

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ННІ лісового і садово-паркового господарства

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри лісівництва

_____ Пузріна Н. В.

«_____» _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Природне лісопоновлення у соснових насадженнях Броварського
лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство»

Спеціальність 205 – «Лісове господарство»

Гарант освітньої програми

канд. с.-г. наук, доцент

Пузріна Н. В.

Керівник бакалаврської

кваліфікаційної роботи

доктор філос., асистент

Гуржій Р. В.

Виконав

Ткаченко А. Є.

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО
І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри лісівництва
канд. с.-г. наук, доцент _____ **Наталія ПУЗРІНА**
«21» травня 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту
Ткаченку Андрію Євгенійовичу

Спеціальність 205 – «Лісове господарство».

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «Природне лісопоновлення у соснових насадженнях Броварського лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство».

затверджена наказом ректора НУБіП України від 09.05.2023 р. № 697 «С».

Термін подачі завершеної роботи на кафедру 2025.06.02.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: матеріали лісовпорядкування та звітні матеріали Броварського лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство»; матеріали польових досліджень у соснових насадженнях; нормативно-довідкова література за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Проаналізувати літературні джерела за темою наукового дослідження;
2. Місцевий досвід поновлення лісу у Броварському лісництві;
3. Об'єкти та методика досліджень;
4. Коротка характеристика природних та економічних умов ведення лісового господарства;
5. Аналіз результатів досліджень;
6. Висновки і пропозиції виробництву.

Дата видачі завдання «21» травня 2024 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____ Роман ГУРЖІЙ

Завдання прийняв до виконання _____ Андрій ТКАЧЕНКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
Розділ 1. ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ ЛІСУ	7
1.1. Загальні положення.....	7
1.2. Етапи природного поновлення лісу.....	12
1.2.1. Плодоношення (насінненошення) дерев у лісовому насадженні.....	12
1.2.2. Проростання насіння і утворення сходів.....	14
1.2.3. Виживання сходів і самосіву.....	15
1.2.4. Адаптація і розвиток підросту.....	17
1.3. Місцевий досвід поновлення лісу.....	18
Розділ 2. ОБ’ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	21
2.1. Методика дослідження.....	21
2.2. Характеристика пробних площ.....	27
Розділ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ УМОВ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА	32
3.1. Місцезнаходження лісництва та коротка характеристика фізико-географічних умов.....	32
3.2. Економічні умови ведення лісового господарства.....	34
3.3. Характеристика лісового фонду.....	36
Розділ 4. АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	41
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51
ДОДАТКИ	56

РЕФЕРАТ

У першому розділі бакалаврської кваліфікаційної роботи наведено огляд літературних джерел за темою наукового дослідження та місцевий досвід поновлення лісу у Броварському лісництві КП «Дарницьке лісопаркове господарство». У другому розділі описані об'єкти наукових досліджень та методика закладання пробних площ. У третьому розділі представлено характеристику природних та економічних умов ведення лісового господарства у Броварському лісництві КП «Дарницьке лісопаркове господарство». У четвертому розділі наведено аналіз проведених досліджень у пристигаючих, стиглих і перестиглих соснових насадженнях різної повноти. У висновках і пропозиціях представлені основні результати наукових досліджень та рекомендації виробництву.

Бакалаврська кваліфікаційна робота виконана на 72 сторінках друкованого тексту та містить реферат, вступ, 4 розділи, висновки і пропозиції, 18 таблиць, 7 рисунків, 53 джерел інформації та 6 додатків.

Ключовими словами у бакалаврській кваліфікаційній роботі є: природне поновлення лісу, сосна звичайна, підріст, самосів, деревостан.

ВСТУП

Актуальність дослідження. Ліс є унікальною екосистемою, у якій деревні та трав'яні рослини здатні поновлюватися природним шляхом. Старі дерева поступово відмирають, а на їхньому місці виростають нові, які забезпечують постійне поновлення лісу за умови відсутності стихійних лих або згубного впливу людини. Процес заміни старих лісових насаджень молодим поколінням називається поновленням лісу. У природному середовищі поновлення лісу відбувається самостійно, але цей процес можна регулювати шляхом проведення різних лісгосподарських заходів [44].

Успішне природне лісопоновлення відбувається у багатьох типах лісу, але цьому процесу часто перешкоджають різні екологічні чинники. У деяких типах лісу природного поновлення лісу не буває зовсім або формуються похідні деревостани. Тому, необхідно розуміти особливості процесу природного поновлення лісу та вміти оцінювати його, для успішного поновлення лісових ділянок природним шляхом.

Мета та зміст поставлених завдань. Мета роботи полягає у дослідженні природного поновлення лісу під наметом соснових насаджень Броварського лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство». Для досягнення поставленої мети передбачалося виконати такі завдання:

- вивчити етапи природного насінневого поновлення лісу;
- проаналізувати насінноношення сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.);
- дослідити чинники, що впливають на проростання насіння, появу сходів, збереження самосіву і підросту;
- оцінити якісні та кількісні показники (якість, вік, густота, висота) природного поновлення лісу під наметом пристигаючих, стиглих і перестиглих соснових насаджень;
- на підставі отриманих результатів проведених досліджень зробити висновки та надати пропозиції виробництву щодо можливості використання природного поновлення лісу під наметом соснових

насаджень.

Об'єкт дослідження – процес природного поновлення лісу під наметом соснових насаджень.

Предмет дослідження – природне насіннєве поновлення лісу у соснових насадженнях Броварського лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство».

Методи дослідження. Для опрацювання літературних джерел за темою наукового дослідження використовували методи аналізу та синтезу. З метою визначення лісівничо-таксаційних показників соснових деревостанів та вивчення природного лісопоновлення на пробних площах, були використані лісівничо-таксаційні та лісівничо-екологічні методи. Аналіз та обробку результатів проведених досліджень здійснювали за допомогою математико-статистичних методів.

Практичне значення одержаних результатів. У результаті вивчення природного насіннєвого поновлення лісу під наметом пристигаючих, стigliх і перестійних соснових насаджень Броварського лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство»:

- проаналізовано насінненошення сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.);
- встановлено чинники, які впливають на проростання насіння, появу сходів, збереження самосіву і підросту;
- встановлено якісні та кількісні показники (якість, вік, густина, висота) природного поновлення лісу;
- здійснено оцінку успішності природного лісопоновлення.

РОЗДІЛ 1

ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ ЛІСУ

1.1. Загальні положення

Ліси здатні до самовідновлення, проте інтенсивна експлуатація лісів людиною вимагає активного сприяння їхньому відновленню. Близько 10-16 тисяч років тому, до початку розвитку сільського господарства, лісисті території займали понад 6 мільярдів гектарів суші. До кінця XX століття їх площа скоротилася майже на третину, і зараз складає трохи більше 4 мільярдів гектарів [5].

Для відновлення лісів на місці зрубаних ділянок лісівники спочатку висівали насіння та садили сіянці, але не проводили належного догляду. Лише наприкінці 19 століття лісівники усвідомили, що без належного догляду виростити здоровий ліс неможливо [1].

Перші настанови з вирощування лісів передбачали посів насіння на спеціально підготовлених ділянках. На зрубках залишали окремі дерева-насінники, що сприяло природному поновленню лісу [2].

У другій половині XX століття в Україні лісове господарство велося активно, з акцентом на штучне поновлення лісів. Це призвело до того, що створення лісових культур стало основним способом відтворення лісів, і в деякі роки до 80 % нових насаджень створювалися штучно. Нині більше половини українських лісів створені руками людини [16].

Однак, такий підхід не завжди враховував особливості природних лісових екосистем та призводив до ряду проблем. Наприклад, в Карпатах формувалися чисті ялинники, а на колишніх сільськогосподарських землях – штучні ліси. Крім того, через забруднення навколишнього середовища та недостатнє розуміння біології лісу, штучно створені ліси стали менш стійкими до хвороб та шкідників. Це негативно вплинуло на їх здатність виконувати екологічні, захисні та

соціальні функції [10].

Поновлення сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в Україні у різні роки вивчали:

– Висоцький Г. М. (1865–1940) – видатний український ґрунтознавець, лісознавець та геоботанік. Досліджував вплив ґрунтових умов на ріст та розвиток соснових насаджень;

– Погребняк П. С. (1900–1970) – відомий український лісівник та еколог. Вивчав питання природного та штучного поновлення соснових насаджень, розробив типологію лісів України, яка враховує особливості поновлення лісових деревних видів [36];

– Бельгард А. Л. (1903–1990) – український геоботанік та еколог. Досліджував екологічні аспекти поновлення соснових лісів, зокрема вплив пожеж та рубок лісу на природне лісопоновлення [43];

– Гордієнко М. І. – відомий український лісознавець. Вивчав способи поновлення соснових насаджень з використанням сучасних технологій [8, 9, 19];

– Мелешко О. М. – досліджував питання поновлення соснових насаджень в умовах Полісся України. Зробив вагомий внесок у вивчення впливу зміни клімату на лісопоновлення [46];

– Заєць В. В. – досліджував поновлення соснових насаджень в умовах Полісся України [21].

Також процес природного поновлення сосни звичайної вивчали науковці з Національного університету біоресурсів і природокористування України, Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького та інших наукових установ [5].

Сучасні українські науковці зосереджують свою увагу на таких напрямках досліджень: вплив зміни клімату на поновлення соснових насаджень; розробка та впровадження нових способів штучного поновлення лісу; вивчення особливостей природного лісопоновлення в різних типах лісорослинних умов; поновлення соснових насаджень, пошкоджених пожежами та шкідливими комахами; дослідження впливу воєнних дій на лісові насадження та способи їх

відновлення [6].

Українські вчені зробили значний внесок щодо вивчення поновлення сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.). Їхні дослідження мають велике значення для збереження та відтворення лісових ресурсів України, є основою для розробки ефективних стратегій та способів поновлення лісових насаджень сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.). Їхні праці допомагають зберегти цінний природний ресурс для майбутніх поколінь [19].

Природне поновлення лісу – процес динамічний і його успішність залежить від багатьох чинників, основними з яких є тип лісу, лісорослинні умови, біологічні властивості деревних видів та структура насадження [3, 39].

Для створення лісових насаджень у лісогосподарській практиці використовується природне і штучне поновлення. Природне поновлення лісу може відбуватися насіннєвим або вегетативним шляхом. Виділяють такі види насіннєвого природного поновлення лісу: наступне, попереднє та супутнє. Наступне – утворилося на ділянці після зрубів деревостану. Попереднє – відбувається під наметом деревостану до його рубки. Супутнє – виникає під наметом деревостану внаслідок його зріджування рубками [49].

На лісових ділянках зі сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами для природного лісопоновлення перевага надається природному поновленню лісу. Це дозволяє з мінімальними витратами створювати високопродуктивні та біологічно стійкі деревостани. Природне поновлення лісу передбачається на лісових ділянках після проведення рубок лісу та після пожеж з життєздатним підростом, кореневими та пневими паростками або за умови їх появи протягом 1-2 років [30].

Природне поновлення лісу передбачає природний відбір за якого виживають найбільш біологічно стійкі екземпляри. Процес природного лісопоновлення забезпечує генетичне різноманіття, що є характерним для природних лісів. Молоде покоління лісу починає своє існування одразу після проростання насіння, без «шокової терапії», що є характерним під час пересадки сіянців чи саджанців. Також не менш важливим аспектом є економічна

складова, оскільки витрати на природне поновлення лісів є значно нижчими, ніж витрати на створення лісових культур [12]. Природне лісопоновлення є екологічно доцільним і економічно вигідним способом поновлення лісових ділянок, що дозволяє зберегти природну структуру лісової екосистеми [13].

Враховуючи особливості конкретної ділянки лісу, з метою досягнення оптимального поєднання природних процесів та активного втручання людини для успішного відновлення лісових ресурсів, застосовують комбінований спосіб лісопоновлення, що передбачає поєднання штучного і природного поновлення лісу на одній ділянці.

Природне поновлення лісу не повинно розглядатися як альтернатива створенню лісових культур. Натомість, природне лісопоновлення слід використовувати як пріоритетний спосіб для збереження біорізноманіття цінних лісових насаджень. У лісах Київщини, як тих, що використовуються для заготівлі деревини, так і тих, що виключені з експлуатації, частка соснових насаджень природного походження в молодих лісах в середньому на 20 % нижча, ніж у старих лісах. Однак, ліси віком понад 70 років більш ніж на 80 % складаються з дерев природного походження і відзначаються високою біологічною стійкістю [45]. Подальше домінування лісів штучного походження призведе до значного зменшення біорізноманіття, що, в свою чергу, може негативно вплинути на біологічну стійкість майбутніх лісів.

Для відновлення лісів важливо використовувати природне лісопоновлення, особливо на лісових ділянках з обмеженим використанням лісових ресурсів. В експлуатаційних лісах, слід поєднувати штучне поновлення лісу з природним лісопоновленням [47].

У степових регіонах природне поновлення лісу є ускладненим через недостатню кількість опадів, особливо в період вегетації. Це негативно впливає на природне поновлення лісу, тому воно не завжди є успішним. Через це на більшості лісових ділянок проводяться заходи зі сприяння природному лісопоновленню. На ділянках з недостатньою кількістю або нерівномірним розміщенням природного поновлення господарсько цінних деревних видів

здійснюють частковий підсів насіння та часткове садіння сіянців головних та супутніх деревних порід [29].

Заходи сприяння природному поновленню лісів включають: збереження під час лісозаготівлі життєздатного підросту та молодняку господарсько цінних деревних видів; догляд за підростом та самосівом; мінералізація поверхні ґрунту; висівання насіння під наметом лісу; залишення насінників на суцільних зрубках.

Заходи сприяння природному поновленню лісу передбачаються, як правило, у лісових насадженнях, де будуть проводитися несучільні (складні) способи головних рубок. Ці заходи можна розділити на дві групи: 1) самостійні лісогосподарські заходи (спеціальний обробіток ґрунту; догляд за підростом господарсько цінних порід; огорожа ділянок з природним поновленням лісу; заборона випасання худоби; створення лісових культур у місцях з відсутністю природного лісопоновлення), 2) супутні головним рубкам (вибір способу головної рубки; сезон рубки; використання технології головної рубки, що забезпечує високу збереженість підросту; обробіток поверхні ґрунту під час трелювання зрубаних дерев; залишення насінників; очищення ділянок лісу від порубкових решток) [31].

