологія в Україні: сучасний стан, перспективи розвитку : матеріали XI Погребняківських читань (10 –12 жовтня 2007р., м. Харків). – Х.: УкрНДІЛГА, 2007. – С. 173 – 174.

25. Abedi-Koupai J., Asadkazemi J. Effects of a Hydrophilic Polimer on the Field Performance of an ornamental plant (*Cupressus arizonica*) under reduced irrigation regimes. Iranian Polimer Journal. 2006. Vol. 15, N9. P.715 – 725.

26. Barnett J. P., Brissette J. C. Producing Southern pine seedlings in containers. Gen. Tech. Rep. So-59. New Orleans, L.A.: US Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 1986. 71 p.

27. Bergeniann A. J., Monogios B. M. Efcitos de substratas a base de vermikulita na producao de mudas de *Eucalyptus citriodora* Hook an bandezas de isopor. Cientifia. 1988. N 1. P. 133 – 140.

28. Buckley D. S., Sharik T. L. Effect of overstory and understory vegetation treatments on removal of planted northern red oak acorns by rodents. North. J. Appl. For. 2002. V. 19. P. 88 – 92.

29. Chu L. M., Bradshaw A. O. The use of pulverized refuse (PRF) in arboriculture. I.Nursery tree production. Arboricult. J. – 1991. – V. 15, №1. – P. 49 – 63.

30. Dumroese R. K. 2008 Interim Guidelines for growing longleaf pine seedlings in container nurseries. USDA Forest Service Proceedings RMRS. –2009. – V. 58. – P.101 – 107.

31. Gardiner E. S., Oliver J. M. Restoration of bottomland hardwood forests in the Lower Mississippi Alluvial Valley. U.S.A. in Restoration of boreal and temperate forests, Stanturf, J.A., and P. Madsen (eds.). CRC Press, Boca Raton, FL, 2005. P. 235 – 251

32. Gilman E. F., Harchick C. Planting depth in containers affects root form and tree quality. J. Environ. Hort. 2008. V. 26, №3. P. 129 – 134.

33. Hains M. J., Barnett J. P. Container grown longleaf pine seedling quality. Connor K. F. editor. Proc. of the 13th biennial southern silvicultural research conference. Asheville (NC): USDA Forest service, Southern Research Station. General Technical report SRS –92. 2006, P.102 – 104.

34. Hilli A., Tillman-Sutela E., Kauppi A. Germination of pretreated Scots pine seeds after long-term storage. Can. J. Forest Res. 2003. V. 33, № 1. C. 47 – 53.

35. Jackson D. P., Dumroese R. K., Barnett J. P. Container longleaf pine seedlings morphology in response to varying rates of nitrozen fertilization in the nursery and subsequent growth after outplanting. Riley L. E., Dumroese R., Landis

T. D., techn. coord. national Proceed., forest and conservation nursery associations – 2006. Fort Collins (CO) : USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station. Proceedings RMRS-P-50. – 2007. –p.114 – 119.

36. Kostov O., Rankov V., Atanacova G., Lynch J. M. Decomposition of sawdust and bark treated with cellulose –decomposing microorganisms. Biol. and Fert. Soils. 1991. V. 11, №2. C.105 – 110.

37. Larson Ph. R. The upper limit of seedling growth. Proc. of the North Amer. containerized forest tree seedling symposium (Great Plains Agricultural Council. Denver, Colorado, August 26 –29, 1974). 1974. P.62 – 76.

38. Markovic L., Markovic D. Ispitivanje pogodnosti supstrata cya je organska komponenta stelja iz nazih suma za preizvodnju zadnica panciceve omerike u Dune mgnevtm lejama. Zb. Rod Znst. Symar. i drv. Ind. Beograd, 1987. V. 28 –29. P. 87 – 96.

39. Mauer O. Zur problematik der Bedeckung bei Erzeugung von Saplingen unter Folie. Acta Univ.agr. – 1980. –V. 49, №2 –4. – P. 145 – 152.

40. Smit-Spinks B., Swanson B. T., Markhart A. H. The effect of photoperiod and thermoperiod on cold acclimation and growth of *Pinus sylvestris*. Can. J. Forest. Res. 1985. Vol. 15. P.453 – 460.