Успішне природне лісопоновлення на лісових ділянках можливе за умов:

- вузьких лісосік, що забезпечують достатнє освітлення для молодого покоління лісу;
- залишення насінневих дерев у кількості від 30 до 60 дерев на гектар, що достатньо для поширення насіння;
- здійснення поступових рубок з проведенням заходів сприяння природному поновленню лісу;
- типів лісорослинних умов, де успішно відбувається процес природного поновлення сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) (свіжі і вологі бори – А₂, А₃; свіжі і вологі субори – В₂, В₃).

Щоб природне лісопоновлення було успішним, необхідно ретельно обстежити лісову ділянку та перед її вирубуванням оцінити лісорослинні умови та наявність молодого покоління лісу. Вирубування лісової ділянки та очищення

місць рубок від порубкових решток необхідно організувати таким чином, щоб мінімізувати пошкодження ґрунту та наявного на лісовій ділянці молодого покоління лісу. Використовувати лісозаготівельну техніку необхідно так, щоб вона не пошкоджувала наявний підріст. За потреби слід підсіяти насіння, особливо навколо пнів та здійснити мінералізацію ґрунту.

1.2. Етапи природного поновлення лісу

Молоде покоління лісу поновлюється з насіння у чотири етапи: плодоношення (насіннєношення) дерев, проростання насіння і утворення сходів, адаптація і виживання сходів, адаптація та розвиток підросту [20]. Успішність кожного етапу залежить від біологічних властивостей деревних видів, кліматичних умов (температура, кількість опадів, освітленість), ґрунтових чинників (вологість, багатство, структура, кислотність), конкуренції між рослинами, пошкодження шкідливими комахами, ураження хворобами та антропогенного впливу (вирубубання лісів, лісові пожежі, інші види діяльності людини). Розуміння та раціональне управління етапами природного поновлення лісу дозволяє зберегти стабільність і біорізноманіття лісових екосистем.

Насіннєве природне лісопоновлення відіграє вирішальну роль у формуванні нового покоління лісу. Однак на різних стадіях росту і розвитку лісопоновлення може зазнавати негативного впливу й не завжди буває успішним та достатнім для вирощування високопродуктивних насаджень. Тому основним завданням лісівника є використання здатності деревних видів до природного поновлення і забезпечення своєчасного відновлення господарсько цінних лісових насаджень.

1.2.1. Плодоношення (насіннєношення) дерев у лісових насадженнях

Усі деревні види упродовж свого життя плодоносять (насіннєносять) багато разів. Плодоношення (насіннєношення) дерев у лісових насадженнях

залежить від біологічних особливостей деревних видів, умов навколишнього середовища (грунту, клімату), класу росту дерев та густоти деревостану. Під час плодоношення (насінненошення) характерним є утворення такої кількості насіння, що забезпечує широке розповсюдження виду. Природне поновлення лісу за допомогою насіння є більш господарсько цінним [39].

Дерева починають масово плодоносити (насінненосити) у певному віці, який вважається віком змужнілості (вік поновлювальної стиглості). Зазвичай настання поновлювальної стиглості пов'язане зі зменшенням приросту дерев у висоту. Це пояснюється тим, що у період активного росту поживні речовини витрачаються, в основному, на приріст деревини, а зі зменшенням приросту значна їх кількість витрачається на утворення насіння (плодів) [25].

У молодому віці швидкорослі деревні види починають плодоносити (насінненосити) раніше, оскільки вік змужнілості у них настає раніше. Більшість цих видів – вільха, осика, береза, модрина, тополя, сосна є світлолюбними. Тому вік змужнілості у них настає раніше ніж у тіньовитривалих видів – ялини, бука, ялиці. У дерев вегетативного походження плодоношення (насінненошення) настає раніше, ніж у дерев насінневого походження. У дерев, які зростають в умовах відкритого простору плодоношення (насінненошення) настає на 10-20 років раніше, ніж у дерев, що зростають у лісових насадженнях [18].

Настання віку змужнілості залежить від густоти деревостану, лісорослинних умов та довговічності дерев. Так у сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) вік змужнілості настає у віці 20-40 років [15]. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) починає насінненосити після 20 років, досягаючи максимуму в 50-60 років і утримується на високому рівні до 100 років [15]. Максимальне насінненошення дерев сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) спостерігається при повноті деревостану – 0,7 [5].

Після настання віку змужнілості дерева плодоносять (насінненосять) не кожного року. Роки у які спостерігається рясне плодоношення (насінненошення) називаються насінневими роками. У кожного деревного виду вони повторюються через різні терміни. Насінневі роки настають частіше у деревних

видів з дрібним насінням, рідше – у деревних видів з крупним за розміром насінням. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) рясно насіннює один раз на 3-4 роки. Чим кращі ґрунтово-кліматичні умови, тим частіше повторюються насінніві роки. На це можуть впливати посухи чи інші несприятливі умови, які або прискорюють настання насінневих років, або навпаки, збільшують термін настання рясного плодоношення (насіннюєння) [19]. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), як правило, насіннює щорічно, але, в середньому, рясні врожаї повторюються через 4 роки.

Наявність великої кількості насіння ще не є показником масової появи сходів, тому що насіння сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в природних умовах має невелику схожість, яка не перевищує у сприятливих умовах 50 %, а у несприятливих умовах цей показник знижується до 10 % [25].

Важливо враховувати можливу кількість доброякісного насіння, що засіває одиницю площі. Тому, в урожайний рік насадження сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) може дати до 1 млн. шт. насіння, а в той же час для поновлення лісової ділянки потрібно мати 100 тис. сходів, тобто урожаю насіння більш ніж достатньо для природного лісопоновлення. Слід також враховувати, що лише 60-80 % насіння буває схожим, а ще 10-20 % насіння розноситься вітром за межі лісової ділянки, також значна кількість насіння знищується птахами та гризунами. У той же час у лісі спостерігаються роки успішного поновлення лісу, які пов'язані не тільки з насінневими роками, але й зі сприятливими погодними умовами чи відсутністю конкуренції з боку іншої рослинності [44].

1.2.2. Проростання насіння і утворення сходів

Сходами називають деревні рослини насінневого походження у віці до одного року. Кількість і якість сходів залежить від кількості та якості насіння, що потрапило у ґрунт. Не все доброякісне насіння, яке досягло верхнього шару ґрунту, може дати сходи. Процес проростання залежить від того, як насіння зберігалось після опадання, чи воно не пошкоджене людиною, фауною,

несприятливими екологічними чинниками. Тому досить часто, незважаючи на рясне плодоношення (насінненошення), у лісі є відчутний брак насіння [49].

На проростання насіння не впливає ні ступінь затінення його материнським наметом, ні родючість ґрунту. Для кільчення насінню необхідні тепло, кисень та вода. У природних умовах для проростання насіння, яке потрапило у ґрунт, зазвичай кисню достатньо, за винятком сирих і заболочених гігротопів. Багато насіння після опадання під наметом лісу залишається на поверхні ґрунту і частково покривається опадом. Масове кільчення у сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) настає при температурі +5-6 °С. При температурі близько +40 °С і вище у помірних широтах, насіння не проростає. Також на проростання насіння і утворення сходів впливає його якість, маса, розміри а також товщина лісової підстилки. У природних умовах насіння дає ростки, інтенсивність розвитку яких пропорційна величині насіння. За розміром ростків насіння можна розмістити в ряд, починаючи з найменших: осика, береза, сосна, ялина, ялиця, бук, дуб.

Значний вплив на появу сходів в лісі має лісова підстилка. Слід враховувати, що кільчики багатьох деревних видів не можуть пробитися на денну поверхню завдяки наявності лісової підстилки, а тим більше пронизати товстий шар підстилки або мохової подушки, які знаходяться під ними, і досягнути мінерального шару ґрунту.

Щільна лісова підстилка типу мор, через яку насіння не може досягти мінералізованого шару ґрунту, є перешкодою для проростання насіння. Сходи, коріння яких не досягли мінерального шару ґрунту, можуть «зависати» і гинути у товстому шарі лісової підстилки під час її висихання. Тому, підстилка типу модер і мор, а також товсті подушки мохів перешкоджають укоріненню сходів. Отже, в природних умовах кількість насіння, яке здатне дати сходи, залежно від конкретних умов може дорівнювати нулю, не зважаючи на рясне плодоношення (насінненошення) [43].

Рихлення щільної лісової підстилки чи навіть повне її видалення позитивно впливає на проростання насіння та появу сходів сосни [16]. Тому сходи, які з'являються під наметом лісу виживають не повністю [17].

1.2.3. Виживання сходів і самосіву

Життя і розвиток сходів, самосіву їх виживання визначаються спадковістю й умовами навколишнього середовища. Велике значення має індивідуальна мінливість сходів у боротьбі за існування з іншими деревними видами та живим надґрунтовим покривом. Сходи зазнають несприятливого впливу осоння і заморозків, від яких вони можуть гинути. Густий трав'яний покрив пригнічує сходи, тобто перешкоджає доступу світла, вологи і поживних речовин. Дуже жорсткою є конкуренція, якщо сходи потрапляють під покрив осоково-злакової рослинності. Сходи також можуть потерпати і від механічної дії трав'яного покриття, яке своєю масою, особливо після злив чи снігопадів, спричинює їх полягання, а потім і випрівання [44].

Під наметом зімкнутого материнського насадження, умови для розвитку високого трав'яного покриву відсутні, відповідно конкуренція з боку живого надґрунтового покриву тут значно ослаблена і сходи ростуть успішніше, ніж на відкритих ділянках лісу. Виживання і адаптація сходів, їх зміцнення залежать від: форми, бонітету, складу, повноти деревостану, рельєфу, властивостей ґрунту, лісової підстилки та живого надґрунтового покриву.

Намет лісостану пом'якшує дію на сходи несприятливих чинників і підвищує їх стійкість та виживання. Повнота і зімкнутість лісостану діють на виживання сходів через густоту трав'яного покриву і формування товстої лісової підстилки. Перевага у складі трав'яного покриву осоково-злакової рослинності впливає на виживання сходів вкрай несприятливо. Підмаренник запашний (*Asperula odorata* L.), квасениця звичайна (*Oxalis acetosella* L.), медунка темна (*Pulmonaria obscura* L.), копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.) несприятливого впливу на сходи сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) не чинять [27].

Родючість ґрунту починає впливати на розвиток сходів, як тільки їх корінці досягають гумусового шару. На бідних ґрунтах нормально розвиваються лише

мало вибагливі до ґрунту деревні види. На адаптацію і виживання сходів та самосіву більшості деревних видів впливає вологість верхнього шару ґрунту, а надмірне зволоження ґрунту може викликати розвиток різних грибкових захворювань чи вимокання рослин. Нестача вологи у ґрунті може призводити до всихання сходів та самосіву [16].

1.2.4. Адаптація і розвиток підросту

Підріст – молоде покоління деревних рослин, яке сформувалося під наметом лісу або на зрубках і у майбутньому здатне утворити деревостан. Для нормального розвитку підросту необхідне світло і відповідна до деревного виду родючість верхнього горизонту ґрунту. Саме ця стадія насінневого поновлення характеризується процесом поступового пристосування підросту до екологічних умов, що складаються під наметом деревостану. Якщо вибагливість деревного виду до світла і елементів живлення, яка з часом зростає, не задовольняється, то найменш пристосовані екземпляри відмирають [44].

Підріст часто зростає в умовах недостатньої освітленості під наметом лісу. Він адаптується до таких умов: розвиває великі, тонкі листки для максимального поглинання розсіяного світла; здатний до фотосинтезу при низькій інтенсивності світла; повільно росте.

Підріст конкурує з дорослими деревами та іншими рослинами за воду, поживні речовини та простір для розвитку крони. Адаптивними пристосуваннями у підросту є: розвинена коренева система для ефективного поглинання поживних речовин і вологи з ґрунту, тіньовитривалість та захист від поїдання тваринами. Підріст також адаптується до зміни клімату, що може проявлятися у термінах розпускання листків та цвітіння, а також вибагливості до зволоженості ґрунту.

Тривалість життя підросту під наметом лісу є різною і залежить від біологічних властивостей деревних видів. Під наметом лісу тривалість життя підросту сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) становить близько 4 років.

Максимальна тривалість життя підросту під наметом лісу може бути у 2-3 рази більша, ніж в умовах відкритого простору. Під наметом лісу підріст росте повільно і розвиває сланку або зонтикоподібну форму крони, що дає можливість рослині зростати в умовах нестачі тепла та світла. Надалі підріст пригнічується сильніше, його вимогливість до світла зростає, тому з перших років життя для нього характерне вдосконалення властивих кожному виду пристосувань і набуття нових адаптивних рис.

Головною причиною загибелі підросту у родючих і оптимально зволжених типах лісу може бути брак світла внаслідок подвійного, навіть потрійного пригнічення у складних деревостанах. При недостатній зволоженості ґрунту небезпекою є не затінення, а сухість ґрунту та інші чинники навколишнього середовища [6].

1.3. Місцевий досвід поновлення лісу

Природні умови Броварського лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство» дозволяють здійснювати поновлення лісів комбінованим, штучним і природним способами [9, 42]. Природне поновлення лісу є найбільш бажаним з лісівничої, економічної та екологічної точок зору.

У тих місцях, де природне поновлення головної породи відбувається незадовільно або є неможливим, то використовують штучне лісопоновлення шляхом створення лісових культур на зрубках чи згарищах.

Природне поновлення лісу в лісництві використовують на лісових ділянках, де є достатнє та якісне попереднє поновлення лісу, або ж його можливо досягнути у найближчі 1-2 роки. Під природне поновлення лісових ділянок відводять:

– зруби та згарища на яких здійснення заходів сприяння природному поновленню лісу буде позитивним для наступного поновлення господарсько цінних порід і формування високопродуктивних лісових насаджень;

– зруби з наявністю порослевого і насіннево-порослевого поновлення верби, тополі, вільхи;

– зруби з достатньою кількістю життєздатного підросту супутніх та головних порід, що відповідають формуванню корінних деревостанів.

Також під природне поновлення лісу проєктуються лісові ділянки, на яких створення лісових культур неможливе або недоцільне з економічних і технічних причин: частково заболочені зруби або невеликі за площею ділянки, чи площі з високим рівнем радіоактивного забруднення.

В умовах Броварського лісництва сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) майже щорічно насіннює [42]. У стиглих соснових деревостанах на 1 гектарі нараховується від 200 до 500 тисяч насінин. Густих трав'яний покрив чинить негативний вплив на сходи сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.).

У лісництві спеціальний обробіток ґрунту в соснових насадженнях, як захід сприяння природному лісопоновленню, проводять перед випаданням насіння або відразу після його випадання – пізно восени або на початку весни. Якщо такий обробіток провести занадто рано, то поверхня ґрунту може покритися опадом, ущільнитися або зарости трав'яною рослинністю, що буде перешкоджати процесу природного поновлення лісу.

Підсів та підсадка частковими лісовими культурами вважаються заходами сприяння природному поновленню лісу. Посів насіння і посадку сіянців під наметом лісу і на зрубках здійснюють у місцях, де немає підросту головної породи. У випадках, коли природне поновлення лісу є недостатнім для відновлення ділянки, або коли частина площі залишається без підросту з різних причин, то проводять його доповнення господарсько цінними породами.

Під час здійснення лісозаготівельних робіт у лісі збереження життєздатного підросту залежить від технічних засобів, які використовуються під час заготівлі деревини, а також від організації технологічних процесів і культури виконання лісосічних робіт.

Переведення природного поновлення лісу у вкриті лісовою рослинністю ділянки здійснюється, якщо у визначеному віці густина та середня висота

життєздатних дерев головних порід відповідає встановленим нормативам оцінки якості для конкретного типу лісорослинних умов. Ділянки з природним лісопоновленням, які відповідають нормативам, можуть бути переведені у вкриті лісовою рослинністю раніше встановленого віку.

Отже місцевий досвід є дуже важливим, оскільки враховує специфіку регіону, що дозволяє досягти високої ефективності поновлення лісів і зберегти їх природний стан.

Висновки до 1 розділу

1. Процес природного насінневого поновлення лісу відбувається у чотири етапи: плодоношення (насінношення) дерев у лісовому насадженні, проростання насіння і поява сходів, адаптація і виживання сходів та самосіву, адаптація та розвиток підросту. Успішність кожного етапу визначається біологічними властивостями деревних видів і впливом навколишнього середовища.

2. Чинниками, що впливають на природне поновлення лісу є: тип лісорослинних умов, освітленість, живий надґрунтовий покрив, лісогосподарські заходи, кліматичні зміни та ін.

3. Для забезпечення ефективного природного поновлення соснових насаджень необхідно: враховувати екологічні особливості конкретних лісових ділянок; здійснювати відповідні лісогосподарські заходи, що спрямовані на створення оптимальних умов для проходження кожного етапу природного лісопоновлення; максимально зберігати підріст господарсько цінних деревних порід під час проведення лісозаготівельних робіт на лісових ділянках.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методика дослідження

Лісове поновлення включає кілька важливих етапів: плодоношення, проростання насіння, поява сходів, розвиток самосіву та підросту, і завершується змиканням молодого деревостану. Дослідження природного насінневого поновлення проводилося з урахуванням цих чотирьох ключових етапів, аж до формування зімкнутого молодого насадження.

На сьогоднішній день у лісових господарствах врожайність насіння деревних порід, як правило, визначають візуально, використовуючи шестибальну шкалу, запропоновану В. Г. Капером (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Шкала окомірної оцінки цвітіння і плодоношення деревних насаджень (за В. Г. Капером) [40]

Бал цвітіння і плодоношення	Характеристика бала
0	Цвітіння і урожай відсутні
1	Дуже слабе цвітіння або дуже слабкий урожай (квітки, шишки або плоди у невеликій кількості на деревах, які зростають на узліссях, і у мізерній кількості у насадженнях)
2	Слабе цвітіння і слабкий урожай (спостерігається задовільне і рівномірне цвітіння або плодоношення на деревах, які зростають на узліссях, і слабе у насадженнях)
3	Середнє цвітіння або середній урожай (значне цвітіння або плодоношення на деревах, які зростають на узліссях, і задовільне у середньовікових і стиглих насадженнях)
4	Добре цвітіння або добрий урожай (рясне цвітіння або плодоношення на деревах, які зростають на узліссях, і добре у середньовікових і стиглих насадженнях)
5	Дуже добре цвітіння або дуже добрий урожай (рясне цвітіння або плодоношення на деревах, які зростають на узліссях, а також у середньовікових і стиглих насадженнях)

Облік очікуваного врожаю насіння здійснюється на основі візуального спостереження — неозброєним оком або з використанням бінокля — за квітками,

зав'язями та плодами, що дозрівають, у три фази: під час масового цвітіння (I фаза), активного утворення зав'язей (II фаза) та перед початком досягання плодів, шишок і насіння (III фаза). Для оцінки перспективи врожайності використовують підсумкові дані з обліку врожаю насіння деревних і чагарникових порід, зібрані державним лісогосподарським підприємством за тривалий період [18].

Зазвичай на підприємствах лісового господарства оцінку врожайності проводять окомірно саме в III фазі — безпосередньо перед дозріванням насіння.

Пробні площі (ПП) закладають як під пологом лісу, так і на зрубках, згідно з усталеними методиками, що використовуються у лісовій таксації та лісівництві [38, 40].

Для визначення складу та густоти підліску на ПП встановлюють десять рівномірно розміщених облікових ділянок розміром $2,0 \times 4,0$ м [40]. Підлісок вважається густим, якщо на 1 га припадає понад 5 тис. кущів, середньої густоти — 2–5 тис. кущів, а рідким — до 2 тис. кущів на гектар.

На дослідних ділянках вимірювали товщину лісової підстилки за допомогою лінійки.

Природне поновлення лісу класифікували за щільністю на чотири групи: рідке (до 3,0 тис. шт./га), середнє (3,1–8,0), густе (8,1–13,0) та дуже густе (понад 13,0 тис. шт./га) [40].

Також природне лісопоновлення поділяли за видами дерев, висотою (низьке — до 0,5 м; середнє — 0,51–1,5 м; високе — понад 1,5 м), віком (до 1 року, 1, 2, 3 і далі роки) та якісними ознаками. До здорового поновлення відносили життєздатні рослини без ознак пригнічення, хвороб або пошкоджень. Сумнівним вважали пригнічені екземпляри із симптомами всихання чи механічних травм, але з потенціалом до розвитку. Відмерлі рослини відносили до сухого поновлення [38].

Вивчення природного поновлення лісу насіннєвим шляхом під наметом соснових насаджень здійснюється за методикою С. С. П'ятницького [33], яка передбачає облаштування пробних ділянок розміром 10×10 м (100 м^2). На

вирубках дослідження проводять шляхом розміщення 25 облікових площ, кожна з яких має розмір 2×2 м [38, 40].

Відстань між площадками визначають за формулою:

$$r = \sqrt{S \times n^{-1}},$$

де r – відстань між площадками, м;

S – площа ділянки, м²;

n – кількість облікових площадок, шт.

Загальна площа облікових ділянок має становити: не менше 0,5 % території при дуже щільному лісовому поновленні, 1,0 % — при середній густоті, та не менше 2,0 % — при рідкісному лісопоновленні.

Згідно з методикою С. С. П'ятницького, на суцільних вирубках допускається розміщення облікових стрічок шириною 5 метрів поперек вирубаної площі: при довжині вирубки до 500 м — дві стрічки, від 500 до 1000 м — три стрічки, понад 1000 м — чотири.

Під час обліку лісопоновлення за породами також визначаються його якісний стан, вік і висота. Вік поновлення хвойних порід встановлюється шляхом підрахунку мутовок з додаванням двох років, для листяних — за річними приростами у висоту. Висоту лісопоновлення вимірюють безпосередньо для кожного окремого екземпляра.

За характером розміщення на площі, природне поновлення лісу поділяють на рівномірне – зустрічність більш ніж 65 %, середньої рівномірності – зустрічність 40-65% та нерівномірне – зустрічність < 40 % [40].

Зустрічність поновлення головної породи на ПП визначають за формулою:

$$P = (n \times 100) \times N^{-1},$$

де P – зустрічність, %;

n – кількість облікових площадок з наявністю поновлення головної породи, шт.;

N – загальна кількість облікових площадок, шт.;

100 – коефіцієнт для перерахунку у відсотки.

Під час обліку природного поновлення на пробній площі встановлюється

загальна ступінь покриття її трав'яною рослинністю та окремо для кожного трав'яного виду рослинності.

Окомірну оцінку рясності живого надґрунтового покриву проводять за шкалою Висоцького Г. М. [38] (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Шкала для оцінки рясності живого надґрунтового покриву
Висоцького Г. М. [38]**

Бали шкали Висоцького Г.М.	Значення балу
5	Суцільний покрив із даного виду
4	Займає більше ½ площі
3	Займає 20-50 % площі
2	Займає 5-20 % площі
1	Займає менше 5 % площі
Р	Розсіяні екземпляри
П	Поодинокі екземпляри
В	Виявлено 1-2 екземпляри

Оцінювання природного лісового поновлення здійснюється виключно за життєздатними, надійними рослинами, які мають добре сформовану симетричну крону з вираженою верхівкою, густе хвойне або листяне покриття, характерне зелене чи темно-зелене забарвлення та чітку мутовчастість гілок.

До розрахунків не включають сухі, нежиттєздатні молоді дерева [33].

Під час оцінки природного насінневого поновлення певної деревної породи важливо враховувати не лише її біологічні та екологічні особливості, а й її лісогосподарське значення.

Зокрема, для визначення успішності поновлення сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) у рівнинних лісах України застосовують спеціальну шкалу, розроблену УкрНДІЛГА, що подана в таблиці 2.3 [40].

Якщо лісопоновлення представлено різними віковими групами, то його кількість переводять до групи 4-8-річного, використовуючи для трьохрічного коефіцієнт переводу 0,7, для 9-15-річного – 1,6 і користуючись наведеною шкалою оцінюють успішність природного лісопоновлення.

Таблиця 2.3

Шкала оцінки успішності природного насіннєвого лісопоновлення [40]

Категорія успішності	Зустрічність, %	К-ть життєздатного поновлення головних порід (тис.шт/га) у віці, років		
		3 роки	4-8 років	9-15 років
Добре	>65	Більше 12	Більше 6	Більше 4
Задовільне	40-65	7-12	3 – 6	2-4
Недостатнє	20-39	3,1-6,9	1,5 – 2,9	0,5-1,9
Погане	<20	2-3	1 – 1,4	0,3-0,4

Практичне значення має визначення рівня успішності природного поновлення лісу насінням, яке оцінювали за кількістю поновлення деревних порід на площі 1 гектар. Для цього використовувалася шкала, розроблена Нестеровим В. Г. (табл. 2.4), з урахуванням таких уточнень [38]:

– якщо кількість супутніх порід перевищує половину кількості головних порід, рівень успішності поновлення знижується на один ступінь;

– при наявності куртинного поновлення та ділянок без поновлення, площа яких перевищує площу куртин більш ніж на 50 %, або за наявності облікових площадок, вільних від поновлення більш як на 50 %, оцінка також знижується на один ступінь;

– сходи та підріст сумнівної життєздатності враховуються з коефіцієнтом 0,5.

Таблиця 2.4

Шкала для оцінки успішності природного поновлення лісу**В. Г. Нестерова [38]**

Оцінка поновлення	Групи віку підросту, роки		
	1 - 5	6 - 10	11 - 15
	Кількість підросту, тис. шт.·га ⁻¹		
добре	> 10	> 5	> 3
задовільне	10 - 5	5 - 3	3 - 1
слабке	5 - 3	3 - 1	1 - 0,5
незадовільне	< 3	< 1	< 0,5

Пробні площі закладаємо на відстані не ближче ніж 30 м від кварталних просік, доріг, меж лісу, зрубів та інших категорій не вкритих лісовою рослинністю та нелісових земель. Розмір пробної площі регламентується наявністю не менше 100 дерев сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.).

Породний склад насадження визначаємо за відсотковим співвідношенням запасів деревних порід та записуємо формулою, яка складається із символічних позначень деревних порід і цифрового коефіцієнта участі кожної деревної породи у складі насадження. Сума всіх коефіцієнтів формули складу повинна дорівнювати 10. На першому місці у формулі складу ставимо основний елемент лісу. Деревні породи із запасом до 5 % від загального записуємо у формулі складу після знаку «+». У молодняках до 10 років склад насадження визначаємо за співвідношенням кількості дерев наявних деревних порід.

Типи лісорослинних умов і типи лісу визначаємо візуально за їх діагностичними ознаками.

Середній діаметр елементів лісу визначаємо шляхом ділення загальної суми площ поперечного перерізу кожної складової породи на відповідну загальну кількість стовбурів. За отриманою площею поперечного перерізу середнього дерева визначаємо середній діаметр всіх складових порід.

Середню висоту сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) визначаємо графічним шляхом за середнім діаметром. Для побудови кривої висот заміряємо висоти у 15-20 дерев, які розподіляємо за ступенями товщини пропорційно сумах площ поперечних перерізів дерев у переліку. Для інших елементів лісу, які входять до основної формули складу, висоти вимірюють у 3-5 дерев, близьких до середнього за розмірами дерева, а середню висоту елементу лісу визначаємо як середньоарифметичну цих вимірювань. Середні висоти елементів лісу, частка яких у складі насадження становить до 5 % визначаються окомірно [40].

2.2. Характеристика пробних площ

Процес природного поновлення лісу досліджували у пристигаючих (1 тимчасова пробна площа) та стиглих (5 тимчасових пробних площ) середньо- і високоповнотних соснових насадженнях (табл. 2.5, 2.6, 2.7, дод. А–Ж).

Таблиця 2.5

Лісівничо-таксаційні показники деревостану, склад, висота і розміщення підліску, потужність лісової підстилки під наметом соснових деревостанів Броварського лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство»

Номер пробної площі	Квартал, виділ	Площа виділу, га	Лісівничо-таксаційні показники деревостану								Склад, висота і розміщення підліску	Потужність лісової підстилки, ступінь розкладання
			Склад	А, років	Повнота	Бонітет	Н _{ср} , м	D _{ср} , см	M, м ³ ·га ⁻¹	Тип лісу		
1	36/6	7,0	10Сз	85	0,60	ІА	28,0	36,0	180	В ₂ ДС	5Лщз3Грз2Крл, середній, середньої рівномірності	3,8 см, добре розкладена
2	39/11	1,4	10Сз	70	0,80	ІА	25,0	28,0	350	В ₂ ДС	6Лщз4Грз, середній, середньої рівномірності	4,4 см, слабо розкладена
3	31/13	7,1	10Сз+Бп	85	0,83	ІА	25,0	34,0	390	В ₂ ДС	6Лщз4Грз, середній, середньої рівномірності	3,6 см, добре розкладена
4	41/23	1,6	9Сз1Дз	120	0,50	ІІ	25,0	36,0	380	В ₂ ДС	5Крл3Лщз2Грз, середній, нерівномірний	3,8 см, добре розкладена
5	52/11	10	10Сз+Бп	95	0,50	І	27,0	35,0	360	В ₂ ДС	5Грз3Крл2Лщз, невисокий, нерівномірний	3,7 см, добре розкладена
6	39/14	1,4	10Сз+Бп	95	0,60	І	28,0	32,0	360	В ₂ ДС	7Лщз2Грз1Крл, невисокий, нерівномірний	4,4 см, слабо розкладена

Таблиця 2.6

Характеристика природного лісопоновлення під наметом соснових насаджень Броварського лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство» (чисельник – тис. шт.·га⁻¹, знаменник – %)

Характеристика об'єктів досліджень	ПП №1	ПП №2	ПП №3	ПП №4	ПП №5	ПП №6
Кількість природного поновлення лісу за якістю						
Здорове	5,5/95,9	3,15/88,8	2,0/80,0	8,8/83,9	8,6/86,5	3,2/91,4
Сумнівне	0,3/4,7	0,4/11,2	0,4/16,0	1,45/13,8	1,05/10,5	0,3/8,6
Сухе	0,6/9,4	-	0,1/4,0	0,25/2,4	0,3/3,0	-
Кількість природного поновлення лісу за віком						
1-5 років	2,5/39,1	1,45/40,8	1,3/52,0	7,65/72,9	6,95/69,8	2,4/68,6
6-10 років	2,4/37,5	0,95/26,8	0,6/24,0	1,4/13,4	1,5/15,1	0,9/25,7
11-15 років	1,5/23,4	1,15/32,4	0,6/24,0	1,45/13,8	1,5/15,1	0,2/5,7
Кількість природного поновлення лісу за висотою						
<0,5 м	2,6/40,6	1,25/35,3	1,0/40,0	6,8/64,8	6,5/65,3	1,8/51,4
0,6-1,5 м	1,9/29,7	1,35/38,1	1,1/44,0	2,4/22,9	2,05/20,5	1,3/37,2
>1,5 м	1,9/29,6	0,95/26,8	0,4/16,0	1,3/12,3	1,4/14,1	0,4/11,4
Склад лісопоновлення	6Сз2Бп2Дз	7Сз3Дз	6Сз2Дз2Бп	6Сз3Дз1Бп	7Сз2Дз1Бп	6Сз2Дз1Бп1Лпд
Розміщення лісопоновлення	нерівномірне	нерівномірне	нерівномірне	нерівномірне	нерівномірне	рівномірне
Загальна кількість поновлення лісу, тис.шт.·га ⁻¹	6,40	3,55	2,5	10,5	9,95	3,5
Успішність природного поновлення лісу	слабке	слабке	незадовільне	добре	задовільне	незадовільне

Таблиця 2.7

**Рясність живого надґрунтового покриву під наметом соснових насаджень
Броварського лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство»
(чисельник – бали; знаменник – % зайнятої площі)**

Бали /%	Представники ЖНП	
	Українська назва	Латинська назва
1	2	3
ІІІ №1		
3/20	Конвалія лікарська	<i>Convallaria majalis</i> L.
3/20	Купина лікарська	<i>Polygonatum officinale</i> L.
2/5	Сон широколистий	<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.
2/5	Буквиця лікарська	<i>Betonica officinalis</i> L.
2/5	Малина	<i>Rubus idaeus</i> L.
2/5	Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.
2/10	Підмаренник запашний	<i>Galium odorata</i> (L.) Scop.
2/5	Осока лісова	<i>Carex sylvatica</i> Huds.
1/3	Смілка поникла	<i>Silene nutans</i> L.
1/3	Суниця лісові	<i>Fragaria vesca</i> L.
1/3	Перстач сріблястий	<i>Potentilla argentea</i> L.
ІІІ №2		
2/10	Конвалія лікарська	<i>Convallaria majalis</i> L.
2/15	Купина лікарська	<i>Polygonatum officinale</i> L.
2/10	Буквиця лікарська	<i>Betonica officinalis</i> L.
2/15	Осока лісова	<i>Carex sylvatica</i> Huds.
1/4	Смілка поникла	<i>Silene nutans</i> L.
1/3	Перстач сріблястий	<i>Potentilla argentea</i> L.
1/3	Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.
1/4	Підмаренник запашний	<i>Galium odorata</i> (L.) Scop.
ІІІ №3		
2/10	Конвалія лікарська	<i>Convallaria majalis</i> L.
2/15	Купина лікарська	<i>Polygonatum officinale</i> L.
2/15	Осока лісова	<i>Carex sylvatica</i> Huds.
1/3	Перстач сріблястий	<i>Potentilla argentea</i> L.
1/3	Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.
1/4	Підмаренник запашний	<i>Galium odorata</i> (L.) Scop.
1/3	Буквиця лікарська	<i>Betonica officinalis</i> L.
ІІІ №4		
3/20	Купина лікарська	<i>Polygonatum officinale</i> L.
3/20	Орляк звичайний	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.
2/10	Ожина сиза	<i>Rubus caesius</i> L.
2/10	Буквиця лікарська	<i>Betonica officinalis</i> L.
2/10	Малина	<i>Rubus idaeus</i> L.
2/10	Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.
1/3	Молочай	<i>Euphorbia antiquorum</i> L.
1/4	Смілка поникла	<i>Silene nutans</i> L.
1/3	Суниця лісові	<i>Fragaria vesca</i> L.
1/3	Дрік красильний	<i>Genista tinctoria</i> L.
ІІІ №5		
3/20	Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.
3/20	Орляк звичайний	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.

1	2	3
3/20	Осока трясучкова	<i>Carex brizoides</i> L.
2/10	Ожина сиза	<i>Rubus caesius</i> L.
2/10	Малина	<i>Rubus idaeus</i> L.
1/3	Звіробій звичайний	<i>Hypericum perforatum</i> L.
1/4	Суниці лісові	<i>Fragaria vesca</i> L.
III №6		
4/50	Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.
3/20	Купина лікарська	<i>Polygonatum officinale</i> L.
3/20	Орляк звичайний	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.
2/5	Сон широколистий	<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.
2/5	Буквиця лікарська	<i>Betonica officinalis</i> L.
2/5	Перестріч лучний	<i>Melampyrum pratense</i> L.
1/3	Звіробій звичайний	<i>Hypericum perforatum</i> L.
1/4	Суниці лісові	<i>Fragaria vesca</i> L.
1/3	Грушанка однобока	<i>Orthilia secunda</i> House

Висновки до 2 розділу

У ході проведеного опису тимчасових пробних площ встановлено, що дослідні ділянки розташовані в межах Броварського лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство» і характеризуються типовими для цієї місцевості природними умовами, зокрема кліматичними та ґрунтовими особливостями. Лісові насадження мають різну вікову структуру та склад. Здійснено детальний опис пробних ділянок із врахуванням основних лісотаксаційних показників, що створює надійне підґрунтя для наступної оцінки якісних та кількісних показників (висота, густина, якість, вік) природного поновлення лісу під наметом пристигаючих, стиглих і перестиглих соснових насаджень. Обрані площі відображають типові риси відповідного лісового типу, що дозволяє вважати їх репрезентативними для даного дослідження.

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ УМОВ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

3.1. Місцезнаходження лісництва та коротка характеристика фізико-географічних умов

Броварське лісництво КП «Дарницьке лісопаркове господарство» загальною площею 4574 га знаходиться за адресою: вул. М. Драгоманова 33, м. Київ, 02000. До складу Броварського лісництва входять ліси, які знаходяться у Деснянському районі м. Київ і межують на заході з Білодібровним лісництвом від траси – Київ-Чернігів до села Зазим'я. Контора лісництва розташована на околиці міста Бровари (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Контора Броварського лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство»

Територія розташування Броварського лісництва має типовий для центральної частини України континентальний клімат і характерну гідрологію. Ця територія має значні температурні коливання між сезонами і впливи всіх

чотирьох пір у різні періоди року. Літо зазвичай є спекотним та сухим, середня температура влітку може перевищувати +25 °С, а інколи +30 °С. Зими прохолодні і сніжні, з середніми температурами нижче 0 °С. Максимальні температури взимку можуть бути нижче -10 °С. Опади рівномірно розподілені протягом року, найбільше їх припадає на весняний і літній періоди, коли можливі грози та зливи. Зимові опади в основному випадають у вигляді снігу, але сніг може танути і швидко відтавати через різкі температурні коливання. Територія розташування Броварського лісництва знаходиться на Поліссі, що характеризується великою кількістю річок і озер. Однією з найбільших річок є Десна, яка має важливе гідрологічне значення. Значний снігопад взимку і весняне танення снігу може змінювати рівні води в річках, тому в певних випадках це може викликати повені. Важливими є також природні озера, які мають велике значення як рекреаційні об'єкти та для водозабезпечення [42]. Кліматичні показники району розташування Броварського лісництва наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Кліматичні показники території розташування Броварського лісництва
КП «Дарницьке лісопаркове господарство»**

Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
1. Температура повітря:			
– середньорічна	°С	+6,5	
– абсолютна максимальна	°С	+38	
– абсолютна мінімальна	°С	-34	
2. Кількість опадів на рік	мм	605	
3. Тривалість вегетаційного періоду	днів	197	
4. Останні заморозки навесні			27.04
5. Перші заморозки восени			06.10
6. Середня дата замерзання рік			04.11
7. Середня дата початку паводку			12.03- 20.03
8. Сніговий покрив:			
- потужність	см	17	
- час появи			14.11
- час сходження у лісі			02.04

Продовження табл. 3.1

Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
9. Глибина промерзання ґрунту	см	40	
10. Напрямок переважаючих вітрів за сезонами:			
– зима	румб	З, ПдС	
– весна	румб	Пд	
– літо	румб	ПнЗ	
– осінь	румб	Пд	
11. Середня швидкість переважаючих вітрів за сезонами:			
– зима	м·с ⁻¹	4,2	
– весна	м·с ⁻¹	3,9	
– літо	м·с ⁻¹	2,9	
– осінь	м·с ⁻¹	3,5	
12. Відносна вологість повітря за сезонами:			
– зима	%	65	
– весна	%	71	
– літо	%	63	
– осінь	%	76	

З кліматичних чинників, що негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень, слід відзначити весняні суховії, а також пізні весняні і ранні осінні заморозки.

Лісові насадження Броварського лісництва залежно від геологічної будови зростають на темно-сірих, сірих та світло-сірих лісових ґрунтах. Материнською породою цих ґрунтів є карбонатний лес та лесовидні суглинки. Ґрунти є родючі, але при довготривалому сільськогосподарському використанні втрачають свою структуру, запливають [42].

3.2. Економічні умови ведення лісового господарства

Лісове господарство відіграє ключову роль в економіці Броварського району. Основні напрямки його розвитку зосереджені на підвищенні продуктивності лісових насаджень, а також на виконанні водоохоронних,

захисних, рекреаційно-оздоровчих і науково-пізнавальних функцій лісу. Сільськогосподарські угіддя, що є частиною лісового фонду, використовуються для потреб працівників лісової охорони. Згідно з порядком загального використання лісових ресурсів, місцеве населення займається збором ягід і грибів у лісах, а полювання має спортивний характер. Окрім забезпечення деревиною та продукцією побічних лісових користувань, лісові насадження також виконують важливі природоохоронні та рекреаційні функції.

Головною галуззю економіки району розташування Броварського лісництва, є сільське господарство. Окрім розвитку аграрного сектора, важливу роль відіграють промислові та приватні підприємства, які отримують деревину з лісів Броварського лісництва та здійснюють її переробку. Серед таких підприємств – приватні пилорами та компанії з власними системами опалення.

Основними споживачами деревини є місцеві організації, зокрема школи, лікарні, колективні сільськогосподарські підприємства, а також сільські та районні установи. Попит на деревину задовольняється на 40 %, а дефіцит дров компенсується використанням торф'яних брикетів.

Для підтримання лісів у належному стані та вирощування високопродуктивних лісових насаджень лісництво реалізує комплекс заходів, спрямованих на покращення якості лісів, їх відновлення та благоустрій. Одна з ключових функцій лісництва полягає в охороні лісів від пожеж і правопорушень.

З метою охорони лісів щороку влаштовуються нові мінералізовані смуги та здійснюється догляд за вже існуючими, загальною довжиною близько 1800 км. Для обмеження доступу транспортних засобів до лісів влаштовуються шлагбауми. Також встановлюються попереджувальні знаки та інформаційні панно на природоохоронну та протипожежну тематику.

Щорічно з метою відновлення лісів лісництво створює нові лісові культури, реалізує комплекс заходів щодо формування та оздоровлення лісів (рубки догляду, санітарні заходи тощо). Щороку лісництво здійснює заходи з благоустрою лісів, ремонтує наявні та створює нові рекреаційні пункти для відпочинку населення. Крім того, лісництво виготовляє елементи благоустрою,

а також меблі для садів і парків, приймає участь у заходах, що пов'язані з ландшафтним оформленням і благоустроєм територій [42].

3.3. Характеристика лісового фонду

У лісових насадженнях Броварського лісництва переважаючим деревним видом (більше 85 % площі) є сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.). Крім того, у складі лісових насаджень присутні дуб, береза, вільха, клен, липа та інші деревні види. У складі також трапляються деревні види, які є нехарактерними для даних лісорослинних умов (бук, граб, модрина). Переважна більшість лісових насаджень мають штучне походження – створені шляхом висаджування сіянців та саджанців, висівання насіння. При цьому, лісові насадження використовуються для відпочинку населення, мають надзвичайно важливе значення для формування екологічного балансу довкілля та естетичного оздоблення міста, являються природним рослинним бар'єром між житловими масивами та промисловими об'єктами, зменшують їх негативний вплив на довкілля та створюють неповторний природний ландшафт.

Площа вкритих лісовою рослинністю ділянок Броварського лісництва КП «Дарницьке лісове господарство» складає 953,1 га. Основними лісоутворюючими деревними видами є (табл. 3.2): сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) (34,4 %), дуб звичайний (*Quercus robur* L.) (24,2 %), вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.) (13,7 %), береза повисла (*Bétula péndula* L.) (11,2 %), осика (*Populus tremula* L.) (4,9 %), інші деревні види (11,6 %) [42].

Таблиця 3.2

Розподіл вкритих лісовою рослинністю ділянок за основними лісоутворюючими деревними видами Броварського лісництва

КП «Дарницьке лісове господарство», га

Деревний вид	Площа, га
Сосна звичайна	327,9
Дуб звичайний	230,7
Вільха чорна	130,6
Береза повисла	106,7
Осика	46,7
Інші види	110,5
Разом	953,1

У Броварському лісництві переважають високобонітетні (І і вище бонітет) соснові деревостани – 64,4 % (табл. 3.3), що вказує на присутність оптимальних лісорослинних умов у даному лісництві для росту і розвитку сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) [42].

Таблиця 3.3

Розподіл вкритих лісовою рослинністю ділянок за класами бонітету і переважаючими деревними видами Броварського лісництва

КП «Дарницьке лісове господарство», га

Деревний вид	Класи бонітету								Всього
	І ^б	І ^а	І	ІІ	ІІІ	ІV	V	V ^а	
Сосна звичайна	24,2	75,3	153,7	53,4	18,5	2,8	0,0	0,0	327,9
Дуб звичайний	0,0	3,8	58,3	150,5	16,4	1,6	0,0	0,0	230,7
Вільха чорна	14,5	35,9	52,8	25,1	2,3	0,0	0,0	0,0	130,6
Береза повисла	5,7	22,2	45,8	28,6	4,2	0,1	0,0	0,0	106,7
Осика	2,4	14,7	25,0	4,3	0,4	0,0	0,0	0,0	46,7
Інші	2,8	31,3	46,7	19,5	4,5	4,1	1,5	0,1	110,5
Разом	49,5	183,2	382,3	281,7	46,3	8,5	1,5	0,1	953,1

У Броварському лісництві переважають середньоповнотні (0,6–0,7) соснові деревостани – 67,6 % площі соснових насаджень (табл. 3.4). Лісові насадження дуба звичайного (*Quercus robur* L.) також характеризуються перевагою середньоповнотних (0,6–0,7) деревостанів – 71,4 % площі дубових насаджень [42].

Таблиця 3.4

**Розподіл вкритих лісовою рослинністю ділянок за повнотами
переважаючих лісових насаджень Броварського лісництва
КП «Дарницьке лісове господарство», га**

Деревний вид	Повнота								Всього
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
Сосна звичайна	1,7	5,8	20,0	57,6	163,9	56,3	22,4	0,1	327,9
Дуб звичайний	5,4	8,8	22,7	66,5	98,2	25,5	3,5	0,0	230,7
Вільха чорна	1,7	1,0	10,7	20,1	62,8	28,9	5,3	0,1	130,6
Береза повисла	0,7	1,6	9,6	22,1	48,3	20,4	3,9	0,1	106,7
Осика	0,8	0,8	3,7	9,5	21,5	8,2	1,6	0,7	46,7
Інші	0,8	2,8	6,2	17,6	57,2	22,6	2,9	0,5	110,5
Разом	11,2	20,9	73,0	193,3	451,9	161,8	39,6	1,5	953,1

Деревостани сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), як головної породи Броварського лісництва, характеризуються такими середніми таксаційними показниками: вік – 71 рік; клас бонітету – I^a,9, повнота – 0,68; стовбуровий запас деревини – 308 м³·га⁻¹ (табл. 3.5) [42].

Таблиця 3.5

**Середні таксаційні показники лісових насаджень основних
лісоутворюючих деревних видів Броварського лісництва
КП «Дарницьке лісове господарство»**

Деревний вид	Середні таксаційні показники			
	Вік, років	Клас бонітету	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹
Сосна звичайна	71	I ^a ,9	0,68	308
Дуб звичайний	90	I,8	0,63	253
Вільха чорна	48	I ^a ,7	0,68	213
Береза повисла	46	I,0	0,67	161
Осика	41	I ^a ,7	0,67	215

Переважаючими типами лісорослинних умов в умовах Броварського лісництва є свіжий суббір (B_2) – 391,9 га (41,1 %) та свіжий сугруд (C_2) – 287,7 га (30,2 %). У таблиці 3.6 наведена типологічна характеристика Броварського лісництва.

Таблиця 3.6

**Розподіл вкритих лісовою рослинністю ділянок за типами лісорослинних умов і переважаючими деревними видами Броварського лісництва
КП «Дарницьке лісове господарство», га**

Тип лісорослинних умов	Площа, га						Всього
	Сз	Дз	Влч	Бп	Ос	Інші	
Сухий бір (A_1)	2,5						2,5
Свіжий бір (A_2)	13,2			10,8			24
Сирий бір (A_4)				2,5			2,5
Сухий суббір (B_1)	3,1						3,1
Свіжий суббір (B_2)	234,7				46,7	110,5	391,9
Вологий суббір (B_3)				93,4			93,4
Сухий сугруд (C_1)	12,0						12
Свіжий сугруд (C_2)	62,4	211,4	13,9				287,7
Вологий сугруд (C_3)			84,0				84
Сирий сугруд (C_4)			27,7				27,7
Свіжа діброва (D_2)		19,3					19,3
Волога діброва (D_3)			5,0				5,0
Разом	327,9	230,7	130,6	106,7	46,7	110,5	953,1

Висновки до 3 розділу

1. До кліматичних чинників, що негативно впливають на ріст і розвиток деревної рослинності відносять: весняні повені, пізні весняні та ранні осінні заморозки, значні коливання температур протягом року, нерівномірне випадання опадів та буреломні вітри.

2. У цілому кліматичні та ґрунтово-гідрологічні умови є сприятливими для успішного зростання сосни, берези, осики, вільхи чорної, що підтверджується

перевагою високобонітених лісових насаджень.

3. Економічні умови району розташування Броварського лісництва сприяють розвитку лісового господарства, що підтверджується можливістю здійснення лісозаготівельних та лісовідновних заходів, спрямованих на раціональне і невиснажливе використання та відтворення лісових ресурсів, а також охорону навколишнього середовища. На території лісництва розташовано 15 зон масового відпочинку та рекреаційних пунктів, загальна площа яких становить близько 2 тисяч гектарів.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для прогнозування майбутнього врожаю насіння сосни звичайної в Броварському лісництві КП «Дарницьке лісопаркове господарство» щороку здійснюються фенологічні спостереження за першою та третьою фазами розвитку. Масовим настанням фази вважається момент, коли більше 50 % дерев відповідного виду на ділянці вступають у цю фазу. У процесі спостережень фіксуються дати таких фенологічних фаз:

Цвітіння — визначається, коли в суху погоду при легкому струшуванні суцвіть або мікроспорофілів з них вилітає пилок; у рослин із добре розвиненою оцвітиною — коли розкриваються квіти.

Формування зав'язі, плодів чи насіння — відзначається, коли на місці квітів або суцвіть з'являються плоди; у хвойних дерев — коли починають рости шишки та змінюють колір на зелений.

Дозрівання — фіксується, коли плоди, шишки чи насіння досягають характерного розміру та набувають забарвлення, притаманного зрілому стану.

Час проведення спостережень визначається на основі фенологічних індикаторів. Наприклад, для спостереження за початком цвітіння сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) та дуба звичайного (*Quercus robur* L.) такими індикаторами можуть слугувати квітучі горобина чи бузок.

Оцінка очікуваного врожаю насіння проводиться окремо для кожного виду дерев або візуально, або з використанням польового бінокля — за кількістю квіток, зав'язі чи плодів, що дозрівають. На контрольній ділянці виконують окомірну оцінку насінноношення шляхом визначення бала цвітіння або плодоношення. Під час фенологічних спостережень також реєструють дати появи та тривалість дії несприятливих природних явищ, таких як заморозки, град, посухи, сильні вітри тощо.

Оцінку врожайності насіння здійснюють за шкалою В. Г. Каппера (див. рис. 4.1).

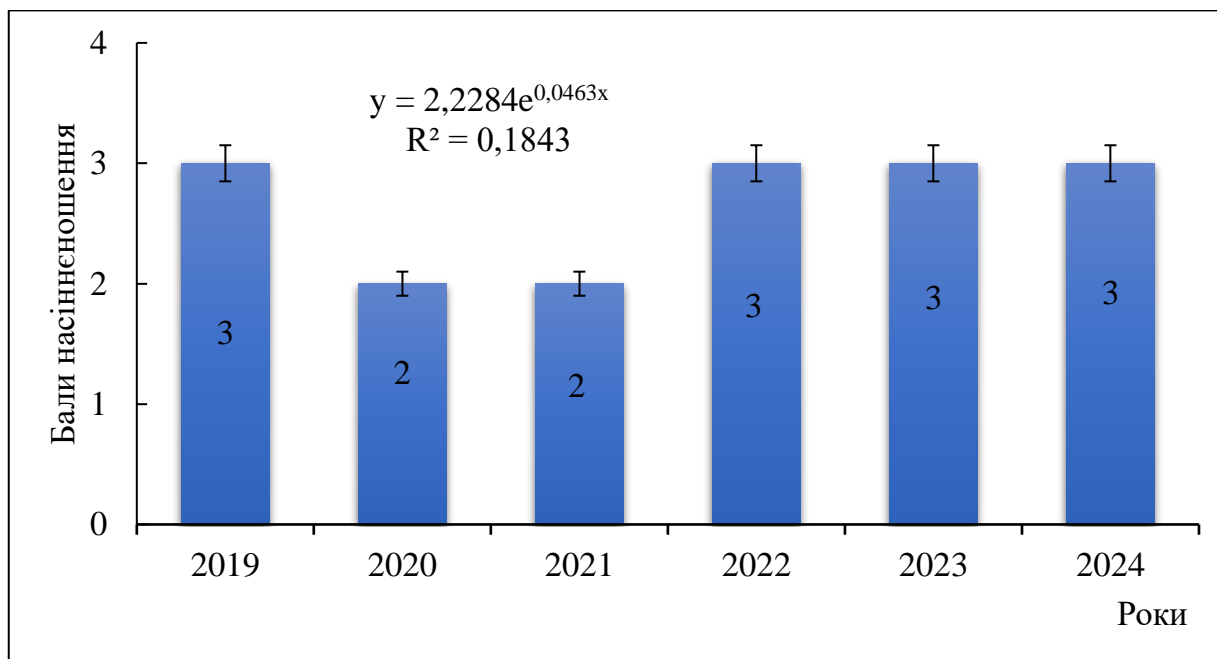


Рис. 4.1. Бали насіннюшення сосни звичайної у в Броварському лісництві КП «Дарницьке лісопаркове господарство»

На протязі шести років проведення фенологічних спостережень у лісництві спостерігалось слабке (2020, 2021 рр.) та середнє насіннюшення сосни звичайної (2019, 2022, 2023, 2024 рр.).

Слабкий урожай свідчить про помірне та рівномірне насіннюшення окремих дерев, зокрема тих, що ростуть на узліссі, тоді як у загальних насадженнях воно залишається низьким. При середньому врожаї насіння помітно більше на окремих деревах і узліссях, а також задовільне – у середньовікових і стиглих деревостанах. Сосна починає давати насіння доволі рано. У відкритих умовах насіннюшення може починатися вже у віці 10–15 років, а в щільних деревостанах – лише з 30–40 років [15]. Дерева, що ростуть поза межами лісу, здатні плодоносити щорічно та у великій кількості.

За спостереженнями В. П. Тимофєєва [19], ступінь плодоношення сосен залежить від їхнього класу за Крафтом: дерева I класу плодоносять у 100 % випадків, III класу – у 80 %, IV – у 32 % дерев відповідного класу. Водночас обсяг насіння зменшується від дерев I до IV класу, а дерева V класу майже не дають насіння. Для сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) на території Європейської

частини характерне добре насіннюшення з інтервалом 4–5 років. Часте та багате плодоношення спостерігається при меншій зімкнутості деревостану [25].

Рівень насіннюшення визначається кліматичними умовами у період запилення (весна) та цвітіння (травень–червень), що тривають 7–10 днів. Найбільшу шкоду процесу запліднення завдають пізні весняні заморозки, як це було зафіксовано у 2020 та 2021 роках (оцінено на 2 бали).

Таблиця 4.1

Кількість лісопоновлення під наметом соснових насаджень в умовах свіжого субору (В₂) Броварському лісництві, тис. шт./га

Номер ПП	Склад деревостану	Вік деревостану, роки	Повнота деревостану	ТЛУ	Кількість лісопоновлення, тис. шт./га
1	10Сз	85	0,60	В ₂ ДС	6,4
2	10Сз	70	0,80	В ₂ ДС	3,55
3	10Сз+Бп	85	0,83	В ₂ ДС	2,5
4	9Сз1Дз	120	0,50	В ₂ ДС	10,5
5	10Сз+Бп	95	0,50	В ₂ ДС	9,95
6	10Сз+Бп	95	0,60	В ₂ ДС	3,5

За даними табл. 4.1 найвища кількість лісопоновлення спостерігається на ПП4 та ПП5, найменша кількість – ПП3.

Під наметом лісу ґрунтова поверхня зазвичай вкрита лісовою підстилкою, яка може створювати несприятливі умови для проростання та укорінення молодих рослин. У спекотні дні така підстилка часто пересихає настільки, що втрачає всю вологу, доступну для поглинання рослинами. Молоді корінці часто змушені рости звивисто в підстилці, оскільки не можуть пробитися через шар грубих залишків до мінерального ґрунту. Тому чим тонший шар підстилки, тим легше коренева система досягає мінерального горизонту й починає функціонувати повноцінно.

Особливо великі труднощі створює товста підстилка для проростків хвойних порід, які є дуже чутливими. У таких умовах укорінення ускладнюється, а самі проростки часто «зависають» у підстилці, що може призвести до їх загибелі під час посухи [19].

Найбільша товщина підстилки (4,0–4,5 см) спостерігається в середньо- та високоповнотних соснових насадженнях із густим підліском (зімкнутість 0,8–0,9). У таких умовах відмічається низька кількість природного поновлення сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) — 3,55 та 3,5 тис. шт./га (ПП 2 та ПП6 відповідно, зімкнутість підліска – 0,8) (рис. 4.1).



Рис. 4.2. Лісова підстилка у середньоповнотному стиглому сосновому насадженні (ПП №6)

Таблиця 4.2

Кількість лісопоновлення під наметом соснових насаджень в умовах свіжого субору (B_2) в Броварському лісництві, тис. шт./га

№ ПП	Деревостан		ТЛУ	Зімкнутість підліска	Товщина лісової підстилки, см	Кількість лісопоновлення, тис. шт./га	
	склад	повнота				всього	у т.ч. сосни звичайної
1	10Сз	0,60	B_2	0,5	3,8	6,4	3,5
2	10Сз	0,80	B_2	0,8	4,4	3,55	2,45
3	10Сз+Бп	0,83	B_2	0,6	3,6	2,5	1,5
4	9Сз1Дз	0,50	B_2	0,5	3,8	10,5	6,75

5	10Сз+Бп	0,50	В ₂	0,5	3,7	9,95	6,4
6	10Сз+Бп	0,60	В ₂	0,8	4,4	3,5	1,9

Перевага у живому надґрунтовому покриві осокової рослинності (через задерніння ґрунту) перешкоджає проростанню насіння сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) та створює конкуренцію з її самосівом та підростом (рис.4.3).

Таблиця 4.3

Кількість лісопоновлення залежно від рясності живого надґрунтового покриву під наметом соснових насаджень в Броварському лісництві, тис. шт./га

№ ПП	Деревостан		ТЛУ	Рясність ЖНП	Переважаючі види ЖНП	Кількість лісопоновлення, тис. шт./га	
	склад	повнота				всього	у т.ч. сосни звичайної
1	10Сз	0,60	В ₂	3	Конвалія лікарська (<i>Convallaria majalis</i> L.), Купина лікарська (<i>Polygonatum officinale</i> L.)	6,4	3,5
2	10Сз	0,80	В ₂	2	Купина лікарська (<i>Polygonatum officinale</i> L.), Осока лісова (<i>Carex sylvatica</i> Huds.)	3,55	2,45
3	10Сз+Бп	0,83	В ₂	2	Купина лікарська (<i>Polygonatum officinale</i> L.), Осока лісова (<i>Carex sylvatica</i> Huds.)	2,5	1,5
4	9Сз1Дз	0,50	В ₂	3	Купина лікарська (<i>Polygonatum officinale</i> L.), Орляк звичайний (<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.)	10,5	6,75
5	10Сз+Бп	0,50	В ₂	3	Перестріч лучний (<i>Melampyrum pratense</i> L.), Орляк звичайний (<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.), Осока трясучкова (<i>Carex brizoides</i> L.)	9,95	6,4
6	10Сз+Бп	0,60	В ₂	3	Купина лікарська (<i>Polygonatum officinale</i> L.), Орляк звичайний (<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.)	3,5	1,9



Рис. 4.3. Задерніння ґрунту *Carex sylvatica* Huds. під наметом стиглого соснового насадження (ПП №3)

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) є світлолюбною породою, тому успішність її природного поновлення під наметом лісу залежить не лише від повноти та зімкнутості деревостану, але й від складу, густоти, зімкненості та просторового розміщення підліска, який обмежує доступ світла до молодих рослин.

Таблиця 4.4

Кількість лісопоновлення залежно від складу та зімкнутості підліска під наметом середньо і високоповнотних соснових насаджень в Броварському лісництві, тис. шт./га

№ ПП	Деревостан		ТЛУ	Підлісок		Кількість лісопоновлення, тис. шт./га	Склад лісопоновлення
	склад	повнота		склад	зімкнутість		
1	10Сз	0,60	В ₂	5Лщз3Грз2Крл	0,7	6,4	6Сз2Бп2Дз
2	10Сз	0,80	В ₂	6Лщз4Грз	0,6	3,55	7Сз3Дз
3	10Сз+Бп	0,83	В ₂	6Лщз4Грз	0,7	2,5	6Сз2Дз2Бп
4	9Сз1Дз	0,50	В ₂	5Крл3Лщз2Грз	0,5	10,5	6Сз3Дз1Бп
5	10Сз+Бп	0,50	В ₂	5Грз3Крл2Лщз	0,4	9,95	7Сз2Дз1Бп
6	10Сз+Бп	0,60	В ₂	7Лщз2Грз1Крл	0,4	3,5	6Сз2Дз1Бп1Лпд

Це підтверджується переважанням сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) у складі лісопоновлення (6–7 одиниць) під наметом середньоповнотних насаджень із низькою або середньою зімкненістю підліска, де у складі підліска присутні до 7 одиниць ліщини звичайної (ПП №1-5) (табл. 4.4).

У пристигаючих, стиглих і перестиглих соснових насадженнях, як правило, переважає природне поновлення лісу віком від 1 до 5 років – 39,1–72,9 % (1,3–7,95 тис. шт./га). Лісопоновлення віком від 6 до 10 років, як правило, не перевищує 38 % (0,6-2,4 тис. шт./га), а поновлення лісу віком більше 10 років складає до 33 % (0,2-1,5 тис. шт./га), що вказує на низьку збереженість молодого покоління лісу з віком (рис. 4.4).

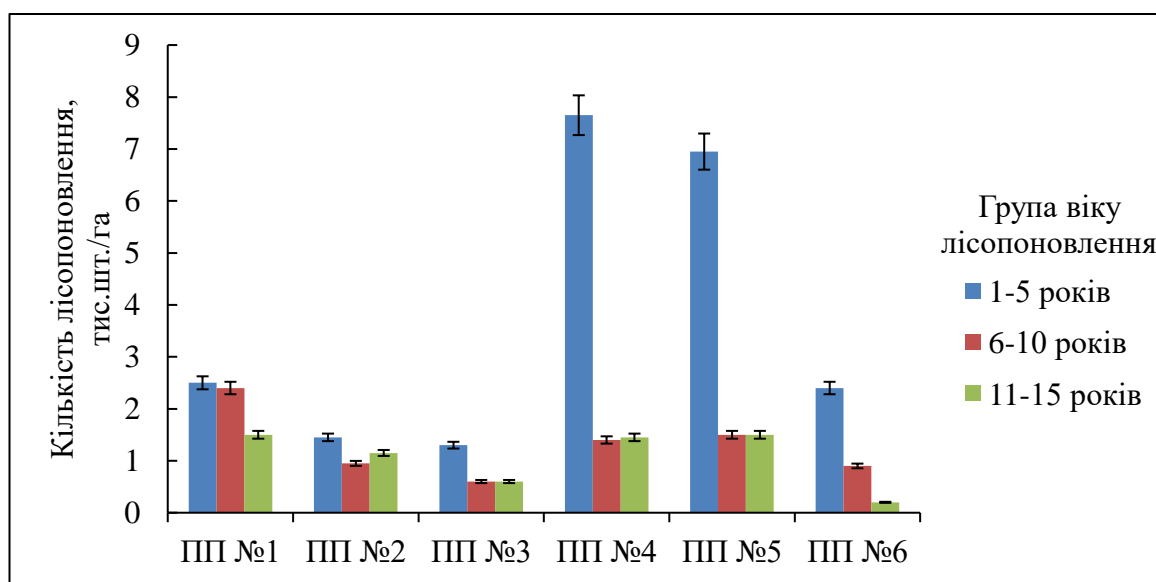


Рис. 4.4. Розподіл природного лісопоновлення за віком під наметом пристигаючих, стиглих і перестійних соснових насаджень в Броварському лісництві

Під наметом пристигаючих, стиглих і перестійних соснових насаджень переважає дрібне (< 0,50 м) поновлення лісу – 35,3-65,3 % (1,0–6,8 тис. шт./га). Середнє (0,6–1,50 м) і високе (> 1,50 м) лісопоновлення складає відповідно – 20,5–44,0 % (1,1–2,4 тис. шт./га) та 11,4–29,6 % (0,4–1,9 тис. шт./га) (рис. 4.5).

В якісному відношенні переважає здорове лісопоновлення – 80,0–95,9 % (2,0–8,8 тис. шт./га). Сумнівне лісопоновлення складає від 4,7 до 16,0 % (0,3–1,45 тис. шт./га) (рис. 4.6).

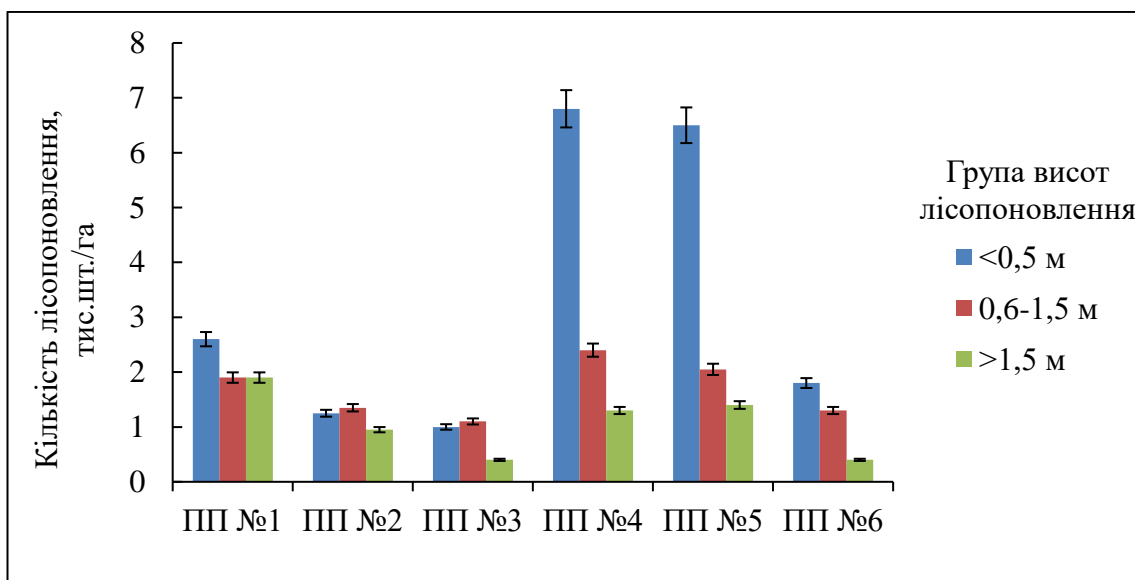


Рис. 4.5. Розподіл природного лісопоновлення за висотою під наметом пристигаючих, стиглих і перестійних соснових насаджень в Броварському лісництві

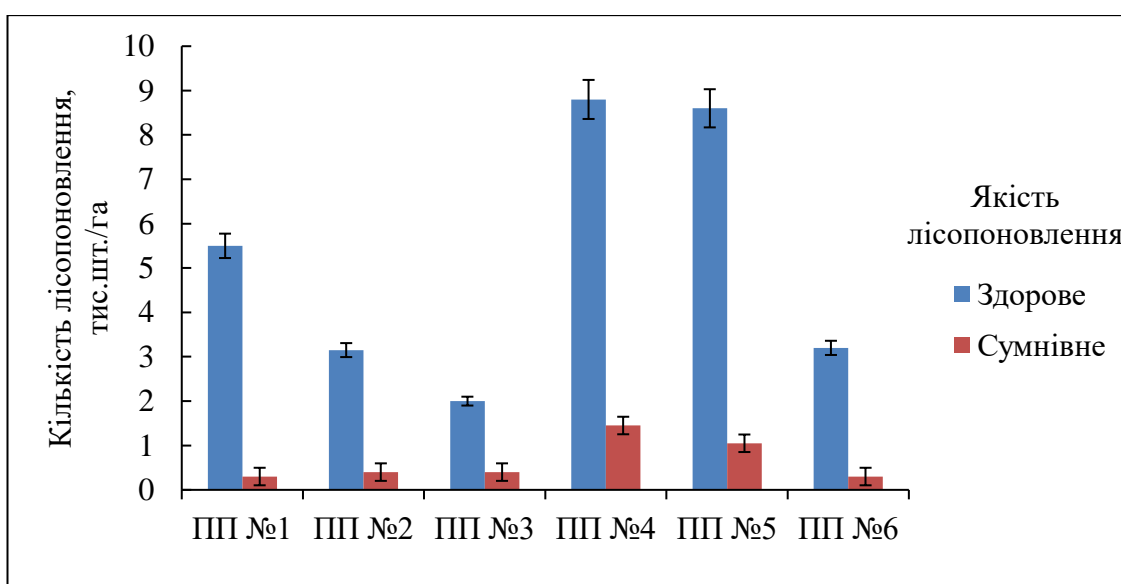


Рис. 4.6. Розподіл природного лісопоновлення за якістю під наметом пристигаючих, стиглих і перестійних соснових насаджень в Броварському лісництві

Природне поновлення лісу під наметом середньо і високоповнотних пристигаючих, стиглих і перестійних соснових насаджень в умовах свіжого субору (B_2) характеризується нерівномірним розміщенням по площі та незадовільною успішністю (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Оцінка успішності природного лісопоновлення під наметом пристигаючих, стиглих і перестійних соснових насаджень в Броварському лісництві

№ ПП	Деревостан			ТЛУ	Кількість лісопоновлення, тис. шт./га	Оцінка успішності лісопоновлення
	склад	вік	повнота			
1	10Сз	85	0,60	В ₂	6,4	слабке
2	10Сз	70	0,80	В ₂	3,55	слабке
3	10Сз+Бп	85	0,83	В ₂	2,5	незадовільне
4	9Сз1Дз	120	0,50	В ₂	10,5	добре
5	10Сз+Бп	95	0,50	В ₂	9,95	задовільне
6	10Сз+Бп	95	0,60	В ₂	3,5	незадовільне

Висновки до 4 розділу

Природне насіннєве поновлення лісу у соснових насадженнях Броварського лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство» в умовах свіжого субору характеризується нерівномірним розміщенням по площі та незадовільною успішністю. Протягом проведення фенологічних спостережень у лісництві спостерігалося слабке та середнє насінненошення сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.). Для проростання підросту хвойних порід створює труднощі товста лісова підстилка, особливо в середньо- та високоповнотних соснових насадженнях із густим підліском.

Практичне значення одержаних результатів. У результаті вивчення природного насіннєвого поновлення лісу під наметом пристигаючих, стиглих і перестійних соснових насаджень Броварського лісництва КП «Дарницьке лісопаркове господарство»:

- проаналізовано насінненошення сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.);
- встановлено чинники, які впливають на проростання насіння, появу сходів, збереження самосіву і підросту;
- встановлено якісні та кількісні показники (якість, вік, густина, висота) природного поновлення лісу;
- здійснено оцінку успішності природного лісопоновлення.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. На процес проростання насіння та збереження природного лісопоновлення під наметом лісу впливають наступні чинники: товщина лісової підстилки (більше 4 см), висока зімкнутість підліска (більше 0,8) та задерніння ґрунту осоковою рослинністю.
2. В складі природного поновлення лісу середньо і високоповнотних пристигаючих, стиглих і перестійних соснових насаджень домінує сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) – 6-7 одиниць.
3. Природне лісопоновлення переважно слабе, характеризується перевагою дрібних (35,3-65,3 %), здорових (80,0–95,9 %), нерівномірно розміщених по площі, віком від 1 до 5 років (39,1–72,9 %) екземплярів молодого покоління лісу.
4. Для покращення проростання насіння та збереження природного поновлення, зокрема сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) — основної породи в умовах Броварського лісництва — під наметом пристигаючих, стиглих і перестійних соснових насаджень необхідно здійснювати заходи, що сприяють природному відновленню лісу. До таких заходів належать: перемішування або видалення лісової підстилки, проріджування підліску за умов його надмірної зімкненості, часткове очищення мохового покриву та дернини на поверхні ґрунту тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бузун В. О., Шкудор В. Д. Перспективи природного лісовідновлення в лісах Західного Полісся України. *Радіоекологія лісів і лісове господарство Полісся України*. 2006. С. 113–123.
2. Вакулюк П. Г., Самоплавський В. І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні : монографія. Харків : Прапор, 2006. 384 с.
3. Ведмідь М. М., Шкудор В. Д., Бузун В. О. Відновлення природних лісостанів Західного Полісся. Житомир : Полісся, 2008. 304 с.
4. Винокурова Л. Е., Васильчук М. В., Гаман М. В. Основи охорони праці : підруч. Вид. 2-ге, переробл. і допов. Київ : Вікторія, 2001. 192 с.
5. Генсірук С. А. Ліси України. Львів : Наук. тов. ім. Шевченка, УкрДЛТУ, 2002. 496 с.
6. Голубець М. А., Кузьменко Г. В. Лісознавство з основами лісовідновлення. Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2020. 256 с.
7. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М. Лісівничі властивості деревних рослин. Київ : ТОВ „Вістка”, 2005. 817 с.
8. Гордієнко Н. М., Бондар А. О., Гордієнко М. І. Інтродуценти в дібровах Полісся та Лісостепу України. Київ : Урожай, 2001. 448 с.
9. *Дарницьке лісопаркове господарство* : веб-сайт. Про підприємство. URL: <http://dlpg.kyiv.ua/> (дата звернення: 31.03.2025).
10. Дебринюк Ю. М. Лісові культури. Методи і способи їх створення у типах лісу західного регіону України. Київ : ІСДОУ, 1994. 168 с.
11. Державна цільова програма «Ліси України» на 2010-2015 рр. : постанова Кабінету Міністрів України від 16 вересня 2009 р. № 977. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/977-2009-п> (дата звернення 10.03.2025).
12. Дудко А. Ф. Природне поновлення. *Північне міжрегіональне управління лісового та мисливського господарства* : веб-сайт. URL:

<https://n.forest.gov.ua/novini/prirodne-ponovlennya/> (дата звернення: 23.03.2025).

13. Екологічно орієнтоване лісівництво: навч. посіб. / Яворовський П. П. та ін. Київ : Наукова столиця, 2019. 460 с.

14. Еколого-лісівнича оцінка заходів сприяння природному поновленню в сосняках Полісся / В. М. Маурер та ін. *Науковий вісник НАУ. Серія «Лісівництво. Декоративне садівництво»*. 2007. Вип. 113. С. 117–124.

15. Заячук В. Я. Дендрологія : підруч. Львів : Апріорі, 2008. 656 с.

16. Кайдик О. Ю. Лісорозведення в Україні : сучасний стан, проблеми та шляхи удосконалення. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво»*. 2013. Вип. 183, ч. 3. С. 245–250.

17. Кичилюк О. В. Лісорозведення з позицій екологічно орієнтованого лісівництва. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво»*. 2011. Вип. 164, ч. 1. С. 182–189.

18. Краснов В. П., Ткачук В. І., Орлов О. О. Довідник спеціаліста лісового господарства. Довідкове видання. Житомир–Новоград-Волинський : Вид-во «НОВОГрад», 2013. 436 с.

19. Культури сосни звичайної в Україні / Гордієнко М. І. та ін. Київ : ІАЕ УААН, 2002. 872 с.

20. Кучерявий В. П. Екологія : навч. посіб. Львів : Світ, 2001. 500 с.

21. Лакида П. І., Алексіюк І. А. Природні соснові деревостани Полісся України : прогнозування росту та продуктивності. Корсунь-Шевченківський : ФОП Майдаченко І. В., 2017. 138 с.

22. Лакида, П. І., Терентьев, А. Ю., Василишин Р. Д. Штучні соснові деревостани Полісся України – прогноз росту та продуктивності. Корсунь-Шевченківський : ФОП Майдаченко І. С., 2012. 171 с.

23. Лісовий кодекс України: закон України від 21 січня 1994 №3852-ХІІ (в редакції від 15 листопада 2024 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

24. Лісове господарство України. Київ : Видавничий дім „ЕКО-інформ”, 2005. 48 с.

25. Лісове насінництво / Дебринюк Ю. М., Калінін М. І., Гузь М. М., Шаблій І. В. Львів : Світ, 1998. 432 с.

26. Маурер В. М. До питання про відтворення лісів у зоні успішного природного поновлення лісоутворюючих порід. Тези доповідей учасників конф. наук.-пед. працівників, наук. співробітників і аспірантів та 62-ї студ. наук. конф. Київ : НАУ, 2008. С. 28–30.

27. Маурер В. М. До питання про початкову густоту лісостанів з позицій екологічно орієнтованого лісівництва. *Науковий вісник НУБіП України*. 2009. Вип. 135. С. 123–131.

28. Маурер В. М. Парадигма вдосконалення відтворення лісів в умовах реформування лісової галузі України. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво»*. 2010. Вип. 152, ч. 2. С. 32–39.

29. Маурер В. М. Стан та якість робіт із відтворення лісів в Україні та шляхи її покращення. *Науковий вісник НУБіП України*. 2013. Вип. 187, ч. 1. С. 328–334.

30. Маурер В. М. Сучасні завдання з удосконалення відтворення лісових ресурсів у контексті сталого управління лісами. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво»*. 2012. Вип. 171, ч. 2. С. 68–75.

31. Маурер В. М. Успішність природного поновлення як основа оптимізації відтворення лісів України на засадах екологічно орієнтованого лісівництва. Тези доповідей учасників конф. наук.-пед. працівників, наук. співробітників і аспірантів та 61-ої студен.наук.конф. Київ : НАУ. 2007. С. 12–14.

32. Маурер В. М., Кайдик О. Ю. Екоадаптаційне відтворення лісів : навч. посіб. Київ : РВЦ НУБіП України, 2016. 220 с.

33. Методичні рекомендації щодо проведення польових досліджень, збору вихідного матеріалу для підготовки і написання випускної роботи / Пилипенко О. І. та ін. Київ : Вид. центр НУБіП України, 2008. 20 с.

34. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и

Молдавии. Київ : Урожай, 1987. 560 с.

35. Ониськів М. І., Кайдик О. Ю. Елементи агротехніки і технології залісення низькопродуктивних староорних земель Полісся. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2006. Вип. 109. С. 193–200.

36. Остапенко Б. Ф. Лісова типологія : навч. посіб. Харків : Харківський державний аграрний ун-т, 2002. 204 с.

37. Панченко С. М. Рослинність Старогутського лісового масиву. *Український ботанічний журнал*. 2001. № 6. С. 684—693.

38. Практичний посібник по закладці тренувальних пробних площ, а також пробних площ на рубках догляду. Ірпінь : ВО „Укрдержліспроєкт”, 1994. 44 с.

39. Природне відновлення головних лісоутворювальних порід Карпатського регіону та шляхи його інтенсифікації / Р. І. Бродович та ін. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23.5. С. 162–168.

40. Про затвердження Інструкції з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів : наказ Державного комітету лісового господарства України від 19 серпня 2010 р. № 260. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1046-10#Text> (дата звернення: 12.03.2025).

41. Про затвердження Правил відтворення лісів : постанова Кабінету Міністрів України від 1 березня 2007 р. № 303 (у редакції від 22 грудня 2022 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/303-2007-%D0%BF> (дата звернення: 22.03.2025).

42. Проект організації та розвитку лісового господарства комунального підприємства «Дарницьке лісопаркове господарство». Пояснювальна записка. Тимошенко А. Г. та ін. Київ, 2020. 150 с.

43. Свириденко В. Є. Лісівництво : підруч. Київ : Арістей, 2004. 544 с.

44. Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Киричок Л. С. Лісівництво : підруч. Київ : Арістей, 2008. 544 с.

45. Ткач В. П. Ліси та лісистість в Україні: сучасний стан і перспективи

розвитку. *Український географічний журнал*. 2012. № 2. 49–55.

46. Фучило Я. Д., Рябухін О. Ю. Природне поновлення соснових лісів Східного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2011. Вип. 21.8. С. 57–61.

47. Хрик В. М. Особливості росту сосни звичайної у штучних і природних захисних лісових насадженнях. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво»*. 2013. Вип. 187, ч. 3. С. 297–303.

48. Черноус О. П. Лісова рослинність Шосткинського геоботанічного району (Сумська область). *Український ботанічний журнал* 2006. № 3. С. 401–409.

49. Швиденко А. Й. Лісознавство : підруч. Чернівці : Зелена Буковина, 2001. 352 с.

50. Didukh Ya. P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. Kyiv: Phytosociocentre, 2011. 176 p.

51. Hirzel A. H., Hausser J., Chessel D. et al. Ecological-niche factor analysis: how to compute habitat-suitability maps without absence data. *Ecology*. 2002. 83. P. 2027–2036.

52. Krynytskyu, H. T., Krynytska, O. H., Mazepa, V. H. Reproduction of native stands in hornbeam-pine sub-oak-forests by natural regeneration. Kyiv : Scientific reports of the NUBiP of Ukraine, 2010. 15(2), part 2.

53. Townsend P., Papeú M., Eaton M. Transferability and model evaluation in ecological niche modeling: a comparison of GARP and Maxent. *Ecography*. 2007. 30(4). P. 550–560.

ДОДАТКИ

Додаток А

Характеристика пробної площі №1

1. Розмір пробної площі – 10x10 м
2. Квартал – 36, виділ – 6
3. Лісівничо-таксаційні показники деревостану на ПП №1 наведені у табл. А.1.

Таблиця А.1

Лісівничо-таксаційні показники деревостану

Склад	Вік, років	Бонітет	Повнота	Тип лісу	Середні		Запас, м ³ ·га ⁻¹
					Н, м	D, см	
10Сз	85	ІА	0,60	В ₂ ДС	28,0	36,0	180

4. Характеристика підліска: склад – 5Лщз3Грз2Крл; середній, середньої рівномірності
5. Характеристика підросту: склад – 6Сз2Дз2Бп: середній, нерівномірний
6. Характеристика живого надґрунтового покриву наведена у табл. А.2.

Таблиця А.2

Рясність живого надґрунтового покриву

Бали за шкалою Г. М. Висоцького	Значення балу	Види трав, мохів, лишайників, напівкущиків та кущиків
5	Суцільний покрив із даного виду	-
4	Займає більше ½ площі	-
3	Займає 20–50 % площі	Конвалія лікарська, купина лікарська
2	Займає 5–20 % площі	Сон широколистяний, буквиця лікарська, малина, перестріч лучний, підмаренник запашний, осока лісова
1	Займає менше 5 % площі	Смілка поникла, суниця лісова, перстач сріблястий
Р	Розсіяні екземпляри	Дрік красильний, Вероніка лікарська, деревій
П	Поодинокі екземпляри	Костяниця, герань криваво- Червона, фіалка дивна
В	Виявлено 1–2 екземпляри	-

7. Характеристика лісової підстилки: ступінь розкладання – добре розкладена; товщина – 3,8 см
8. Характеристика природного лісопоновлення наведена у табл. А.3.
9. Склад лісопоновлення – 6Сз2Бп2Дз
10. Розміщення лісопоновлення – нерівномірне
11. Оцінка природного лісопоновлення – слабке

Таблиця А.3.

Розподіл природного поновлення лісу за віком, висотою та якістю на ПП №1

Номер облікової площадки	Якість лісопо- новлення	Кількість лісопоновлення за якістю і висотою, шт.											Разом
		до 0,50 м				0,51 – 1,50 м				більше 1,50 м			
		Сз	Дз	Бп		Сз	Дз	Бп		Сз	Дз	Бп	
1		1 – 5 років											
	Здорове	8	4	6		3		2					23
	Сумнівне			1									1
	Сухе		1										1
		6 – 10 років											
	Здорове	3	3			4	1	3		5			19
	Сумнівне					1		1					2
	Сухе					2		1					3
		11 – 15 років											
	Здорове					1				8	2	2	13
	Сумнівне												
	Сухе											2	2
Разом, тис. шт. на 1 га		1 – 5 років											
	Здорове	0,8/12,5	0,4/6,2	0,6/9,4		0,3/4,7		0,2/3,1					2,3/35,9
	Сумнівне			0,1/1,6								0,1/1,6	
	Сухе		0,1/1,6									0,1/1,6	
		6 – 10 років											
	Здорове	0,3/4,7	0,3/4,7			0,4/6,2	0,1/1,6	0,3/4,7		0,5/7,8			1,9/29,7
	Сумнівне					0,1/1,6		0,1/1,6					0,2/3,1
	Сухе					0,2/3,1		0,1/1,6					0,3/4,7
		11 – 15 років											
	Здорове					0,1/1,6				0,8/12,5	0,2/3,1	0,2/3,1	1,3/20,3
	Сумнівне												
	Сухе											0,2/3,1	0,2/3,1
Разом		1,1/17,2	0,8/12,5	0,7/10,9		1,1/17,2	0,1/1,6	0,7/10,9		1,3/20,3	0,2/3,1	0,4/6,2	6,4/100

Додаток Б

Характеристика пробної площі №2

1. **Розмір пробної площі** – 10x10 м
2. **Квартал** – 39, **виділ** – 11
3. **Лісівничо-таксаційні показники** деревостану на ПП №2 наведені у табл. Б.1.

Таблиця Б.1

Лісівничо-таксаційні показники деревостану

Склад	Вік, років	Бонітет	Повнота	Тип лісу	Середні		Запас, м ³ ·га ⁻¹
					Н, м	D, см	
10Сз	70	ІА	0,80	В ₂ ДС	25,0	28,0	350

4. **Характеристика підліска:** склад – 6Лщз4Грз; середній, середньої рівномірності
5. **Характеристика підросту:** склад – 7Сз3Дз: середній, нерівномірний
6. **Характеристика живого надґрунтового покриву** наведена у табл. Б.2.

Таблиця Б.2

Рясність живого надґрунтового покриву

Бали за шкалою Г. М. Висоцького	Значення балу	Види трав, мохів, лишайників, напівкущиків та кущиків
5	Суцільний покрив із даного виду	-
4	Займає більше ½ площі	-
3	Займає 20–50 % площі	-
2	Займає 5–20 % площі	Конвалія лікарська, купина лікарська, буквиця лікарська, осока лісова
1	Займає менше 5 % площі	Смілка поникла, перстач сріблястий, перестріч лучний, підмаренник
Р	Розсіяні екземпляри	Дрік красильний, деревій, суниця лісова
П	Поодинокі екземпляри	Костяниця, фіалка дивна
В	Виявлено 1–2 екземпляри	-

7. **Характеристика лісової підстилки:** ступінь розкладання – слабо розкладена; товщина – 4,4 см
8. **Характеристика природного лісопоновлення** наведена у табл. Б.3.
9. **Склад лісопоновлення** – 7Сз3Дз
10. **Розміщення лісопоновлення** – нерівномірне
11. **Оцінка природного лісопоновлення** – слабке

Разом, тис. шт. на 1 га	1 – 5 років													
	Здорове	0,55/15,5	0,25/7			0,25/7	0,2/5,6						1,25/35,2	
	Сумнівне	0,1/2,8	0,1/2,8										0,2/5,6	
	Сухе												-	
	6 – 10 років													
	Здорове	0,25/7				0,3/8,5	0,25/7			0,05/1,4	0,05/1,4			0,9/25,4
	Сумнівне									0,05/1,4				0,05/1,4
	Сухе													-
	11 – 15 років													
	Здорове					0,35/9,9				0,5/14,1	0,15/4,2			1/28,2
	Сумнівне									0,05/1,4	0,1/2,8			0,15/4,2
	Сухе													-
Разом	0,9/25,4	0,35/9,9	-	-	0,9/25,4	0,45/12,7	-	-	0,65/18,3	0,3/8,5	-	-	3,55/100	

Додаток В

Характеристика пробної площі №3

1. **Розмір пробної площі** – 10x10 м
2. **Квартал** – 31, **виділ** – 13
3. **Лісівничо-таксаційні показники** деревостану на ПП №3 наведені у табл. В.1.

Таблиця В.1

Лісівничо-таксаційні показники деревостану

Склад	Вік, років	Бонітет	Повнота	Тип лісу	Середні		Запас, м ³ ·га ⁻¹
					Н, м	D, см	
10Сз+Бп	85	ІА	0,83	В ₂ дС	25,0	34,0	390

4. **Характеристика підліска:** склад – 6Лщз4Грз; середній, середньої рівномірності
5. **Характеристика підросту:** склад – 6Сз2Дз2Бп: середній, нерівномірний
6. **Характеристика живого надґрунтового покриву** наведена у табл. В.2.

Таблиця В.2

Рясність живого надґрунтового покриву

Бали за шкалою Г. М. Висоцького	Значення балу	Види трав, мохів, лишайників, напівкущиків та кущиків
5	Суцільний покрив із даного виду	-
4	Займає більше ½ площі	-
3	Займає 20–50 % площі	-
2	Займає 5–20 % площі	Конвалія лікарська, купина лікарська, осока лісова
1	Займає менше 5 % площі	Перстач сріблястий, перестріч лучний, підмаренник, буквиця лікарська
Р	Розсіяні екземпляри	Дрік красильний
П	Поодинокі екземпляри	Костяниця
В	Виявлено 1–2 екземпляри	-

7. **Характеристика лісової підстилки:** ступінь розкладання – добре розкладена; товщина – 3,6 см
8. **Характеристика природного лісопоновлення** наведена у табл. В.3.
9. **Склад лісопоновлення** – 6Сз2Дз2Бп
10. **Розміщення лісопоновлення** – нерівномірне
11. **Оцінка природного лісопоновлення** – незадовільне

Разом, тис. шт. на 1 га	1 – 5 років														
	Здорове	0,35/14	0,1/4	0,15/6		0,1/4	0,2/8							0,9/36	
	Сумнівне	0,05/2	0,05/2	0,1/4			0,1/4							0,3/12	
	Сухе	0,05/2		0,05/2										0,1/4	
	6 – 10 років														
	Здорове	0,1/4				0,3/12	0,05/2	0,1/4							0,55/22
	Сумнівне						0,05/2								0,05/2
	Сухе														-
	11 – 15 років														
	Здорове					0,2/8				0,3/12	0,05/2				0,55/22
	Сумнівне									0,05/2					0,05/2
	Сухе														-
Разом	0,55/22	0,15/6	0,3/12	-	0,6/24	0,4/16	0,1/4	-	0,35/14	0,05/2	-	-	-	2,5/100	

Додаток Г

Характеристика пробної площі №4

1. **Розмір пробної площі** – 10x10 м
2. **Квартал** – 41, **виділ** – 23
3. **Лісівничо-таксаційні показники** деревостану на ПП №4 наведені у табл. Г.1.

Таблиця Г.1

Лісівничо-таксаційні показники деревостану

Склад	Вік, років	Бонітет	Повнота	Тип лісу	Середні		Запас, м ³ ·га ⁻¹
					Н, м	D, см	
9С31Дз	120	2	0,50	В ₂ ДС	25,0	36,0	380

4. **Характеристика підліска:** склад – 5Крл3Лщз2Грз; середній, нерівномірний
5. **Характеристика підросту:** склад – 6Сз3Дз1Бп; середній, нерівномірний
6. **Характеристика живого надґрунтового покриву** наведена у табл. Г.2.

Таблиця Г.2

Рясність живого надґрунтового покриву

Бали за шкалою Г. М. Висоцького	Значення балу	Види трав, мохів, лишайників, напівкущиків та кущиків
5	Суцільний покрив із даного виду	-
4	Займає більше ½ площі	-
3	Займає 20–50 % площі	Купина лікарська, орляк звичайний
2	Займає 5–20 % площі	Ожина сиза, буквиця лікарська, малина, перестріч лучний
1	Займає менше 5 % площі	Молочай, смілка поникла, суниця лісова, дрік красильний
Р	Розсіяні екземпляри	Вероніка лікарська
П	Поодинокі екземпляри	Костяниця, герань криваво-Червона
В	Виявлено 1–2 екземпляри	-

7. **Характеристика лісової підстилки:** ступінь розкладання – добрерозкладена; товщина – 3,8 см
8. **Характеристика природного лісопоновлення** наведена у табл. Г.3.
9. **Склад лісопоновлення** – 6Сз3Дз1Бп
10. **Розміщення лісопоновлення** – нерівномірне
11. **Оцінка природного лісопоновлення** – добре

Разом, тис. шт. на 1 га	1 – 5 років														
	Здорове	3,95/37,6	1,35/12,9	0,35/3,3		0,35/3,3	0,35/3,3	0,05/0,5						6,4/61	
	Сумнівне	0,65/6,2	0,2/1,9	0,05/0,5			0,1/1							1/9,5	
	Сухе	0,1/1	0,05/0,5	0,1/1										0,25/2,4	
	6 – 10 років														
	Здорове					0,6/5,7	0,25/2,4	0,25/2,4							1,1/10,5
	Сумнівне					0,15/1,4	0,15/1,4								0,3/2,9
	Сухе														
	11 – 15 років														
	Здорове					0,15/1,4				0,7/6,7	0,3/2,9	0,15/1,4			1,3/12,4
	Сумнівне									0,1/1	0,05/0,5				0,15/1,4
	Сухе														
Разом	4,7/44,8	1,6/15,2	0,5/4,8	-	1,25/11,9	0,85/8,1	0,3/2,9	-	0,8/7,6	0,35/3,3	0,15/1,4			10,5/100	

Додаток Д

Характеристика пробної площі №5

1. **Розмір пробної площі** – 10x10 м
2. **Квартал** – 52, **виділ** – 11
3. **Лісівничо-таксаційні показники** деревостану на ПП №5 наведені у табл. Д.1.

Таблиця Д.1

Лісівничо-таксаційні показники деревостану

Склад	Вік, років	Бонітет	Повнота	Тип лісу	Середні		Запас, м ³ ·га ⁻¹
					Н, м	Д, см	
10Сз+Бп	95	I	0,50	В ₂ дС	27,0	35,0	360

4. **Характеристика підліска:** склад – 5Грз3Крл2Лщз; невисокий, нерівномірний
5. **Характеристика підросту:** склад – 7Сз2Дз1Бп; середній, нерівномірний
6. **Характеристика живого надґрунтового покриву** наведена у табл. Д.2.

Таблиця Д.2

Рясність живого надґрунтового покриву

Бали за шкалою Г. М. Висоцького	Значення балу	Види трав, мохів, лишайників, напівкущиків та кущиків
5	Суцільний покрив із даного виду	-
4	Займає більше ½ площі	-
3	Займає 20–50 % площі	Перестріч лучний, орляк звичайний, осока трясучкова
2	Займає 5–20 % площі	Ожина сиза, малина
1	Займає менше 5 % площі	Звіробій звичайний, суниця лісова
Р	Розсіяні екземпляри	Дрік красильний, ячмінка лісова
П	Поодинокі екземпляри	Костяниця
В	Виявлено 1–2 екземпляри	-

7. **Характеристика лісової підстилки:** ступінь розкладання – добре розкладена; товщина – 3,7 см
8. **Характеристика природного лісопоновлення** наведена у табл. Д.3.
9. **Склад лісопоновлення** – 7Сз2Дз1Бп
10. **Розміщення лісопоновлення** – нерівномірне
11. **Оцінка природного лісопоновлення** – задовільне

Разом, тис. шт. на 1 га	1 – 5 років													
	Здорове	3,95/39,7	1,1/11,1	0,55/5,5		0,05/0,5	0,3/3							5,95/59,8
	Сумнівне	0,4/4	0,15/1,5	0,1/1			0,1/1							0,75/7,5
	Сухе	0,1/1	0,05/0,5	0,1/1										0,25/2,5
	6 – 10 років													
	Здорове					0,65/6,5	0,4/4	0,25/2,5						1,3/13,1
	Сумнівне					0,1/1	0,1/1							0,2/2
	Сухе													-
	11 – 15 років													
	Здорове					0,1/1				0,9/9	0,2/2	0,15/1,5		1,35/13,6
	Сумнівне									0,1/1				0,1/1
	Сухе									0,05/0,5				0,05/0,5
Разом	4,45/44,7	1,3/13,1	0,75/7,5	-	0,9/9	0,9/9	0,25/2,5	-	1,05/10,6	0,2/2	0,15/1,5	-	9,95/100	

Додаток Ж

Характеристика пробної площі №6

1. **Розмір пробної площі** – 10x10 м
2. **Квартал** – 39, **виділ** – 14
3. **Лісівничо-таксаційні показники** деревостану на ПП №6 наведені у табл. Т.1.

Таблиця Ж.1

Лісівничо-таксаційні показники деревостану

Склад	Вік, років	Бонітет	Повнота	Тип лісу	Середні		Запас, м ³ ·га ⁻¹
					Н, м	Д, см	
10Сз+Бп	95	I	0,60	В ₂ дС	28,0	32,0	360

4. **Характеристика підліска:** склад – 7Лщз2Грз1Крл; невисокий, нерівномірний
5. **Характеристика підросту:** склад – 6Сз2Дз1Бп1Лпд; середній, рівномірний
6. **Характеристика живого надґрунтового покриву** наведена у табл. Ж.2.

Таблиця Ж.2

Рясність живого надґрунтового покриву

Бали за шкалою Г. М. Висоцького	Значення балу	Види трав, мохів, лишайників, напівкущиків та кущиків
5	Суцільний покрив із даного виду	-
4	Займає більше ½ площі	Чорниця звичайна
3	Займає 20–50 % площі	Купина лікарська, орляк звичайний
2	Займає 5–20 % площі	Сон широколистяний, буквиця лікарська, перестріч лучний
1	Займає менше 5 % площі	Звіробій звичайний, суниця лісова, грушанка однобока
Р	Розсіяні екземпляри	Дрік красильний, молінія голуба
П	Поодинокі екземпляри	Костяниця, осока трясучкова
В	Виявлено 1–2 екземпляри	-

7. **Характеристика лісової підстилки:** ступінь розкладання – слаборозкладена; товщина – 4,4 см
8. **Характеристика природного лісопоновлення** наведена у табл. Ж.3.
9. **Склад лісопоновлення** – 6Сз2Дз1Бп1Лпд
10. **Розміщення лісопоновлення** – рівномірне
11. **Оцінка природного лісопоновлення** – незадовільне

Таблиця Ж.3.

Розподіл природного поновлення лісу за віком, висотою та якістю на ПП №6

Номер облікової площадки	Якість лісопо- новлення	Кількість лісопоновлення за якістю і висотою, шт.												Разом
		до 0,50 м				0,51 – 1,50 м				більше 1,50 м				
		Сз	Дз	Бп	Лпд	Сз	Дз	Бп	Лпд	Сз	Дз	Бп	Лпд	
1		1 – 5 років												
	Здорове	7	3	4	2	3	2							21
	Сумнівне	1	1				1							3
	Сухе													
		6 – 10 років												
	Здорове					4	1	1	1	2				9
	Сумнівне													
	Сухе													
		11 – 15 років												
	Здорове									2				2
	Сумнівне													
	Сухе													
Разом, тис. шт. на 1 га		1 – 5 років												
	Здорове	0,7/20,0	0,3/8,6	0,4/11,4	0,2/5,7	0,3/8,6	0,2/5,7							2,1/60,0
	Сумнівне	0,1/2,9	0,1/2,9				0,1/2,9							0,3/8,6
	Сухе													
		6 – 10 років												
	Здорове					0,4/11,4	0,1/2,9	0,1/2,9	0,1/2,9	0,2/5,7				0,9/25,7
	Сумнівне													
	Сухе													
		11 – 15 років												
	Здорове									0,2/5,7				0,2/5,7
	Сумнівне													
	Сухе													
Разом		0,8/22,9	0,4/11,4	0,4/11,4	0,2/5,7	0,7/20,0	0,4/11,4	0,1/2,9	0,1/2,9	0,4/11,4				3,5/100